**Введение**

Современный дом – сложное и дорогостоящее сооружение.

Чтобы построить его, надо наряду с материальными возможностями и резервом свободного времени иметь чёткое представление о том, что строить и как строить.

Издавна считалось, что дом, построенный собственными силами, приносит больше удовлетворения и радости, чем дом, построенный чужими руками.

Прежде чем строить дом своими силами, надо получить разрешение, пометить участок под строительство, иметь проект дома, подумать над организацией площадей и размещением строительных материалов. Нужно также рационально распределить строительные работы, а различные материалы и изделия разместить на площадке таким образом, чтобы к ним можно было легко подойти и доставить их к месту строительства кротчайшим путём.

Необходимо составить план участка, на котором указать, где будут вырыты ямы для гашения извести, котлован, обозначить их глубину и расчётную кубатуру. Определить, откуда брать воду, как проложить канализацию, газопровод, сделать ввод электроэнергии.

Жилой дом можно построить в течение 2–3 месяцев.

В целях повышения эффективности вложений следует предусматривать поэтапное строительство, учитывая также прирост семьи. Хорошо продуманный график работы избавит от многих забот и сэкономит трудозатраты.

**Планировка дома**

При выборе формы дома хорошо как можно больше упростить его геометрию. Объясняется это тем, что наибольшие теплопотери происходят через стены, поэтому площадь их должна быть наименьшей.

При планировке помещений надо принимать во внимание, что для естественного освещения комнат целесообразно делать их вытянутыми внутрь дома. Наиболее благоприятно соотношение размеров комнаты от 1.5–1 до 1.5–1, т.е. один размер комнат не должен превышать другой более чем в 1.5 раза. Допускается планировка комнат с соотношением сторон от 1.75:1 до 2:1, заглублённая внутрь или вытянутая в дом наружных стен с окнами.

Дома имеющие в плане форму прямоугольника, не рекомендуется делать большой протяжённости. Кроме увеличения площади наружных стен, через которые теряется тепло, по сторонам вытянутого дома при ветре будет большой перепад давления, приводящий к успешной инфильтрации холодного воздуха через стены и окна. При этом требуется более интенсивное отопление комнат для поддержания в них теплового комфорта.

Размеры, фасад и план мансардного этажа приведены в приложении 1.

**Осушение участка**

Начинать осушение следует с нивелировки участка по высотам рельефа и определения уровня грунтовых вод. Основное условие эффективного осушения участка – наличие глубокого уличного кювета с гарантированным водосбросом в сторону уклона рельефа, но даже и на равнине такой кувейт снимает подпор грунтовых вод и заметно снимает их уровень на примыкающей территории.

Участки с чётко выраженным уклоном в сторону улицы или в противоположном направлении проще поддаются осушению. В таких случаях роют водосточные канавы, обеспечивающие задержание потока талых или ливневых вод, и направляют их в необходимую сторону. При уклоне к улице перед отмосткой дома роют поперечную канаву для задержания водостока от сада и огорода.

При уклоне участка в противоположном от улицы сторону, поперечную канаву делают вдоль фасадной стороны забора, и продольную до огорода. В том случае грядки надо обязательно разбивать поперёк направления уклона с тем, чтобы не вымывались питательные вещества из почвы (приложение 2).

Следует учитывать, что водосточные канавы могут защищать почву от переувлажнения только при таянии снега и интенсивном выпадении различных осадков.

**Строительные материалы**

Материалы должны быть прочными и долговечными, но при этом легко поддаваться обработке, быть дешёвыми и экологически чистыми, потреблять мало энергии при производстве и монтаже.

Песок может быть речным, озёрным, горным, овражным его применяют как заполнитель для приготовления растворов и бетонов, а также для устройства оснований под некоторые виды фундаментов, для выравнивания поверхностей при устройстве подвалов и плавающих полов.

Древесина – ценное сырьё для производства строительных материалов. В строительстве используются брёвна, жерди, пиломатериалы, клееные изделия, а также стружка, опилки и другие отходы деревообработки.

Пиломатериалы – пластины, бруски, доски и т.д. Доски могут быть необрезными, полуобрезными, обрезными, нестроганными и строганными, шпунтованными, в четверть и т.п., толщина их может быть 13…100 мм.

Фанера клееная состоит из нескольких слоёв шпона, изготовляется листами разных размеров толщиной 1…12 мм. По качеству делятся на 3 сорта.

Опилки, древесная стружка, растительная сечка, сухой мох – ценный заполнитель для тёплого бетона, используемого для наружных стен и перекрытий.

Глина – пластичная осадочная горная порода, состоящая в основном из глинистых материалов. Глину используют для изготовления сырцевого и керамического (обожжённого) кирпичей.

**Фундамент**

Фундамент – подземная часть здания, передающая давление от массы стен на основание, т.е. на грунт. В малоэтажном сельском строительстве используют в основном два вида: стальные ленточные и столбчатые.

Ленточные фундаменты целесообразно устраивать при неглубоком заложении фундаментов, в зданиях с тяжёлыми стенами.

В пучащихся грунтах в целях экономии средств, траншею заполняют песком, гравием, щебнем слоем по 15–20 см, хорошо трамбуют и обильно поливают водой. Высота подушки не более половины высоты фундамента.

Толщина фундамента принимается в зависимости от толщины стены, но не менее 350 мм. Для уменьшения давления на грунт подошву фундамента уширяют в виде одного-двух уступов. Высота уступов 300–400 мм, ширина 150–250 мм. Обрез ленточного фундамента устраивают выше поверхности земли.

В малоэтажном строительстве обычно применяют бутовые, кирпичные, бутобетонные, бетонные, монолитные и сборные фундаменты.

В бутобетонных фундаментах заполнителями служат камни, щебень, кирпич-коловняк, кирпичный бой и т.д. Если стенки фундамента вертикальны, а глубина заложения не более 1 м, то траншеи сначала уплотняют, поливают слой раствора бетона мучёной марки толщиной 5 см, затем кладут заполнитель слоем по 15–25 см. Каждый слой заливают жидким раствором бетона и трамбуют тяжёлыми тромбовками. Если толщина заполнения более 1 м или ширина котлована превышает размеры подушки фундамента, устраивают опалубку из деревянных щитов, которые снимают не ранее чем через две недели после возведения фундамента. Устройство фундамента показано в приложении 4.

Для защиты стен дома от проникновения из фундамента грунтовой влаги на высоте 100–150 мм и выше уровня земли устраивают горизонтальную гидроизоляцию. Верхний образ фундамента выравнивают цементным раствором. После его высыхания на битумной настилке наклеивают два слоя рубероида. В домах с подвалом устраивают дополнительную горизонтальную гидроизоляцию на уровне пола подвала.

Стена подвальных и полуподвальных помещений должна иметь вертикальную гидроизоляцию, которую выполняют двумя способами:

Первый способ – забивка за стены подвала мягкой глины, утрамбованной слоями толщиной 200–250 мм. Ширина слоя 200–500 мм.

Второй способ – поверхность стен подвала снаружи выравнивают раствором, затем покрывают горячей мастикой.

Цоком – верхняя подземная часть фундамента высотой не менее 450 мм. Его выполняют из прочных морозостойких материалов и оштукатуривают цементным раствором состава 1:3.

**Рубленые стены**

Стены из бруса возводят с меньшими затратами труда, чем стены из брёвен.

В отличии от бревна их сразу собирают на фундамент. Если уклон дома западающий, то слив не делают и первый венец укладывают по гидроизоляционному слою с наружным свесом над уклоном на 3–4 см. Углы первого венца соединяют в полдерева, остальные либо на коренных шипах, либо на шпонках (приложение 3).

Чтобы предотвратить горизонтальные сдвиги, брусья соединяют между собой вертикальными нагелями диаметром около 30 мм и высотой 200–250 мм. Отверстия под нагели сверлят после постановки бруса, на глубину, примерно равную полуторной высоте бруса, на 2–4 см больше, чем длина нагеля.

По сравнению с бревенчатыми стенами брусчатые имеют плоские горизонтальные швы, более уязвимые для проникновения внутрь атмосферных осадков. Чтобы уменьшить их водопроницаемость, у каждого бруса с наружной стороны по верхней границе снимают фаску шириной около 30 мм, а сами наружные швы тщательно конопатят и покрывают олифой или масляной краской.

Самой эффективной защитой брусчатых стен от атмосферных осадков является их обшивка досками или обшивка кирпичом. Это не только защищает брусчатые стены от наружной влаги и уменьшает продуваемость, но делает их более тёплыми, а при кирпичной облицовке и более огнестойкими.

Для предотвращения биологического разрушения древесины между дощатой обшивкой и стеной оставляют вентиляционный зазор шириной 4–6 см. При необходимости дополнительного утепления стен дома зазор можно расширить и заполнить минеральной ватой или пенопластом (сверху и снизу обшивки утеплитель должен быть оставлен открытым). Дощатую обшивку лучше делать горизонтальной по вертикальным брускам, что позволит легче укладывать утеплитель и создаст более благоприятные условия для вертикальной вентиляции внутреннего пространства.

Кирпичную облицовку также устанавливают от стены на расстоянии 5–6 см, причём для вентиляции внутреннего пространства вверху и внизу кирпичной стены оставляют продухи.

Брусчатые и бревенчатые стены обшивают и облицовывают после их полной усадки, т.е. примерно через один-полтора года после возведения. Для опоры кирпичной облицовки необходим уширенный цоколь.

**Перекрытия**

Перекрытия бывают междуэтажными, чердачными, подвальными.

Деревянные перекрытия. В деревянном перекрытии между балками устраивают заполнение, образующее потолок нижнего этажа, обычно в виде щитового наката и слоя звукоизолятора сверху. Доски пола укладывают по лагам, опирающимся на балки, или непосредственно по балкам.

Если балки пола первого этажа кладут на столбики, поставленные довольно часто, то междуэтажные и чердачные балки опираются на стены только своими концами и под них редко ставят опоры. Чтобы балки не прогибались, их следует ставить на расстоянии 1 м друг от друга или несколько ближе. Наиболее прочные на изгиб балки – это брус с соотношением сторон 7:5. Брус сложно заменить двумя досками с таким же сечением, что и брус. Доски обычно сбивают гвоздями, располагая их в шахматном порядке через 20 см. При более частой укладке вместо брусьев (брёвен) можно использовать толстые доски поставленные на ребро (см. приложение 5).

Концы балок междуэтажных и чердачных перекрытий деревянных домов врубают в верхние венцы на всю толщину стены. Из-за соприкосновения тёплого воздуха, проникающего из дома, с холодным, находящиеся в гнёздах концы балок часто загнивают. Этого можно избежать, если между стенами и концами балок оставить пространство с хорошей вентиляцией.

Балки можно заделывать следующим образом. Концы их обтёсывают под углом 60 градусов, антисептируют, просмаливают, обвёртывают талем, укладывают так, чтобы они не доходили до задней стены гнезда на 3–5 см. После укладки балки её боковые и верхнюю стороны заделывают раствором со щебёнкой, торцы не смолят.

Заполнение перекрытий. Для укладки каната к балкам прибивают черянные бруски сечением 4 на 4 см или выбирают в балках ступни. Пластины каната должны плотно прилегать друг к другу и быть в одном уровне с нижней стороны балки. Для этого их концы приходится подрезать. Если потолок не штукатурят, пластины строгают. После укладки канат покрывают слоем глинопесчаной смазки или рубероида. На высохшую смазку или рубероид насыпают рыхлую засыпку нужной толщины. Чтобы влага не попадала на засыпку, сверху её закрывают рубероидом.

Чердачные перекрытия. Накат смазывают смесью или накрывают рубероидом. Когда смесь высохнет, засыпают опилки, снаружи – мелкий шпат слоем 5 см. Для защиты засыпки по верху балок кладут доски, которые прибивают гвоздями.

Балки, обычно из сосны или ели, для междуэтажных и чердачных перекрытий должны быть сухими. Допустимая влажность не более 14%; при правильном хранении древесина приобретает такую влажность через год. Чем суше балка, тем она прочнее и меньше прогибается от нагрузки.

**Крыша**

Крыша должна быть достаточно огнестойкой, водонепроницаемой, экономичной, долговечной, отводить атмосферные осадки и обеспечивать возможность ремонта при эксплуатации. В индивидуальных жилых домах рекомендуются наиболее простые формы скатной крыши, без изломов и выступающих частей. Скатная крыша состоит из наружного покрытия кровли, стропил, на стропила укладывают обрешётку или настил.

Одним из элементов крыши является мауэрлат-брус, равномерно распределяющий на наружные стены давление от стропил, обрешётки и кровли. Мауэрлат может быть цельным или из отдельных брусьев длиной 0,5 м, укладываемых под стропила. Стропила поддерживают обрешётку и принимают через неё на себя всю нагрузку от массы кровли, снега и т.д.

Продольную устойчивость стропил и опор обеспечивают обеспечивают системой стоек, прогонов и подкосов, а прочность основания подстропильных стоек – соответствующими прикладками. Стропильные ноги крепят через одну скрутками из проволоки, заделанными в стены.

Висячие стропила применяются при больших пролётах и отсутствии промежуточных опор. Преимущество их перед наклонными заключается в том, что они передают на мауэрлат только вертикальное давление. Простейшие висячие стропила состоят из стропильных ног и затяжки (нижнего пояса). Для предохранения от прогиба стропильных ног при недостаточном их сечении между ними вводят ригель (см. приложение 6).

Висячие стропильные фермы изготовляют из брёвен, брусьев, досок, соединяемых с помощью врубок, болтов, гвоздей.

Кровлю из рубероида настилают в 2 или 3 слоя по подстилочному слою из пергамина на двойном дощатом настиле. Битумную настилку для рубероидной кровли необходимо нагревать до температуры 270 градусов. При нанесении на кровлю она должна иметь температуру не менее 160 градусов.

Для обработки поверхностей, на которые наклеивают рулонные материалы, применяют грунтовки, представляющие собой раствор нефтяного битума или каменноугольного песка в зелёном масле или керосине.

Рулонные материалы на кровлю настилают по сплошной опалубке из узких досок прижимаемых к рабочему настилу под углом 45 градусов.

Рубероидную кровлю сразу после настила следует залить разогретой мастикой и сразу присыпать сухим просеянным песком. Такую операцию повторяют через каждые 1–2 года.

Полы. Деревянные полы наиболее распространены в строительстве и удобны в эксплуатации (приложение 7).

Растительный грунт, срезают и вместо него укладывают сухую землю толщиной 15–20 см, тщательно утрамбовывают её.

На поверхность основания в увлажнённый грунт втапливают щебень или гравий на глубину не менее 4 см. По подготовленному основанию кладут известково-щебёночный подстилающий слой толщиной 15–20 см из отходов кирпича, шлаков, камня.

Основание под полы делают выше уровня наружной отмостки не менее чем на 10–15 см. На подготовленном основании устанавливают столбики в два ряда кирпича, с промежутками 70–100 см друг от друга, на которые по полевой изоляции и антисептированным прокладкам из обрезков досок толщиной не менее 30 см укладывают лаги. Поверхность лаг выравнивают. Правильность укладки лаг можно проверить двухметровой рейкой с уровнем.

По лагам настилают пол из чисто обструганных досок толщиной 3,5–4 см. Настил и лаги крепят гвоздями длиной в 2,5 раза больше, чем толщина настила. Настил укладывают перпендикулярно к стене, где имеются оконные проёмы.

Пол рекомендуется настилать после того, как здание накрыто крышей, чтобы подполье и настил были сухими. После окончания сколачивания и обстругивания полы шпаклюют и окрашивают масляной краской.

Чтобы предупредить распространение сырости, необходимо обеспечить в летнее время воздухообмен в подполье. Для этого в противоположных углах каждой комнаты под приборами отопления врезают в полы вентиляционные решётки. Во избежание затекания воды в толщу перекрытий при линии полов решётки устанавливают на 1–1,5 см выше пола.

**Перегородки**

Перегородки служат для внутреннего пространства дома на отделение помещения. Перегородки могут укладываться на отделение фундамента, перекрытия, балки. Материалы для перегородок служит дерево, гипс, кирпич. На прочность, долговечность, звукоизоляционные качества перегородок влияют способ и качество крепления к стенам, полу, потолку.

Перегородки на первых этажах устанавливаются на кирпичных столбиках на лежню из пластин, под которыми возводят кирпичную звукоизоляционную диафрагму в полкирпича. Для обеспечения конструктивной износостойкости перегородки, а также уменьшения её звукопроводимости чистый пол и лаги двух смешанных помещений не должны соприкасаться.

В мансардных этажах при направлении перегородок перпендикулярно осям балок под ними укладывают доски шириной не менее толщины перегородки. При расположении перегородок под балками перекрытия возможны такие же приёмы устройства основания. При расположении перегородки между балками перекрытия под неё укладывают дополнительную балку, одиночную или устенную. Для усиления звукоизоляции помещения зазор между балкой и утеплителем закрывают. При расположении перегородки параллельно осям балок целесообразна установка коротких лаг, перекрывающих пролёт между балками перекрытия, на которых опираются перегородки. Для звукоизоляции обязательна тщательная конопатка зазора между перегородкой и перекрытием палей.

**Деревянные лестницы**

В одноквартирных домах деревянные лестницы красивы, удобны, просты в изготовлении и установке (см. приложение 8)

Чтобы ступени не скрипели, между верхним торцом подступенька и проступкой оставляют в фальце зазор в 2–3 мм. Для соединения досок вместо гвоздей применяют шурупы, т.к. гвозди расшатываются и крепления ослабевают. Доски для проступей устанавливают правой стороной вверх, потому что левая больше прогибается под нагрузкой, что нежелательно. При усыхании проступь слегка выгибается. Это лучше, чем когда она прогибается и принимает корытообразную форму. Косоуры стягивают затяжкой – стержнем диаметром около 12 см, а всю лестницу прочно закрепляют с помощью длинных шурупов, ввинчивающихся в пробки в стене, или костылей. Косоуры делают из досок толщиной 32–50 мм, проступи и лестничные площадки – 24 мм, подступеньки – 18 мм. Проступи укрепляют на боковых планках с сечением 30 на 30 мм. При этом образуется щель, портящая внешний вид лестницы, поэтому проступь лучше вставлять в фланец. Если под нижней стороной лестницы помещения отгораживают досками, которые затем оштукатуривают, нужно предварительно обить их звукоизоляционными матами. Между косоурами и основанием закладывают тонкую планку, которую после затирки штукатурки вынимают, а затем шов закрывают планкой, прикреплённой шурупами только с одной стороны на косоуре.

**Окна**

Конструкция оконного блока состоит из силикатного стекла толщиной 4–5 мм и обрамляющих его элементов. В качестве обрамителя чаще всего используются древесина и сталь.

Деревянный оконный блок с двойным остеклением (рис. 1) благодаря наличию воздушной прослойки имеет более высокие теплозащитные качества. При установке оконных блоков следует учитывать, что стекло является теплопроводным материалом.

Рисунок 1. Конструкция деревянного оконного блока с двойным остеклением: 1 – остекление, 2 – оконный переплёт, 3 – оконная коробка, 4 – подоконная доска, 5 – стена

**Двери**

Двери на шпонках. Она прочна, проста в использовании и малотеплопроводна. Собирают из строганных досок толщиной 40 или 50 мм, по кромкам которых выбирают четверти или шпунты. Подготовленные доски укладывают в ряд, выравнивают, плотно снимают, наносят риски для выборки пазов под шпонки. Пазы выбирают на конце глубиной, равной ½ – ¼ толщины досок. У основания пазы должны иметь ширину 60 мм, вверху – 35 мм. Под углом 45 градусов пилой по рискам делают сначала один, затем второй пропил на глубину ½ – ¼ толщины доски. Чтобы угол пропила на всех досках был одинаков, применяют выстроганный под углом 45 градусов брусок, который крепят около паза. Древесину между пропилами выбирают стамеской, причём так, чтобы дно паза было ровным. При толстых шпонках дверь коробится меньше, поэтому тонкие шпонки применять не следует. Собрав доски на шпонках, отмечают выступающие места, выбивают шпонки и подгоняют доски. Затем шпонки вновь вбивают, но теперь до предела, и срезают концы на конце.

Рисунок 2. Соединения на шпонках

**Мансарда**

Назначение мансарды – увеличение малой площади за счёт использования чердачного помещения. Для мансарды ширина дома должна быть не менее 2 м 50 см. Высота мансардной комнаты должна быть не менее 2 м 80 см.

Там, где потолки скошены, вертикальные стены должны быть высотой 1 м 60 см. Нижний пояс фермы одновременно служит перекрытием над первым этажом. Стены мансарды – это подстропильные стойки. К ним прибиваются доски (или фанера).

Потолок лучше всего сделать лёгкий потолок, основание которого прибивается к перекладкам подстропильной фермы. Мансарду располагают под двускатной крышей с углом наклона стропила 45–60 градусов, а также ломаной крышей с двумя различными уклонами стропил. Обычно мансарда – это помещение для отдыха и работы.

Поэтому здесь необходимы стационарные спальные места, встроенные ёмкости для хранения, столы. Кроме перечисленных основных предметов, необходимы также и такие, которые не имеют строгого закреплённого места – табуретки для кухни, стулья, кресла качалки и т.д.