1. Конструктивные элементы здания

В зависимости от назначения здания подразделяются на жилые, общественные и промышленные, а по материалу, из которого возводятся стены, на каменные (из природных или искусственных каменных материалов) и деревянные.

По этажности здания делятся на одноэтажные и многоэтажные.

Любое здание в целом и все его конструктивные элементы в отдельности должны обладать прочностью, устойчивостью, долговечностью и определенной степенью огнестойкости.

Прочность и устойчивость зданий и их отдельных частей определяются расчетом в соответствии с нагрузками, которые действуют при эксплуатации здания. Эти нагрузки слагаются из собственного веса здания, полезной нагрузки (веса людей, мебели, оборудования) и временной нагрузки (вес снега, действие ветра и т. п.). Величины нагрузок для зданий каждого вида устанавливаются действующими нормами.

Конструктивные элементы здания по функциональному назначению подразделяются на две основные группы: 1) несущие; 2) ограждающие. Несущие конструкции воспринимают нагрузки, возникающие в здании. Ограждающие конструкции служат для защиты помещений здания от атмосферных воздействий. Некоторые конструкции выполняют одновременно функции и несущих и ограждающих конструкций.

Каждое здание состоит из следующих основных конструктивных частей: а) фундамент; б) стены и столбы; в) перекрытия; г) лестницы; д) перегородки; е) крыша; ж) окна и двери.

**1. Фундаменты.**Фундаменты передают на грунт нагрузку от зданий. Грунт, расположенный под фундаментом и воспринимающий эти на­грузки, называется ***основанием***. Основание не должно деформироваться и давать неравномерные осадки. Неравномерные осадки могут привести к появлению в стенах здания трещин, а иногда и к полному его разрушению. Основания могут быть естественные и искусственные.

Естественным основанием является грунт, обладающий достаточной несущей способностью для восприятия давления от возводимого на нем здания. Если несущая способность естественного основания недостаточна, то приходится прибегать к устройству искусственных оснований. Искусственные основания могут осуществляться непосредственным уплотнением грунта при помощи трамбования, вибрации, пропитки его специальными цементирующими составами или путем замены слабого грунта основания более прочным и устройства песчаных подушек или, наконец, при помощи устройства свайных оснований.

По конструкции фундаменты делятся на ленточные, столбчатые и сплошные. В зависимости от технологии возведения фундаменты могут быть сборные и монолитные.

Материалом для возведения фундаментов служат бетон, железобетон, бутобетон, бутовая или кирпичная кладка и даже дерево.

Глубина заложения фундамента зависит от вида грунта, глубины его промерзания в данной местности и от уровня грунтовых вод. В пучинистых (глинистых) и влажных грунтах глубина заложения фундамента делается ниже глубины промерзания на 0,1—0,2 м. В скальных, крупнообломочных грунтах, а также в крупно- и среднезернистых песках глубина промерзания не влияет на глубину заложения фундаментов, которая делается на 0,5—0,7 м ниже поверхности земли. Фундаменты под внутренние стены отапливаемых зданий заглубляются не менее чем на 0,5 м ниже уровня земли независимо от глубины промерза­ния грунта.

***Ленточные фундаменты***. Ленточные фундаменты представляют собой непрерывные стены. В простейшем случае ленточные фундаменты имеют прямоугольную форму в поперечном сечении.

Ленточные фундаменты могут быть сборными и монолитными. Сборные фундаменты возводятся из бетонных или железобетонных фундаментных блоков-подушек и из бетонных стеновых блоков.

Монолитные ленточные фундаменты выполняются из бетона, бутобетона и бутовой кладки. Наименее экономичными и наиболее трудоемкими являются фундаменты из бутовой кладки, так как их возводят вручную. Применяют такие фундаменты только для малоэтажных зданий, возводимых в районах, где бутовый камень является местным материалом.

***Столбчатые фундаменты***. Фундаменты в виде отдельных столбов называются столбчатыми.

Когда давление под подошвой фундамента меньше расчетного сопротивления грунта, экономичнее вместо ленточных фундаментов применять столбчатые. В малоэтажном строительстве в крупнопанельном и каркасном строительстве в шовном применяют столбчатые фундаменты. Столбы фундамента обязательно располагают под углами здания и в местах пересечения стен, а по длине стены - на расстоянии от 2 до 6 м между осями столбов. Столбчатые фундаменты делают из бутовой кладки, бутобетона бетона и железобетона и кирпича. Фундаментные столбы перекрывают железобетонными фундаментными балками, которые называются рандбалками. На рандбалках возводятся стены.

***Сплошные фундаменты***. В случае больших нагрузок на фундамент от веса здания и очень слабых грунтов применяют сплошные фундаменты под всем зданием в виде железобетонной ребристой монолитной плиты.

***Гидроизоляция фундаментов и стен подвала***. Фундаменты увлажняются грунтовыми водами и просачивающейся через грунт атмосферной влагой. Вследствие капиллярности фундаментов влага поднимается по нему и вызывает увлажнение стен здания. Для предотвращения этого явления применяют гидроизоляцию стен в виде двух слоев рубероида, оклеенных между собой водонепроницаемой битумной мастикой. Гидроизоляцион­ный слой располагают в цоколе выше уровня тротуара или отмостки на 15—25 см по цементной стяжке

**2. Стены.**Стены — это вертикальные ограждения, защищающие помещения от воздействия окружающей среды и отделяющие одно помещение от другого. По своему назначению и месту расположения в здании делятся на наружные и внутренние. Стены нередко выполняют не­сущие функции. По характеру воспринимаемых нагрузок стены могут быть:

*несущие* — воспринимающие нагрузки от собственного веса и опирающихся на них конструкций, передающие нагрузку на фундамент;

*самонесущие* — воспринимающие нагрузку только от собствен­ного веса в пределах высоты здания и передающие нагрузку на фундамент;

*навесные* — передающие нагрузку от собственного веса на междуэтажное перекрытие.

В соответствии со своим назначением стены должны обладать достаточной прочностью, устойчивостью, теплозащитными и звукоизоляционными свойствами, быть огнестойкими, долговечными, экономичными и индустриальными. Индустриальность стен достигается путем возведения их из возможно более крупных элементов, изготовляемых на заводах. Для снижения стоимости стен целесообразно применять местные дешевые материалы.

По месту расположения в здании стены делятся на наружные и внутренние; по материалу - на каменные, деревянные и грунтовые. По своей конструкции каменные стены в свою очередь подразделяются на: 1) стены из каменной кладки, 2) стены из сборных крупноразмерных элементов.

***Архитектурно-конструктивные элементы стен***. Обычно стены зданий по архитектурным и конструктивным соображениям расчленяют в вертикальном и горизонтальном направлениях на отдельные части. Эти членения придают фасадам зданий определенные пропорции и масштабность, а также служат для устранения монотонности гладких стен.

В простейшем случае стена по высоте делится на три части: цоколь, поле стены, карниз. При более сложных решениях фасада могут появиться междуэтажные карнизы и пояса, а из элементов вертикальных членений — выступы, раскреповки, лопатки, пилястры и колонны.

***Цоколем*** называется нижняя, слегка выступающая часть сте­ны, которая предохраняет самую уязвимую часть здания от механических повреждений и сырости. Поэтому облицовка цоколя выполняется, как правило, из прочных влагоустойчивых материалов. Плавный переход от цоколя к стене осуществляется с помощью архитектурного профиля, называемого кордоном.

В настоящее время часто в панельном строительстве встречается новое решение цоколя — «вподрезку». Подрезной цоколь образуется возведением выше уровня земли фундаментной стенки, выполненной из тонких железобетонных элементов, обладающих необходимой прочностью и водостойкостью. Сама стена нависает над цоколем.

***Карнизами*** называются горизонтальные, профилированные выступы стены. Верхний карниз, который завершает поле стены, называется венчающим карнизом. Венчающий карниз значительно выступает из поля стены. Это объясняется его функциональным назначением: он отводит от стены дождевые и талые воды.

Важными и широко распространенными элементами здания являются также балконы, эркеры и лоджии.

***Балконом*** называется консольная конструкция в виде откры­той огражденной площадки, выступающей за внешнюю поверхность стены здания на уровне междуэтажных перекрытий.

***Эркером***называется выступающая за плоскость фасада и огражденная наружными стенами часть здания, увеличивающая площадь комнаты.

***Лоджией*** называется ниша на фасаде здания, открытая со стороны фасада и огражденная с других сторон стенками.

Все перечисленные выше архитектурно-конструктивные эле­менты здания, имея многообразную форму и разработку, являются в руках проектировщика, наряду с архитектурной композицией, теми средствами, при помощи которых он придает зданию разнообразное архитектурно-художественное выражение.

С изменением господствующих направлений в архитектуре и, главное, с развитием строительной техники изменяются и основ­ные средства архитектурной выразительности.

***Кирпичные стены***. Кирпичные стены могут выполняться однородными, т.е. сложенными целиком из обыкновенного пли легкого кирпича, и неоднородными, облегченными, в которых часть кирпичной кладки заменена тем или другим термоизоляционным материалом.

Кирпич все еще остается наиболее распространенным искусственным камнем для возведения каменных стен. Глиняный и силикатный кирпич имеет стандартные размеры 250X120Х65 мм.

Толщина однородных кирпичных стен всегда кратна половине кирпича. В малоэтажных или в верхних этажах многоэтажных зданий толщина наружных стен принимается, главным образом, исходя из теплотехнического расчета. Она делается равной 1; 1,5; 2,0; 2,5; 3 кирпичам. С учетом толщины вертикальных швов, равной 1 см, толщина этих стен соответственно будет 25; 38; 51; 64; 77 см.

Для облегчения стен и уменьшения их толщины вместо обычного полнотелого кирпича применяют на строительстве дырчатый и пористо-дырчатый кирпич, обладающий значительно меньшим объемным весом и малой теплопроводностью.

Оконные и дверные проемы в кирпичных стенах перекрыва­ются перемычками, поддерживающими вышележащую кладку и перекрытия. Перемычки делаются сборными железобетонными в виде брусков или плит.

Для обеспечения нормальной тяги дымовые и вентиляционные каналы устраиваются, как правило, во внутренних стенах. Сечение дымовых каналов делается 1/2X1 кирпича, а вентиляционные каналы могут иметь сечение уменьшенное— 1/2Х1/2 кирпича. Минимальная толщина кладки вокруг каналов и между ними равна 1/2 кирпича. Каждая печь или кухонный очаг должны иметь самостоятельный дымовой канал.

***Стены из мелких блоков***. С целью уменьшения веса наружных стен, а следовательно, и снижения их стоимости приме­няется кладка из керамических и легкобетонных камней.

Керамические камни применяются размером 250X 120Х 138 мм с 7 или 18 открытыми с обеих сторон вертикальными щелевидными пустотами. Легкобетонные камни изготовляются сплошны­ми и пустотелыми со сквозными или несквозными пустотами. Для наружных стен зданий применяют главным образом пусто­телые камни. Размеры основных камней для стен — 390X190X188 мм.

***Крупноблочные стены***. В основе крупноблочного и крупнопанельного строительства лежит идея разбивки здания на крупноразмерные конструктивные элементы весом 3—5 т. Это дает возможность максимально индустриализировать строительство, т.е., перейдя на заводское изготовление конструкций, превратить строительную площадку в монтажную, где все работы производятся механизированным путем. Такой способ строительства поз­воляет строить в любое время года с минимальными затратами рабочей силы.

Крупные стеновые блоки обычно изготовляют из легких бетонов.

Толщина блоков наружных стен принимается равной 400, 500, 600 мм, в зависимости от климатических условий и объемного веса применяемого шлакобетона. Толщина блоков для внутренних стен принимается обычно равной 400 мм.

***Крупнопанельные стены.*** Конструкция стен из круп­ных панелей является наиболее индустриальной и прогрессив­ной. Крупные стеновые панели представляют собой большеразмерные плиты заводского изготовления с вделанными в них ок­нами и дверьми. По своей конструктивной схеме крупнопанель­ные здания делаются каркасными и бескаркасными. Стены панельных зданий по характеру своей работы могут быть несущими, самонесущими и навесными. В каркасных панельных зданиях следует применять только навесные панели, а в бескаркасных — несущие или самонесущие. Несущие панели делаются обычно размером на комнату, самонесущие и навесные могут иметь размер даже на две комнаты. Ширина таких стеновых панелей принимается равной высоте этажа. Для наружных стен, кроме стеновых панелей, делают еще панели цокольные и карнизные. Вертикальные стыки располагают по осям поперечных стен или перегородок, а горизонтальные — на уровне междуэтажных перекрытий.

**3. Перекрытия** — горизонтальные несущие конструкции, разделя­ющие здание на этажи и передающие нагрузку на стены и отдельные опоры. В зависимости от месторасположения в здании перекрытия делятся на междуэтажные, надподвальные, чердачные.

Как сказано, перекрытия разделяют здание по высоте на отдельные этажи. Являясь жесткими диафрагмами, они обеспечивают устойчивость и прочность здания в целом. Пе­рекрытия состоят из несущей части, воспринимающей нагрузки и передающей их на стены, и ограждающей, в состав которой вхо­дят полы и потолки.

Перекрытия должны удовлетворять требованиям прочности, жесткости, огнестойкости, долговечности, звукоизоляции. Чердач­ные перекрытия и перекрытия над неотапливаемыми подвалами должны отвечать, кроме того, требованиям теплоизоляции. Перекрытия должны быть индустриальными и экономичными, т. е. они должны монтироваться из крупноразмерных, унифицирован­ных элементов, изготовленных на заводе.

В зависимости от материалов, из которых выполняются несущие конструкции перекрытия, они разделяются на железобетон­ные, деревянные и перекрытия по стальным балкам.

В настоящее время использование деревянных балок для пе­рекрытий гражданских зданий ограничено, а применение сталь­ных балок полностью запрещено. Таким образом, основным ма­териалом для несущих конструкций перекрытий сейчас является железобетон.

***Железобетонные перекрытия.*** Железобетонные пере­крытия подразделяются на монолитные и сборные. Монолит­ным перекрытием называется перекрытие, возводимое на мес­те строительства, в самом здании путем бетонирования в опа­лубке. Применение монолитных перекрытий должно быть экономически и технически оправдано и встречается в строитель­стве только в том случае, когда конфигурация и размеры плана здания не позволяют применить типовые сборные элементы, изготовляемые на домостроительных комбинатах.

Основным видом железобетонных перекрытий являются сбор­ные, собираемые из элементов заводского изготовления.

Сборные железобетонные перекрытия в свою очередь делятся на три основные группы: а) балочные; б) перекрытия в виде на­стилов; в) крупнопанельные.

*Перекрытия по железобетонным балкам*. Железобетон­ные балки перекрытий имеют тавровое сечение. Уклады­ваются балки на несущие стены на расстоянии друг от друга в осях 600, 800, 1000 мм. Заполнение межбалочного простран­ства производится в виде наката из гипсобетонных и легкобе­тонных плит или легкобетонных двухпустотных камней-вкладышей, которые опираются на полки балки.

*Перекрытия в виде настилов*. В этом типе перекрытия несущая часть и заполнение совмещены в одном элемен­те — настиле. Настилы в строительстве встречаются плоские и ребристые. Плоские настилы могут быть сплошными и пусто­телыми. Настилы укладываются вплотную друг к другу, опираясь своими концами на несущие стены. Швы между ними замоноличиваются цементным раствором. Опорами для настилов могут служить также прогоны.

Настилы выпускаются заводами строительных изделий в со­ответствии с каталогом индустриальных изделий, и каждому типу присваивается своя марка. Марка состоит из буквенной ча­сти, соответствующей начальным буквам наименования изделия, и цифровой части, обозначающей длину и ширину изделия в де­циметрах. Например: ПП-28-8 обозначает: плита плоская (одно­слойная, сплошная), длина 2800 мм, а ширина 800 мм; ПД-59-8— плита двухслойная (сплошная), длина 5900 мм, ширина 800 мм; ПК-59-12 — плита с круглыми пустотами, длина 5900 мм, ширина 1200 мм; ПО-59-12 — плита с овальными пустотами, длина 5900 мм, ширина 1200 мм.

*Крупнопанельные перекрытия*. Настилы большой площади, перекрывающие целые комнаты и имеющие вес от 3 до 5 т, называются крупными панелями. Применяются они при крупнопанельном строительстве.

***Деревянные перекрытия***. Деревянные перекрытия до сих пор находят достаточно широкое применение в сельских местно­стях, особенно лесной зоны. Перекрытия из дерева имеют неболь­шой объемный вес, обладают прекрасными звукоизоляционными, теплоизоляционными качествами и дешевы в изготовлении. Не­достатками деревянных перекрытий являются: низкая степень огнестойкости и подверженность за­гниванию.

Деревянные перекрытия делаются по балкам прямоугольно­го сечения. Балки изготовляются из хвойных пород с влажностью не более 18%. Расстояние между осями балок применяют 600, 800 и 1000 мм.

Для создания поперечной жесткости здания балки связыва­ются с внешними стенами и между собой на внутренних стенах анкерами.

Основное отличие надподвальных и чердачных перекрытий от междуэтажных, независимо от материала их несущих конструкций заключается в толщине теплозащитного слоя. В чердачных' перекрытиях под утеплителем прокладывается пароизоляционный слой из одного-двух слоев рулонного материала (толь, пергамин, толь-кожа), наклеенного на мастике. В перекрытиях над холодными помещениями пароизоляционный слой располагается над утеплителем. Чердачное перекрытие не имеет пола, надподвальное – потолка.

***Полы.*** В состав конструкции пола входят: основание (черный пол), одежда (чистый пол) и различные прослойки, соединяющие чистый пол с основанием.

Деревянные полы могут быть дощатые (однослойные и двух­слойные) и паркетные.

При перекрытиях по железобетонным балкам с плитным за­полнением и по ребристым настилам с укладкой панелей ребра­ми кверху, а также при перекрытиях по деревянным балкам ос­нованием под дощатые двухслойные и паркетные полы являются лаги, уложенные по балкам и ребрам через 750—800 мм в осях, с прибитыми поверх досками черного пола.

Однослойные дощатые полы настилаются из строганных шпунтованных досок непосредственно по лагам. Под лаги подкладываются звукоизоляционные прокладки, чтобы предотвра­тить материальный перенос звука. Поверх черного пола крепятся доски чистого пола, при двухслойных дощатых полах, или клепки паркета — при паркетных. Между паркетной клепкой и досками черного пола прокладывается картон или строительная бумага для устранения скрипа при ходьбе.

**4. Лестницы** — конструкции, служащие для сообщения между эта­жами, а также для эвакуации людей из здания.

Лестницы разделяются на внутренние и наружные. Наружные лестницы служат для входа в здание, внутренние — для со­общения между этажами. Внутренние лестницы состоят из маршей и лестничных площадок, размещаемых в лестничных клетках. Стены и перекрытия лестничных клеток должны быть несгораемыми. Каждая лестничная клетка должна иметь непос­редственный выход наружу и освещаться естественным светом.

*Лестничный марш* состоит из ряда ступеней, поддерживаю­щих их несущих конструкций, которые называются косоурами или тетивами, и ограждения с поручнем. Если несущие балки располагаются под ступенями, то они называются косоурами. Если ступени примыкают к несущим балкам сбоку, то эти балки называются тетивами.

*Лестничные площадки*, расположенные в уровнях этажей, называются этажными, а расположенные между этажами — проме­жуточными или междуэтажными.

Несущие элементы марша, косоуры или тетивы, опираются на площадочные балки, которые своими концами заделываются в стены лестничной клетки. Таким образом, нагрузки, воспринима­емые конструкциями лестницы, передаются несущим стенам зда­ния.

Вертикальную грань ступени называют подступенком, а гори­зонтальную — проступью. Ширина и высота ступени должна соответствовать нормальному человеческому шагу. Ис­ходя из этого, ширина ступени *б* и удвоенная высота ступе­ни *Н* в сумме должны составлять 60 см, т. е. 6 + 2*Н* = 60 см. Ширина проступи должна быть не менее 25 см (при­мерная длина человеческой ступни), а высота подступенка — не более 18 см. Уклон марша, т. е. отношение высоты марша к его горизонтальной проекции, выбирается в соответствии с назначе­нием лестницы в пределах от 1:1,25 до 1:2. Для основных лестниц уклон принимается равным 1:1,75; 1:2. Каждому уклону соответ­ствуют определенные размеры ступеней.

В зависимости от количества маршей, приходящихся на один этаж, лестницы бывают одномаршевые, двухмаршевые и трехмаршевые. Чаще всего применяют двухмаршевые лестницы, которые занимают мало места, просты по конструкции и экономичны. Ширина маршей зависит от требующейся пропускной способности лестниц и должна быть в жилых зданиях не менее 0,90 м и не более 1,40 м. Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша, но и не менее 1,2 м.

В целях унификации конструкций лестниц необходимо, чтобы ступени и марши по всей высоте здания были бы одинаковых размеров. Поэтому применение двухмаршевых лестниц с четным количеством ступеней в пределах этажа является наивыгоднейшим.

***Разбивка лестницы***. Разбивкой лестницы называется опре­деление размеров лестничной клетки и графическое построение всех ее элементов.

Для разбивки лестницы необходимо знать высоту этажа, вы­брать схему лестницы и размеры ступеней.

Графическая разбивка лестницы производится следующим образом. Высота этажа делится на число подступенков (в нашем случае на 18 равных частей) и через полученные точки проводят­ся горизонтальные линии. Затем заложение марша делится на число проступей (в нашем примере на 8 равных частей) и через полученные точки проводятся вертикальные линии. По полученной сетке вычерчивается профиль лестницы, причем вертикаль­ные грани верхней фризовой ступени и первой ступени соседнего марша должны лежать в одной плоскости.

**5. Перегородки.**Перегородками называются тонкие стенки, служащие для разделения внутреннего пространства здания на отдельные мелкие помещения.

В зависимости от применяемых материалов перегородки бывают: а) деревянные, б) из штучных материалов (из кирпича, из пустотелых керамических и легкобетонных камней), в) из плит­ных материалов, г) бетонные и железобетонные.

Перегородки должны обладать малым весом, небольшой тол­щиной, хорошими звукоизоляционными качествами, сопротив­ляемостью возгоранию и др.

По своему назначению перегородки в жилых домах подраз­деляются на междукомнатные, междуквартирные и перегородки кухонь и санитарных узлов. Междуквартирные перегородки должны удовлетворять повышенным требованиям звукоизоля­ции. Перегородки кухонь и санитарных узлов должны обладать повышенной влагостойкостью.

По способу возведения перегородки могут быть сборными, монтируемыми из крупноразмерных элементов заводского изго­товления или изготовленными из мелкоштучных материалов не­посредственно на месте их возведения. Перегородки бывают деревянные, кирпичные и железобетонные толщиной от 80 до 120 мм

**6. Крыши. *Крышей*** называется конструкция, защищающая здание сверху от атмосферных осадков, солнечных лучей, ветра и т. д.

Крыша состоит из несущей и ограждающей части.

Ограждающая часть крыши включает в себя кровлю (верх­няя водонепроницаемая оболочка) и основание под кровлю в ви­де обрешетки из деревянных брусков, дощатого настила и це­ментного, а иногда асфальтового слоя по железобетонной плите.

Несущая часть, передающая на стены нагрузки от ветра, снега и собственного веса крыши, может быть выполнена в виде деревянных или железобетонных стропил, стропильных ферм (де­ревянных, стальных, железобетонных) или в виде железобетон­ных панелей.

Крыши бывают чердачные и бесчердачные. Для освещения и проветривания чердака на крыше устраиваются слуховые окна. Для отвода дождевой воды поверхность крыши должна иметь уклоны. Уклоны выбирают в зависимости от мате­риала кровли и климатических условий района. Уклон крыши выражается в градусах или отношением высоты подъема к по­ловине перекрываемого пролета. В зависимости от уклона кры­ши разделяются на скатные и плоские. Плоские наклонные по­верхности называются скатами. Скатные крыши представляют собой систему пересекающихся скатов. Линии пересечения ска­тов крыши в выступающих углах называются ребрами, верхнее горизонтальное ребро — коньком, а пересечение скатов во входя­щих углах крыши — ендовой или разжелобком.

В зависимости от числа скатов крыши могут быть односкат­ные, двускатные, или щипцовые, четырехскатные, или вальмовые, шатровые и др. Треугольный скат крыши называется вальмой.

Все скаты крыши делаются, как правило, с одинаковым ук­лоном, поэтому при построении плана крыши ребра и разжелоб­ки на плане проводят по биссектрисе углов. А так как углы зда­ний обычно равны 90°, то ребра и разжелобки на плане крыши обычно направлены под углом 45° к линии периметра стен, не­зависимо от уклона скатовПостроение плана крыши сводится к следующим операциям:

а) разбивка площади горизонтальной проекции крыши на отдельные прямоугольники;

б) проведение биссектрис всех выступающих и входящих углов;

в) определение по точкам пересечения биссектрис положения коньков и выявление границ скатов.

***Несущие конструкции скатных крыш***. Несущая кон­струкция скатных крыш чаще всего выполняется в виде дере­вянных наслонных стропил. Стропила состоят из следующих элементов: а) стропильных ног; б) конькового прогона, опира­ющегося на стойки; в) стоек, которые в свою очередь опира­ются на лежень; г) лежня, уложенного на внутреннюю стену; д) подкосов поперечных и продольных; е) мауэрлата — на­стенного бруса, уложенного по периметру наружных стен с вну­тренней стороны.

В зависимости от вида кровельного материала рекомендуют­ся следующие уклоны крыши:

кровельная сталь 16—22°, или 1:3,5

черепица 35—45е, или 1:2

асбоцементные плитки и

листы 27—35\*, или 1:2, 1:3

рубероид, толь 8—11°, или 1:7