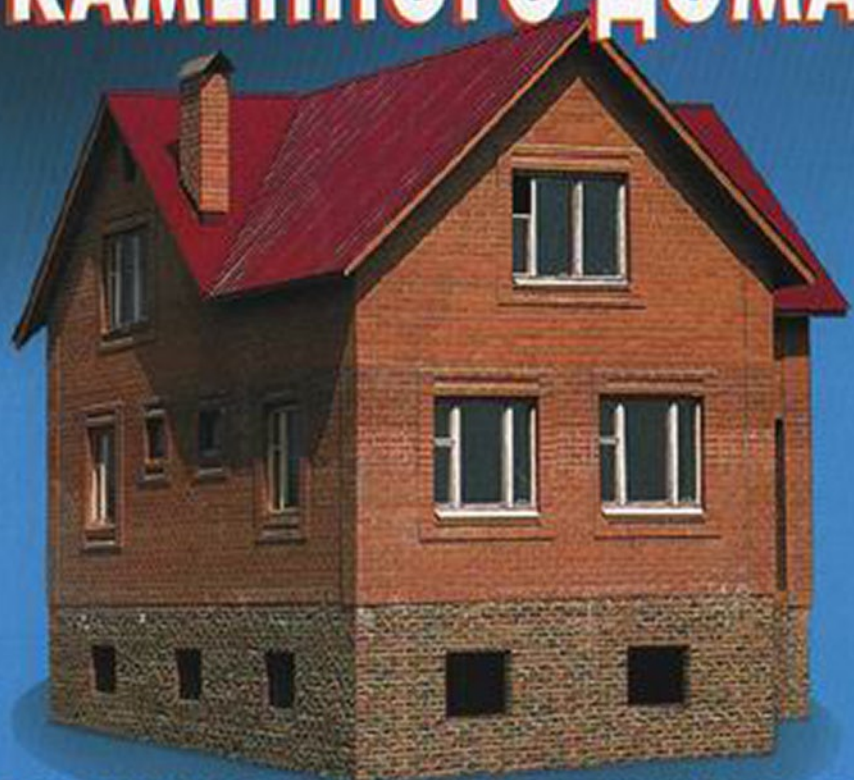


ИДЕАЛ

СТРОИТЕЛЬСТВО КАМЕННОГО ДОМА



**ДОМА ИЗ КИРПИЧА, КАМНЯ И БЕТОННЫХ БЛОКОВ
ВЫБОР ПРОЕКТА ДОМА И РАСЧЕТНЫЕ РАБОТЫ
ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЯ**

СВОИМИ РУКАМИ

УДК 624.15

ББК 34.64.

СТРОИТЕЛЬСТВО КАМЕННОГО ДОМА

ООО “Аделант”, 2010 г., 256 с.

ISBN 5 — 93642 — 038 — 8

Автор: Самойлов В.С.

Редакторы: Кортес А. Р., Рубайло В.Е., Левадная В.А.

Художники: Панова Т. Г., Раскосова М. В.

Компьютерная верстка с обработкой
иллюстративных материалов: Рубайло М.В.

Ответственный за выпуск Яценко В. А.

Подписано в печать 29.10.2010 г.

Формат 84x108/32 Бумага газетная.

Печать высокая. Тираж 10 000 экз.

Заказ № _____

Лицензия ИД № 065405 от 10.08.99. ООО “Аделант”

109544, Москва, Малая Андроньевская ул., 15

ОАО “Владимирская книжная типография”

600000, г. Владимир. Октябрьский пр., д.7.

Качество печати соответствует
качеству представленных диапозитивов

ISBN 5 — 93642 — 038 — 8

© ООО “Аделант”

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНДИВИДУАЛЬНОМ ДОМОСТРОЕНИИ	4
Основные конструктивные элементы здания	4
Проектирование жилых домов	6
Выбор проекта дома	8
Размещение построек на участке	13
Огнестойкость строительных зданий и конструкций	15
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КИРПИЧНЫХ И КАМЕННЫХ РАБОТ	17
Общие характеристики	17
Вяжущие вещества	19
<i>Гидравлические вяжущие</i>	20
Заполнители	24
Природные каменные строительные материалы и изделия из них	26
Искусственные каменные строительные материалы и изделия из них	31
ГЛАВА 3. НУЛЕВОЙ ЦИКЛ ДОМА	43
Расчет фундаментов	44
Конструкции фундаментов	48
Разбивка плана фундаментов на местности	51
Подготовка основания	54
Строительство фундаментов	56
Цоколь	69
Отмостки	71
Гидроизоляция фундаментов	71
ГЛАВА 4. КАМЕННЫЕ И КИРПИЧНЫЕ РАБОТЫ	78
Инструменты каменщика	78
Растворы для каменной и кирпичной кладки	81
Выбор растворов	85
Общие сведения о кирпичной и каменной кладке	87
<i>Элементы кирпичной кладки</i>	93
<i>Системы перевязки в кладке</i>	95
<i>Расход материалов при кирпичной кладке</i>	99

ГЛАВА 5. СТЕНЫ КИРПИЧНЫХ И КАМЕННЫХ ДОМОВ ..104

Кирпичная кладка стен	106
<i>Кладка при однорядной перевязке</i>	<i>108</i>
<i>Кладка при многорядной перевязке</i>	<i>110</i>
<i>Кладка столбов</i>	<i>113</i>
<i>Кладка перемычек</i>	<i>114</i>
<i>Кладка карнизов</i>	<i>124</i>
<i>Армирование кирпичной кладки</i>	<i>125</i>
<i>Осадочные и температурные швы</i>	<i>125</i>
Технологии кладки кирпичных и каменных стен	127
<i>Леса и подмости</i>	<i>127</i>
<i>Организация рабочего места каменщика</i>	<i>129</i>
<i>Процесс кирпичной кладки</i>	<i>133</i>
<i>Кладка стен из бетонных, силикатных и керамических</i> <i>камней</i>	<i>161</i>
<i>Особенности кладки печей, каминов и дымоходов</i>	<i>167</i>
<i>Кирпичная кладка зимой и в условиях жаркого климата</i>	<i>172</i>

ГЛАВА 6. ОБЛЕГЧЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ КИРПИЧНЫХ И КАМЕННЫХ СТЕН179

Колодцевая кладка	179
Анкерные и кирпично-бетонные кладки	182
Многослойные структуры	188
Методы производства работ при облегченной кладке	190
Варианты конструкций облегченных стен	190
Облегченные керамические блоки	195
Легкобетонные блоки	201

ГЛАВА 7. ПЕРЕКРЫТИЯ КИРПИЧНЫХ ДОМОВ211

Сборные железобетонные перекрытия	212
Перекрытия по деревянным балкам	217

ГЛАВА 8. КРЫШИ И КРОВЛИ225

Классификация крыш	225
Конструкции крыш	228
Стропила крыш	236
Обрешетка крыш	244
Кровельные материалы	245
<i>Металлочерепица</i>	<i>246</i>
<i>Мягкая черепица</i>	<i>255</i>

ГЛАВА 9. ОТДЕЛКА КИРПИЧНЫХ ФАСАДОВ260

Декоративная кладка	260
Облицовка	261
Искусственное старение кирпичных стен	275
Облицовка с утеплением кирпичных стен	276

Оштукатуривание кирпичных фасадов	283
Окраска фасадов	286
ГЛАВА 10. ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	289
Вентиляция фундамента	289
Вентиляция полов	290
Вентиляция стен	294
Вентиляция крыши	297
Вентиляция внутренних помещений	304
Кондиционирование воздуха	308

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Наназашвили И. Х. и др. "Строительные материалы, изделия и конструкции". Справочник, М. 1990.
2. Крылов Ю. И. "Фундаменты и кладка", М. 2001.
3. Козлов Л. Н. "Строим дачу", М 2003.
4. Аханов В. С. "Справочник строителя", Ростов-на-Дону, 1999.
5. Лопато А. Э. "Пролеты, материалы, конструкции", М. 1982.
6. Харатишвили И. А. и др. "Прогрессивные строительные материалы", М. 1987.

ГЛАВА 1.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИНДИВИДУАЛЬНОМ ДОМОСТРОЕНИИ

ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЯ

Любое здание представляет собой набор взаимосвязанных между собой архитектурно-конструктивных элементов, выполняющих ту или иную функцию (**рис. 1**). Одни из этих конструктивных элементов имеют несущую функцию, другие — ограждающую, третьи — выполняют обе эти функции одновременно.

Фундамент — часть здания, которая воспринимает и передает на грунт все нагрузки от конструктивных элементов. При этом под нагрузками от конструктивных элементов понимается не только их вес, но и все силы воздействия природных факторов (вес снегового покрова, ветер и т.д.).

Стены ограждают помещения здания от природных воздействий, поэтому их относят к ограждающим конструкциям. Стены подразделяют на несущие и перегородки.

Несущие стены, кроме собственной силы тяжести, воспринимают на себя нагрузки от междуэтажных перекрытий, от крыши здания со всеми атмосферными силами.

Перегородки разделяют здание на комнаты. Они несут нагрузку только собственного веса и поэтому не являются несущими.

Перекрытия — конструктивная часть здания, разделяющая внутреннее пространство на этажи. Перекрытия могут быть междуэтажными, надподвальными и чердачными. Их выполняют из сборных элементов или монолитного железобетона.

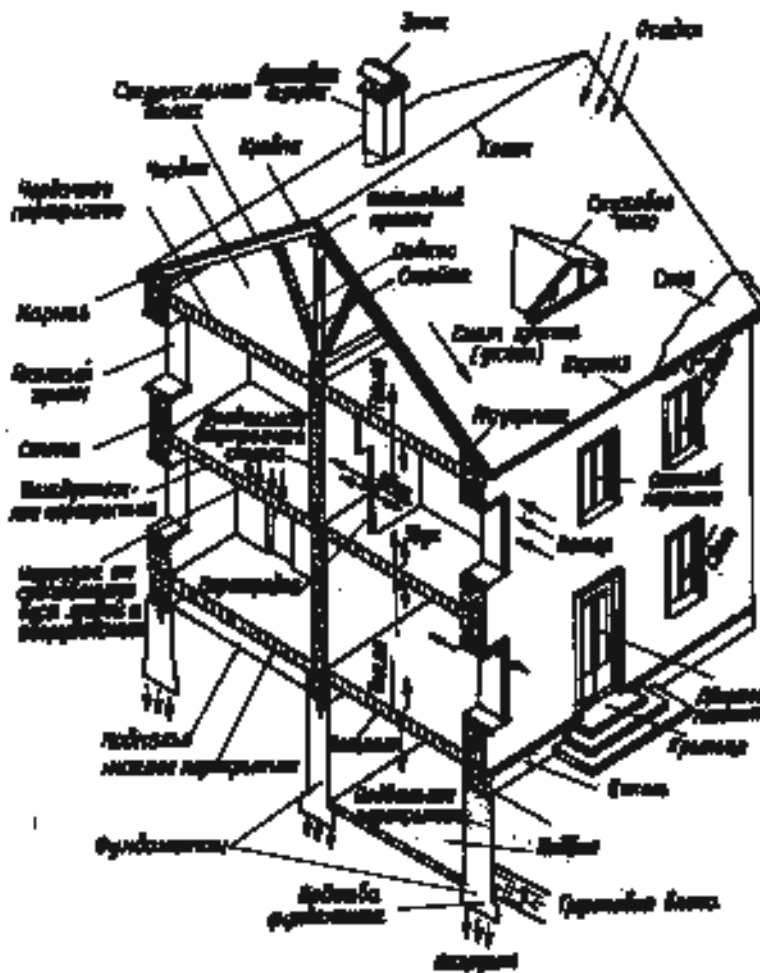


Рис. 1. Конструктивные элементы здания

Крыша представляет собой конструкцию, состоящую из внутренней несущей части и внешнего кровельного покрытия. По форме крыши делят на плоские и скатные. Пространство между крышей и верхним перекрытием называется чердаком.

Лестницы служат для сообщений между этажами. Лестницы сооружают из древесины, сборного и монолитного железобетона.

Окна выполняют роль светопрозрачных ограждающих конструкций. Они предназначены для организации естественного освещения и вентиляции внутренних помещений зданий.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Выбор конструкции дома обусловлен рядом факторов: наличием местных строительных материалов, традициями данной местности, бытовыми потребностями застройщика и его финансовыми возможностями. Дом можно строить по типовому или индивидуальному проекту, предусматривая при этом максимальные удобства для проживания, применяя прогрессивные методы ведения строительных работ и используя самые современные материалы и конструкции.

Проектирование дома является одним из самых ответственных моментов строительства, и выполнять его должны квалифицированные специалисты. Ошибки, допущенные на стадии проектирования, как правило, исправляются с большими трудовыми и материальными затратами или не исправляются вообще. В процессе проектирования учитывают пожелания заказчика в части размеров, степени удобств и других характеристик дома, геологические и географические особенности местности, на которой предполагается строительство, максимальное использование местных строительных материалов, инженерное обеспечение конкретного населенного пункта и застраиваемого участка, в частности.

В привязанном проекте обязательно указываются высотные отметки отдельных конструктивных элементов дома, глубина заложения фундаментов, подводка инженерных сетей и план расположения их на местности. Проектировщик органично "впишет" дом в окружающую застройку, придавая ему при этом неповторимость и привлекательность.

Типовые проекты, содержащие необходимые рабочие чертежи, пояснительные записки и сметы, можно приобрести в проектных институтах. Но здесь следует учесть, что типовые

проекты не всегда учитывают весь диапазон потребностей застройщика, часто не позволяют решить проблемы, связанные со строительством на конкретном участке. И чем сложнее участок, тем больше доработок к проекту требуется внести.

Проектируя дом для конкретного участка, необходимо предусмотреть рациональное функциональное зонирование, то есть деление на жилую, хозяйственную и подсобную зоны, учесть удобные подъезды и подходы. Внутреннюю планировку нужно решать в увязке с наружными зонами, соблюдая нужные разрывы и обеспечивая их удобную взаимосвязь. При привязке дома важно предусмотреть обеспечение необходимой продолжительности инсоляции помещений, то есть освещение их лучами прямого солнечного света. Для этого желательно ориентировать окна спален на восток, а окна рабочих помещений — кабинета, кухни, мастерской и т.п. — на север, северо-запад, северо-восток. Это обеспечит ровное освещение и предохранит комнаты от перегрева. При этом нужно учесть, что полноценная инсоляция должна быть обеспечена, как минимум, для одной комнаты в двух- или трехкомнатном доме, двух комнат — в четырехкомнатном, трех комнат — в пятикомнатном и т.д.

Строительство домов на сложном (крутопадающем) рельефе обычно предусматривает использование проектов домов с цокольным этажом. Такие дома экономичны, отличаются выразительным архитектурным решением. Но при этом надо учитывать, что на крутых склонах велика вероятность сползания дома вместе со склоном. Поэтому не рекомендуется строить дом непосредственно на склоне или его гребне. Если возникла необходимость строить непосредственно на склоне, то проект должен предусматривать меры по предотвращению угрозы сползания грунта.

Если дом строится ниже крутого склона, следует предотвратить возможность "наползания" грунта на дом при размывании склона атмосферными осадками.

Комфортность дома и экономические показатели строительства, как правило, находятся в прямой зависимости друг от друга. Чем комфортнее дом, тем он дороже. Причем в пределах строительных объемов от 260 м³ (двухкомнатный жилой дом) до 700 — 800 м³ (пяти-, шестикомнатный жилой дом)

значительно (разница составляет 20 — 40%), а в пределах объемов от 800 м³ до 1300 м³ и выше незначительно (разница 2 — 6%). Это обстоятельство следует учитывать, принимая решение о том, какого размера и какой комфортности должен быть дом. Финансовые и трудовые затраты зависят и от формы дома — чем ближе форма плана к квадрату, чем меньше изломов ограждающих конструкций в плане, тем экономичнее строительство и эксплуатация дома. Ломаные линии стен требуют дополнительного расхода строительных материалов, трудовых затрат на их укладку, а в процессе эксплуатации приводят к завышенным потерям тепла в зимний период. Дома с большим внутренним объемом экономичнее строить в двух и трехуровневом варианте. Такие дома обеспечивают большую плотность застройки с сокращением затрат на строительство за счет снижения протяженности фундамента и уменьшения площади крыши. Выгодно при этом отличаются дома с мансардой. Такая геометрия дома позволяет создать перспективу расширения без нарушения конструктивной основы здания. А использование чердачного пространства под жилые помещения позволяет снизить затраты на сооружение ограждающих конструкций.

Проектируя дом, нужно по возможности избегать сложных архитектурных приемов, так как компактный дом всегда обходится дешевле, чем сооружения со сложной конфигурацией.

ВЫБОР ПРОЕКТА ДОМА

На выбор того или иного проекта будущего дома оказывает влияние ряд факторов, носящих объективный и субъективный характер. Прежде всего, учитывается количество членов семьи и образ жизни каждого из них. При этом будущий владелец должен четко определить свои возможности и все моменты, связанные с эксплуатацией дома. Объемно-пространственная организация дома зависит от многих факторов.

Если предполагается строить дом для семьи из нескольких поколений или для нескольких родственных семей, нужно исходить из того, до какой степени автономно они будут вести домашнее хозяйство. Когда семьи ведут общее хозяйство, то объемно-планировочная организация дома решается

в том же стиле, как и для одной семьи. Для каждой семьи или отдельных ее членов выделяются зоны ночного отдыха, а помещения дневного пребывания остаются общими. Если же предполагается раздельное ведение хозяйства, то зоны, предназначенные для каждой семьи, должны включать полный набор помещений, необходимых для комфортного проживания и иметь отдельный вход. Разделение может быть блокированным или поэтажным.

При блокированном разделении для каждой семьи выделяется часть дома с полным набором основных и вспомогательных помещений. Такая застройка очень удобна в условиях стесненной площадки участка, позволяя экономить каждый квадратный метр земли. По сравнению с раздельными домами блокированная компоновка дома позволяет сократить расходы на строительство за счет общих стен, экономии на протяженности инженерных коммуникаций, сокращении протяженности подъездных дорог и т.д. Поэтажное разделение предусматривает расселение семей на различных этажах с общим или раздельным входом. При этом семья, возрастной состав которой меньше, как правило, заселяет верхний этаж.

На выбор того или иного проекта дома оказывает влияние и возможное изменение состава семьи. В этом случае в доме предусматривается набор помещений, необходимых для комфортного проживания увеличенного состава семьи. Такая перспектива может решаться двумя путями:

— строительство дома с увеличенной объемно–пространственной структурой;

— строительство дома с возможной пристройкой или перестройкой помещений. Причем второй вариант чаще всего выбирается в случаях, когда финансовые возможности владельца дома в данный момент ограничены.

Перспектива расширения может решаться двумя путями: расширением вверх, когда надстраивается дополнительный этаж или задействуются под проживание чердачные (мансардные помещения), и путем пристройки к дому дополнительных помещений. Возможность изменения количества, размеров и расположения комнат предусматривается в домах с гибкой архитектурно-планировочной структурой.

ТИПЫ ДОМОВ И ИХ ОСНОВНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

Индивидуальные жилые дома различают по следующим признакам: этажность, внутренняя планировка, благоустройство, капитальность здания и соответствие его типа потребностям семьи. В современной практике наиболее часто встречаются три типа жилых построек, возводимых индивидуальными застройщиками.

К первому типу относится жилой дом для постоянного проживания тех, кто ведет свое хозяйство на усадьбе, и для тех, кто проживает в загородной местности, но его трудовая деятельность связана с городом. Это, как правило, капитальные строения с полным набором вспомогательных помещений. Такие дома рассчитаны на круглогодичное проживание, поэтому их ограждающие конструкции должны обладать теплоизоляционными свойствами в соответствии с климатической зоной, в которой они расположены. Инженерное оборудование домов для постоянного проживания должно обеспечивать максимум коммунальных удобств, не уступая, а порой и превосходя по комфортности городскую квартиру.

Ко второму типу причисляют "второй дом" или так называемый коттедж, служащий для временного проживания в загородной зоне. Постройки такого типа обычно учитывают возможность круглогодичного проживания, поэтому к их ограждающим конструкциям и комфортности относятся с таким же вниманием, как и в домах для постоянного проживания.

К третьему типу относятся дома для сезонного проживания или кратковременных приездов. Это так называемые дачи или садовые домики, куда хозяева приезжают провести выходные дни в теплое время года. Чаще всего такие дома эксплуатируются при температурах не ниже -5°C (ранняя весна и период первых заморозков), поэтому толщина ограждающих конструкций редко превышает 25 см (в один кирпич), а инженерное обеспечение сводится к устройству отопительной печи или камина, дворовому туалету и колодцу, которые чаще всего строятся для нескольких домов.

Индивидуальный дом может быть одно- и двухэтажным, с мансардой, с подвальным или цокольным этажом. Обеспечение удобств проживания является одним из главных требований, предъявляемых к проектам индивидуальных жилых

домов. Прежде всего это достигается правильной планировкой, которая должна предусматривать разделение внутренних помещений на отдельные зоны. При этом жилая и хозяйственная зоны обязательно должны быть разделены, что необходимо из соображений удобств и гигиены. Правильно спланировать жилой дом — это большое искусство. Ибо дом, как живой организм, может быть добрым помощником хозяевам, а при неправильной планировке — принести массу неудобств и даже испортить жизнь не только хозяевам.

В жилой части дома обычно выделяют зоны дневного и ночного пребывания. В домах с двухуровневой планировкой (двухэтажные и мансардные дома) такое деление происходит по этажам. Дневная зона располагается на первом этаже, а ночная — на втором. Этим достигается удобство проживания, так как затраты времени и физической энергии, необходимые на перемещение с одного этажа на другой, значительные. И чем реже возникает необходимость такого перемещения — тем меньше эти затраты. Исключение составляют зоны отдыха для людей, которым по тем или иным причинам трудно подниматься на второй этаж. В доме с высоким уровнем комфорта и большой площадью каждая из зон может быть расширена. К примеру, жители обычных городских квартир чаще всего совмещают кухню с комнатой для приема пищи. В индивидуальном доме эти зоны могут разделяться. Между зонами внутри здания должны соблюдаться необходимые разрывы, при этом не должна нарушаться взаимосвязь. Чем правильнее и четче функциональное и техническое решение дома, тем легче сделать его красивым и радующим глаз. В этом и заключается искусство зодчества.

В каждой семье высокий уровень комфорта понимают по-разному. Для одних достаточно обычной ванны, просторной общей комнаты, в которой есть уютный диван и кресло, и маленькой спальни, а для других требуется ряд вспомогательных помещений (сауна с бассейном, гимнастический зал с тренажерами, зимний сад и т.д.). Все эти факторы оказывают влияние на размеры дома и его внутреннюю планировку и, естественно, на стоимость строительства. Количество комнат и их функциональное назначение зависит от многих факторов. Решающими являются количество членов семьи, их

привычки и наклонности, возможности семейного бюджета. Но в любом случае количество комнат должно быть не менее трех — четырех. Желательно, чтобы все члены семьи различного пола (исключение могут составлять супруги) имели отдельные спальни.

Спальные комнаты не должны быть проходными, а располагать их следует в самой тихой части дома. Окна спален желательно ориентировать в сад. Допускается устройство проходов в спальню через общую комнату. Кроме спален в доме обязательна общая комната, площадь которой должна быть не менее 18 — 22 м². В этой комнате вечерами могут собираться все члены семьи для проведения досуга, просмотра телевизионных передач, здесь же принимают гостей. Глубина комнат не должна быть более 6 м, а площадь окон — составлять не менее 1: 8 площади пола. Простенки между окнами (при расположении окон с одной стороны комнаты) не должны превышать 1,5 м. Высота жилых комнат должна составлять не менее 2,5 м во всех климатических зонах. Высота вспомогательных помещений может быть меньше, но в любом случае не менее 2,2 м.

Кухня — один из важнейших элементов дома. Учитывая тот фактор, что хозяйка дома большую часть своего времени проводит на кухне, этому помещению надо уделить самое пристальное внимание. Для кухни желательно выделить просторное помещение площадью не менее 8 м², а если ее предполагается разделить на рабочую зону и зону приема пищи, то площадь кухни желательно увеличить. Ширина кухни при одностороннем размещении оборудования должна быть не менее 1,9 м, а при двухстороннем — не менее 2,3 м. Кухонное оборудование следует размещать так, чтобы источник естественного освещения находился с левой стороны от рабочего стола. Лучше всего рабочее место разместить у окна, что обеспечит обзор участка.

Ванная комната должна иметь хорошую взаимосвязь с кухней и спальными комнатами. Если в доме не предусмотрена специальная комната для стирки белья, то ванная комната автоматически совмещает в себе функции прачечной. Поэтому в ванной комнате, кроме всего прочего, должно быть предусмотрено место для установки стиральной маши-

ны. Если спальня находится на втором этаже, то рядом с ней должна быть дополнительная ванная (душевая) комната с туалетом.

В подвальных и цокольных этажах можно разместить котельную, кладовые, баню, гараж. Высота помещений цокольного этажа должна приниматься в зависимости от назначения помещений, но в любом случае она не должна быть менее 2,2 м. Удобную взаимосвязь жилых помещений с цокольным этажом обеспечит лестница, установленная в передней или в холле. Установка лестницы потребует дополнительной площади передней, но зато обеспечит свободный доступ в цокольный этаж в любое время суток. Лестницу на второй этаж можно устанавливать здесь же или в общей комнате.

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОСТРОЕК НА УЧАСТКЕ

Планировка участка согласовывается с местными архитектурными органами, которые стоят на страже бессистемной застройки городов и поселков, соблюдая перспективный архитектурный облик населенного пункта в целом. В каждом населенном пункте имеется перспективный план застройки города или поселка, отклонение от которого возможно только после согласования с местной администрацией.

Планировка участка, привязка дома и хозяйственных построек в полной мере зависит от того, какой образ жизни ведет семья. На участке для семей, занимающихся сельским хозяйством, невозможно обойтись без подсобных помещений (помещения для содержания домашних животных или птицы, кладовые для складирования корма и т.п.), которые выделяют в отдельную хозяйственную зону. Семьи, ведущие городской образ жизни, могут обойтись одним домом, в архитектурно-планировочную структуру которого входят все необходимые помещения (гараж, мастерская, баня и т.д.). Если выбранный проект не позволяет это сделать, то подсобные помещения тоже выделяются в отдельные зоны. Для этого вначале выбирается проект дома, набор вспомогательных помещений, а затем составляется генеральный план участка.

Жилой дом является основой архитектурной планировки участка. Как правило, он является доминантой, поэтому его

расположению и ориентации следует уделить особое внимание. Расположение дома на участке должно обеспечить ориентацию основных жилых помещений на юг, юго-восток или восток с направлением окон в сторону участка, учитывая при этом интересы соседей. В соответствии с градостроительными нормативами в районах усадебной застройки расстояние от окон жилых помещений до построек бытового характера (сарай, баня, гараж и т.п.), расположенных на соседних участках, должно быть не менее 6 м. Помещения, предназначенные для подсобного хозяйства, (скотный сарай, надворный туалет, компостные и выгребные ямы и т.п.) удаляют от жилого дома не менее, чем на 15 м.

Обычно дом привязывают к красной линии, проходящей вдоль улицы. Расстояние от стены дома до красной линии должно быть не менее 4 м. Исключение составляют улицы, на которых исторически дома расположены вдоль красной линии. Если участок расположен на шумной улице с интенсивным автомобильным движением, то это расстояние целесообразно увеличить. И чем дальше дом расположен от улицы, тем меньше пыли и шума будет проникать в его окна. Отгородиться от улицы помогут и плодовые деревья, посаженные между домом и красной линией. Однако следует учесть, что удаление дома вглубь участка автоматически приводит к удлинению внутривортовой подъездной дороги или площадки.

Смещение дома к одной из боковых линий участка даст возможность построить хозяйственный проезд на участок. Это необходимо для заезда трактора при вспашке огорода, ассенизационной машины при очистке выгребной ямы и т.д. Но в любом случае стена дома не должна быть ближе 1,5 м от боковой границы участка, за исключением блокировки дома с соседями. Такая блокировка выполняется по взаимной договоренности и поможет сократить расходы на строительство. Блокировать можно не только дом, но и хозяйственные постройки, соблюдая при этом санитарное и противопожарное расстояние между зданиями. Санитарные и противопожарные разрывы между зданиями зависят от степени огнестойкости строений.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

Все строительные материалы и конструкции по степени воспламеняемости подразделяются на три группы: негорюемые, трудногорюемые и горюемые.

К негорюемым материалам относятся металлы и все природные и искусственные неорганические минеральные материалы, которые под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются, не тлеют и не обугливаются.

Трудногорюемыми являются материалы, состоящие из негорюемых и горюемых составляющих, (гипсовые обшивочные листы, войлок, вымоченный в жидком глиняном растворе и т.п.), которые под воздействием огня или высокой температуры с трудом воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть при наличии источника высокой температуры.

Горюемыми являются все органические материалы, не пропитанные огнезащитными составами, которые под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть после удаления источника огня.

Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней (**таблица 1**).

Таблица 1. Определение огнестойкости здания

Конструкции	Степень огнестойкости здания				
	I	II	III	IV	V
	Огнестойкость часов				
Несущие стены и опоры	Негорюемые — 2,50	Негорюемые — 2,00	Негорюемые — 2,00	Трудногорюемые — 0,50	Горюемые
Перекрытия	Негорюемые — 1,00	Негорюемые — 0,75	Негорюемые — 0,75	Трудногорюемые — 0,25	Горюемые
Перегородки	Негорюемые — 0,50	Трудногорюемые — 0,25	Трудногорюемые — 0,25	Трудногорюемые — 0,25	Горюемые
Покрытия (крыши)	Негорюемые — 0,50	Трудногорюемые — 0,25	Горюемые	Горюемые	Горюемые

Степень огнестойкости здания и сооружения характеризуется группой возгораемости и пределом огнестойкости его элементов. Противопожарные разрывы между зданиями в зависимости от степени их огнестойкости приведены в **таблице 2**.

Таблица 2. Противопожарные разрывы между зданиями

Степень огнестойкости здания	Расстояние при степени огнестойкости, м		
	I, II	III	IV, V
I, II	6	8	10
III	8	8	10
IV, V	10	10	15

Примечание:

1. Противопожарный разрыв между одно-, — двухквартирными усадебными домами и хозяйственными постройками в пределах одной пары домов не нормируется.
2. Расстояние от этой же пары домов и хозяйственных построек на соседних участках должно приниматься по вышеприведенным таблицам.
3. Противопожарные разрывы между стенами зданий без оконных проемов допускается уменьшить на 20%, а для двухэтажных домов каркасной и щитовой конструкции V степени огнестойкости — увеличивают на 20%.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КИРПИЧНЫХ И КАМЕННЫХ РАБОТ

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Строительные материалы характеризуются показателями тех основных свойств, которые являются важнейшими при их использовании в конструктивных элементах зданий и сооружений: прочность, плотность, объемный вес, водопоглощение, теплопроводность и т.д. В соответствии с этим строительные материалы должны отвечать требованиям действующих ГОСТов или ТУ.

Прочность — способность вещества в определенных пределах воспринимать воздействие внешних сил без признаков разрушения. Прочность материала характеризуется пределом на сжатие, изгиб и растяжение.

Плотностью называется величина, равная отношению массы вещества к занимаемому им объему; выражается в килограммах на кубический метр ($\text{кг}/\text{м}^3$).

Объемный вес находится в прямой зависимости от плотности материала. Объемный вес основных строительных материалов приведен в **таблице 3**.

Водопоглощение — способность материала впитывать и удерживать воду. Водопоглощение определяют по разности массы образца материала насыщенного водой и в абсолютно сухом состоянии и выражают в процентах массы сухого материала.

Звукопроницаемость — свойства материала пропускать звуковые волны. Ограждающие конструкции зданий оцениваются по звукоизолирующей способности — звукоизоляции, которая характеризуется показателем проницаемости воз-

Таблица 3. Объемный вес основных строительных материалов и изделий

Наименование материалов	Единица измерений	Способ обмера	Помещается в кузове а/мобиля г/подъемностью 4 т	Объемный вес в кг/м ³
Бетонная смесь	м ³	В бункере	2,0	2200
Гипс строительный молотый	м ³	В бункере	4,0	1100 – 1250
Глина	м ³	В плотном теле	4,2	1500 – 1600
Известь — кипелка (негашеная) комовая	м ³	В штабеле	3,3	900 – 1100
Известь негашеная молотая	м ³	В бункере	3,4	800 – 1100
Известь — пушонка (гашенная в порошок)	м ³	В бункере		
Известковое тесто	м ³	В бункере	2,5	1300 – 1400
Камень бутовый (гранит)	м ³	В штабеле	2,94	1800 – 1900
Камень бутовый (известняк)	м ³	В штабеле	2,94	1360 – 1400
Кирпич глиняный обыкновенный	1000 шт	Счетом	1,43	3500 – 3900
Кирпич глиняный многопустотный	1000 шт	Счетом	1,43	1600 – 1700
Кирпич силикатный	1000 шт	Счетом	1,43	3500 – 3700
Песок речной	м ³	В штабеле	3,3	1550 – 1800
Песок горный	м ³	В штабеле	3,13	1500 – 1600
Раствор известковый	м ³	В бункере	2,5	2000 – 2200
Цемент	м ³	В бункере	2,5	1200 – 1400

душного звука, а междуэтажные перекрытия — показателем звукоизоляции воздушных и ударных звуков.

Теплопроводность — свойство материала передавать через свою толщину тепло от одной поверхности к противоположной вследствие разности температур.

Теплоемкость — свойство материала поглощать тепло при нагревании и отдавать его при охлаждении. Теплоемкость характеризуется коэффициентом теплоемкости, равным количеству тепла в джоулях, необходимого для нагрева 1 кг материала на 1°С. Теплоемкость, отнесенная к единице массы материала, называется удельной теплоемкостью.

Хрупкость — способность материала мгновенно разрушаться под действием внешних сил без заметной пластичной деформации. Для хрупких материалов характерна значительная разница между пределами прочности на сжатие и растяжение. Хрупкие материалы плохо сопротивляются удару.

Твердость — способность материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела. Твердость хрупких материалов определяют по минералогической шкале Мооса, где в качестве эталонов принята твердость следующих материалов: 1 — талька, 2 — гипса, 3 — кальцита, 4 — флюорита, 5 — апатита, 6 — ортоклаза, 7 — кварца, 8 — топаза, 9 — корунда, 10 — алмаза.

ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Вязущим называют такое вещество, которое под влиянием внутренних физико-химических процессов способно переходить из жидкого или тестообразного состояния в камневидное. Вяжущие вещества применяют в виде порошка, который при перемешивании с водой схватывается, а затем твердеет. При этом под схватыванием понимают процесс, в результате которого пластичные массы постепенно густеют без приобретения ими необходимой прочности. Твердением называют процесс превращения пластичной массы в камневидное вещество, обладающее определенной прочностью. В зависимости от способности твердеть на воздухе и в воде вяжущие материалы разделяют на две группы: воздушные и гидравлические.

Гидравлические вяжущие

Гидравлические вяжущие (вяжущие водного твердения) обладают способностью твердеть и сохранять свою прочность не только на воздухе, но и в воде. К гидравлическим вяжущим относят известь, гипс, цементы.

Цементы производят при помощи тонкого помола клинкера, получаемого путем равномерного обжига до спекания дозируемой смеси горных пород или доменных шлаков. Тонкость помола цемента должна быть такой, чтобы при просеивании его сквозь сито с сеткой № 0085 (размер ячеек 0,085 мм) проходило не менее 85% от веса пробы. Цементы применяют для приготовления строительных растворов и бетонов. Различают несколько видов цементов: портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности. Для приготовления строительных растворов применяют преимущественно портландцементы.

Портландцементы состоят из тщательно дозированных смесей материалов, содержащих углекислый кальций, кремнезем и оксид железа, например, мергеля или смесей известняка и глин. При помоле к клинкеру добавляют до 15% гидравлических добавок или 10% кварцевого песка, а для замедления схватывания — до 3% двуводного гипса. По внешнему виду портландцемент представляет собой тонкомолотый порошок различных оттенков. Цемент должен быть несжимаем, а после 28 дней его прочность должна достигать, по меньшей мере, 25 МПа.

Портландцементы изготовляют следующих видов и марок:

- портландцемент марок 300, 400, 500, 600;
- пластифицированный портландцемент марок 300, 400, 500, 699;
- пуццолановый портландцемент марок 300, 400, 500;
- шлакопортландцемент марок 300, 400, 500;
- магнезиальный портландцемент марок 300, 400, 500;
- шлаковый магнезиальный портландцемент марок 300, 400, 500.

Марки цементов определяют по пределу прочности при сжатии образцов из жесткого трамбованного раствора состава 1:3. Схватывание портландцемента должно начаться не

ранее 45 минут и закончиться не позднее 12 часов с момента затворения его водой.

При транспортировании и хранении цемент должен быть надежно защищен от воздействия влаги и загрязнения посторонними примесями. Активность цемента при плохой транспортировке и хранении понижается. Склады цемента необходимо располагать на сухом месте, устраивая отводы дождевых вод.

Рекомендации по применению портландцементов приведены в **таблице 4**.

Известь по своим свойствам подразделяется на воздушную и гидравлическую.

Воздушная известь получается путем обжига известняков, мела, ракушечника и других материалов до возможно более полного выделения углекислого газа, но не до спекания. Сор-та воздушной извести указаны в **таблице 5**.

Негашеная (комовая) известь химически соединяется с водой и образует гашеную известь. При гашении ограниченным количеством воды известь распадается в тонкий порошок, называемый пушонкой ; при гашении извести большим количеством воды получается известковое тесто. Известковое тесто получается и при смешивании пушонки с водой, но качество его ниже, чем при смешивании комовой извести с водой.

Известковое тесто, разбавленное водой, называется известковым молоком.

На строительных площадках с небольшим объемом работ известь гасят в творильных ямах. Для этого в земле выкапывают яму, стенки и дно которой обшивают досками. В ящик-творило, установленный рядом с ямой, насыпают известь и постепенно, разбавляя ее рассеянной струей воды, перемешивают деревянными веселками до получения известкового молока. Известковое молоко сливают через сетку в яму. Известковое тесто выдерживают в ямах не менее двух недель до полного гашения непогасившихся частиц. Процесс гашения извести имеет экзотермический характер, то есть происходит с выделением тепла:

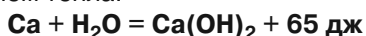


Таблица 4. Рекомендации по применению портланд-цементов

Вид цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Портландцемент, пластифицированный портландцемент	Для изготовления бетонных и железобетонных надземных, подземных и подводных конструкций	Для изготовления строительных растворов с добавками извести, глины и других молотых наполнителей (для экономии цемента)	Для конструкций, подвергающихся воздействию агрессивных вод (без специальных мер защиты)
Пуццолановый портландцемент	Для изготовления бетонных и железобетонных подземных и подводных конструкций, подвергающихся воздействию пресных вод	Для изготовления бетонных и железобетонных надземных конструкций, находящихся в условиях повышенной влажности; для приготовления строительных растворов	Для конструкций, подвергающихся быстрому высыханию, а также систематическому многократному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию
Шлакопортландцемент	Для изготовления бетонных и железобетонных надземных, подземных и подводных конструкций, подвергающихся воздействию пресных вод	Для приготовления строительных растворов	Для конструкций, подвергающихся систематическому и многократному замораживанию и оттаиванию или увлажнению и высыханию
Магнезиальный портландцемент	Для изготовления бетонных и железобетонных надземных и подземных конструкций, защищенных от воздействия грунтовых вод	Для приготовления строительных растворов для надземной и подземной кладки, защищенной от воздействия грунтовой влаги	Для конструкций, подвергающихся воздействию горючих вод; подводных конструкций, конструкций с повышенными требованиями к сопротивлению растяжения; для бетонных конструкций, изготавливаемых с пропариванием

Продолжение таблицы 4.

Вид цемента	Основное назначение	Допускается применять	Не допускается применять
Шлаковый магнезиальный портландцемент	Для бетонных и железобетонных надземных и подземных конструкций	Для приготовления строительных растворов, изготовления бетонных и железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию пресных вод	Для конструкций, подвергающихся воздействию агрессивных вод; в конструкциях при повышенных требованиях к сопротивлению растяжения, бетонных и железобетонных изделий, изготавливаемых с пропариванием

Таблица 5. Сорты воздушной извести

Вид извести	Содержание в % активных CaO + MgO не менее для сорта извести		
	1 — го	2 — го	3 — го
Известь негашеная комовая и известь негашеная молотая	85 — 75	70	60
Известь гашеная (пушонка) и известковое тесто	67 — 58	60 — 55	50

Процесс гашения происходит в виде кипения, что стало основой названия гашеной извести — "кипелка".

Хорошо отстоявшееся известковое тесто должно содержать до 50% гашеной извести и 50% воды. Допускается длительное хранение известкового теста в ямах, так как воздушная известь в воде не твердеет.

Известь, которая содержит оксид магния не более 5%, называется кальциевой. Если известь получена из доломитизированных известняков и содержит оксид магния от 5 до 20%, то ее называют магнезиальной, а при содержании оксида