



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»

«Основы архитектуры и строительных конструкций»

Программа-задание на выполнение архитектурно-
конструктивного проекта

«Индивидуальный жилой дом»:

Методические указания

для выполнения курсового проекта (работы) №1
бакалавров направления 08.03.01 «Строительство»
профиль «Промышленное и гражданское
строительство» и специалистов направления 08.05.01
«Строительство уникальных зданий и сооружений»
профиль «Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений» для всех форм обучения

Авторы

Карамышева А.А., Лапина А.П.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

УДК 744:42:43:44

Основы архитектуры и строительных конструкций.

Программа-задание на выполнение архитектурно-конструктивного проекта «Индивидуальный жилой дом»: методические указания для выполнения курсового проекта (работы) №1 бакалавров направления 08.03.01 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» и специалистов направления 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» для всех форм обучения.

Программа-задание содержит исходные данные и рекомендации по выполнению курсового проекта № 1 по дисциплинам «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура». В процессе работы над проектом студентом должны быть решены следующие задачи: разработка архитектурно-планировочного и конструктивного решений, подбор строительных материалов, создание выразительного архитектурного образа здания.

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «СУЗиС»
Карамышева А.А.
ассистент кафедры «СУЗиС» Лапина А.П.



Оглавление

1. Общие указания	4
2. Общие требования к жилищу	5
2.1. Учет социальных требований при проектировании квартиры	5
2.2. Планировочная структура и функциональное зонирование жилого дома.....	5
2.3. Элементы жилого дома	8
2.4. Особенности малоэтажной усадебной застройки	13
3. Методика проектирования.....	14
3.1. Выбор конструктивной схемы здания	14
3.2. Привязка конструктивных элементов к разбивочным осям	16
3.3. Разработка планов здания	16
3.4. Разработка планов перекрытий.....	19
3.5. Разработка планов фундаментов	22
3.6. Разработка плана кровли и плана стропил	24
3.7. Разработка чертежей разрезов здания.....	26
3.8. Разработка чертежей фасадов здания	26
3.9. Разработка конструктивного разреза по стене здания	27
4. Правила оформления чертежей.....	28
5. Подсчет технико-экономических показателей	32
6. Задание к курсовому проекту (работе)	34
7. Список использованной литературы	46

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Курсовая работа № 1 по архитектуре является первой проектной работой по специальности. На примере проектирования малоэтажного жилого дома студенты получают профессиональные знания и навыки по следующим разделам:

- основы функционального проектирования квартиры;
- методика проектного процесса;
- разработка архитектурно-планировочных и конструктивных решений;
- грамотное графическое оформление чертежей.

Курсовая работа выполняется на листах формата А3 (297×420 мм), оформленных в соответствии с ГОСТ, ЕСКД и СПДС. На каждом листе вычерчивается рамка и угловой штамп по форме 1 [8]. Листы сшиваются в альбом.

Состав курсовой работы:

- 1) планы первого и второго этажа (мансарды) в М 1:100;
- 2) продольный и поперечный разрезы здания в М 1:100;
- 3) главный и боковой фасады в М 1:100;
- 4) схема расположения элементов фундамента в М 1:100:
 - фундаменты представлены на листах по двум срезам (верхний и нижний ряды фундаментных блоков);
 - на листах приводится проекция раскладки фундаментных блоков по одной оси (1 или А);
- 5) схема расположения плит перекрытия в М 1:100:
 - междуэтажное перекрытие;
 - чердачное перекрытие;
- 6) план кровли в М 1:200;
- 7) схема расположения элементов стропильной системы в М 1:100;
- 8) конструктивный разрез по стене здания или 3 конструктивных узла в М 1:20 или М 1:25;
- 9) выкопировка из генерального плана М 1:200:
 - схема благоустройства участка;
 - вертикальная планировка участка.

Если в задании представлен двухквартирный дом с симметричным планом, то допускается вычерчивание совмещенных планов, например, плана первого и второго этажей, плана фундаментов и плана перекрытий, плана стропил и плана кровли.

В расчетную часть курсовой работы входят:

- расчет толщины наружных стен по СП 50.1330.2012 «Тепловая защита зданий» [1]. Методика и примеры расчета подробно изложены в методических указаниях [9];
- расчет лестничного марша. Методика и примеры расчета подробно изложены далее;
- подсчет технико-экономических показателей (ТЭП) жилого дома по СП 54.1330.2011 «Здания жилые многоквартирные» [2].

Эти расчеты должны быть приведены на одном или нескольких графических листах.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЖИЛИЩУ

2.1. Учет социальных требований при проектировании квартиры

При проектировании индивидуального жилого дома должны быть решены задачи обеспечения оптимальных условий проживания семьи и всех процессов ее жизнедеятельности: семейное общение и возможность обособления членов семьи, активный и пассивный отдых, воспитание детей, ведение домашнего хозяйства, поддержание личной гигиены и т. д.

Размер и площади дома определяются прежде всего числом человек, на которое он рассчитан. Для простой семьи, состоящей из двух поколений, необходимо в составе предусмотреть одну общую комнату, свободную от спальных мест. Исходя из этого для семьи из четырех человек нужен дом из четырех комнат, т.е. число комнат должно быть не менее количества членов семьи ($K=N$). Наряду с этим для многодетных семей или семей с детьми одного пола применяется и формула $K = N - 1$. Естественно, что по мере роста обеспеченностью жилой площадью отдельных категорий населения в настоящее время применяются и формулы $K = N + 1$ и $K = N + 2$.

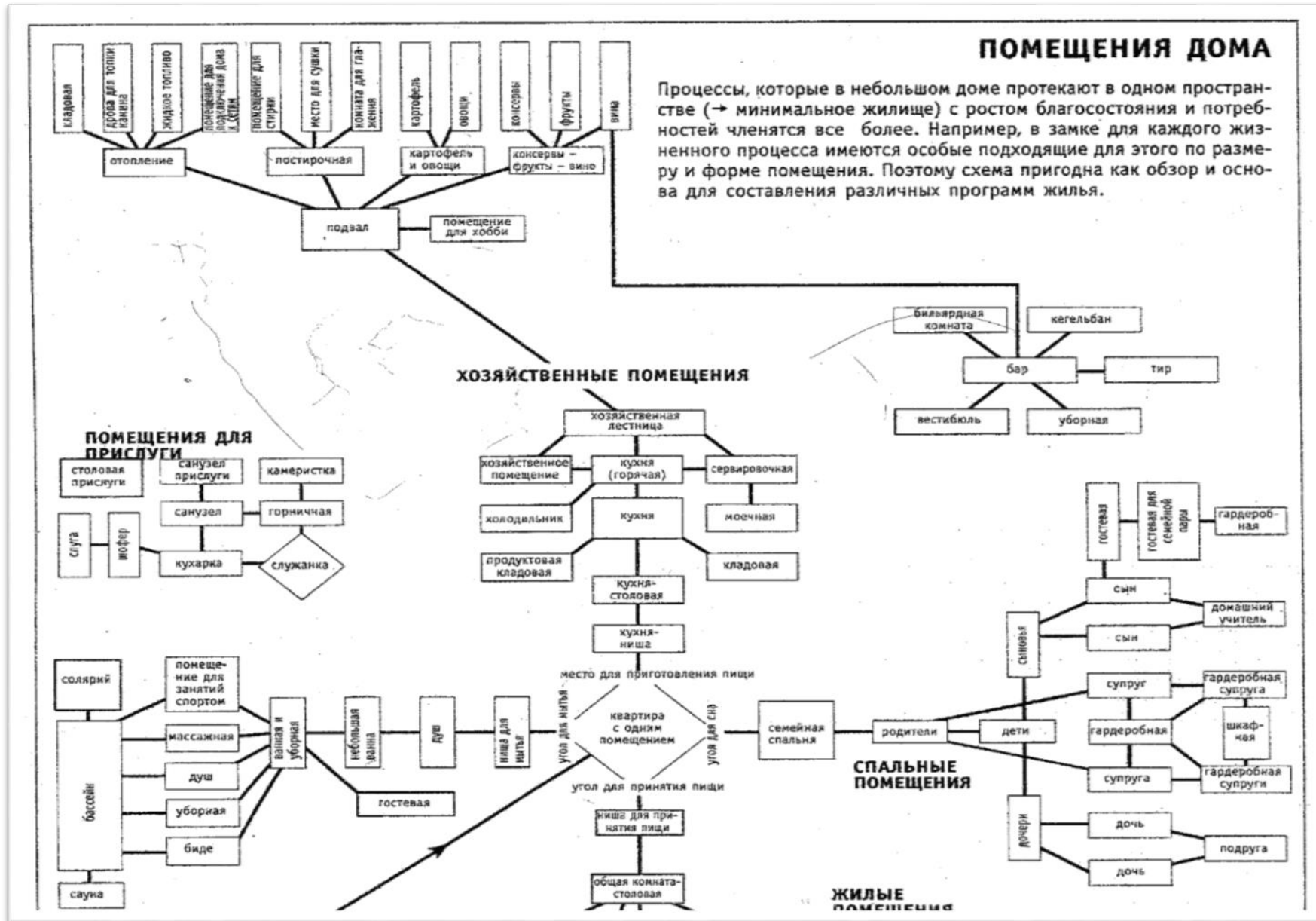
СП 54.1330.2011 «Здания жилые многоквартирные» [2] устанавливает верхние пределы общей площади квартир в зависимости от числа комнат. Следует отметить, что в настоящее время эти нормы могут служить ориентиром при строительстве типового социального жилья, в то время как при строительстве элитного и индивидуального жилья площади квартир, как правило, намного больше.

2.2. Планировочная структура и функциональное зонирование жилого дома

Комфортность дома определяется не только составом и площадями помещений, но и логикой их расположения в общей планировочной структуре.

Основным принципом планировочной организации является функциональное зонирование, т. е. четкое выявление групп помещений разного назначения и объединение их в зоны: индивидуальную (личные жилые комнаты), коллективную (общая комната, столовая) и зону обслуживания (кухня, туалеты, прихожая, коридоры).

Обязательное условие при этом – независимость функционирования индивидуальной и коллективной зон, т.е. каждая зона должна иметь связь с прихожей. Процессы, которые в небольшом доме протекают в одном пространстве с ростом благосостояния и потребностей человека членятся все более. На рисунке 2.1 приведена схема для составления различных программ жилья.



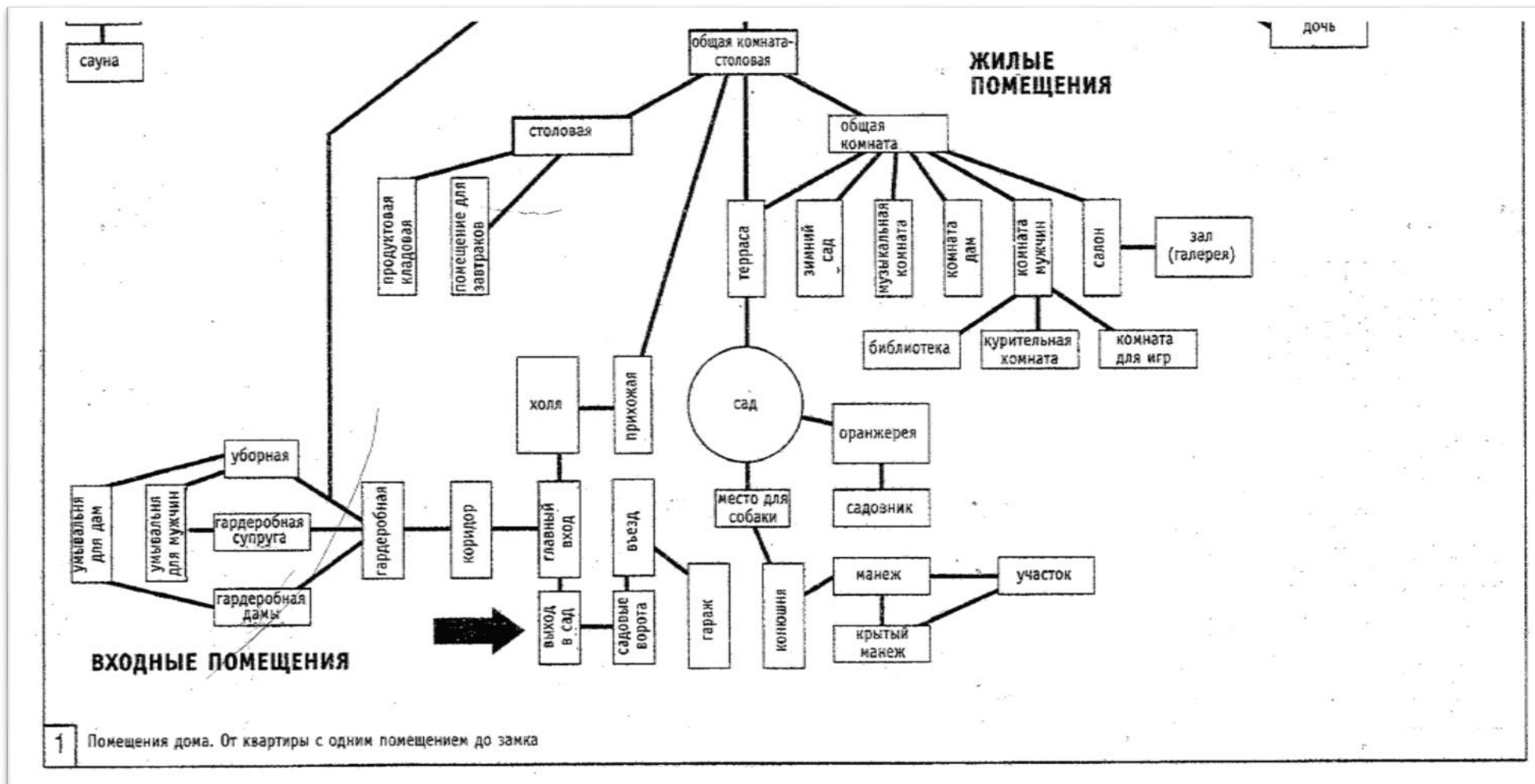


Рис.2.1 Помещения дома. От квартиры с одним помещением до замка

2.3. Элементы жилого дома

Основными элементами пространственной организации дома являются помещения, которые по характеру использования разделяются на две группы:

- жилые помещения (спальни и общая комната);
- подсобные помещения (личной гигиены, хозяйственные, коммуникационные и помещения для хранения вещей).

Общая комната, в зависимости от количества комнат, может иметь площадь от 16 до 20-25 м². Минимальная ширина общей комнаты – 3,2 м. Наиболее удобной считается комната с соотношением ширины и глубины от 1:1 до 1:1,75.

Спальни проектируют, как правило, трех типов: жилая комната для одного человека (не менее 8 м²), жилая комната для двух членов семьи (минимум 12 м²), спальня для супружеской пары (13-15 м²). Минимальная ширина спален: для одного человека – 2,25 м, для двух человек – 2,5 м. Но с точки зрения удобства размещения мебели оптимальной считается ширина не менее 3 м. Все спальни проектируются непроходными и по возможности группируются в одной зоне дома, рядом с санузлами.

Кухонные помещения. Кухню лучше ориентировать на северо-восток или северо-запад. Она должна иметь связь с подвалом и садом. Желательно иметь визуальную связь с садовой калиткой, дверью дома, площадкой, где играют дети, террасой. Кухня должна иметь хорошую связь с прихожей, столовой и помещениями для домашних работ. При оборудовании кухни следует добиться: максимально короткого рабочего пути, последовательности рабочего процесса, достаточной свободы движений, удобного положения человека при приготовлении пищи и соответствия высоты оборудования размерам и пропорциям хозяев дома.

Для облегчения работы необходимо стремиться к целесообразному расположению оборудования. Слева направо это – стол, плита, рабочий стол для посуды, мойка, место для сушки. Для удобства пользования мебелью и оборудованием расстояние между ними 1200 мм (рис.2.2).

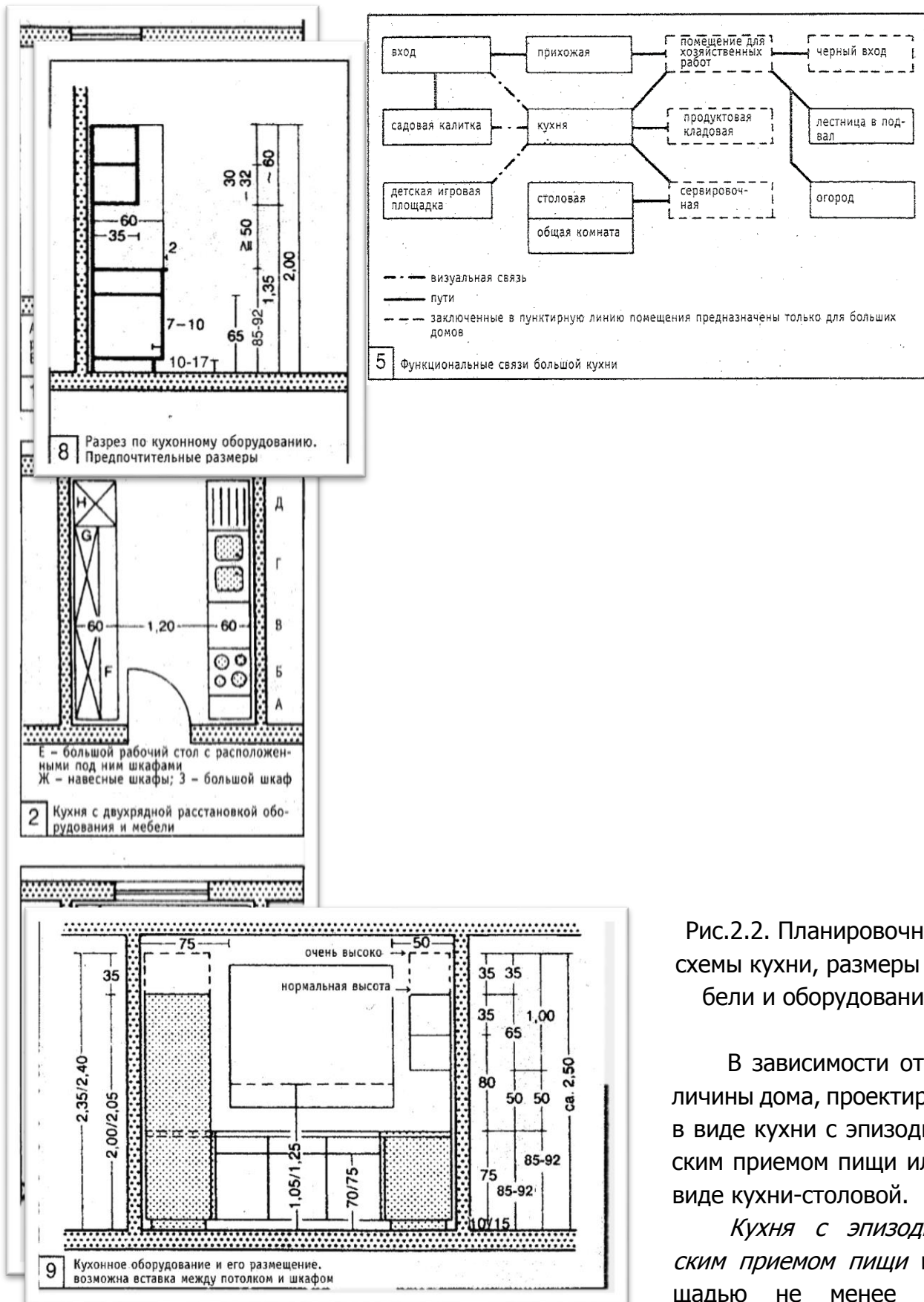


Рис.2.2. Планировочные схемы кухни, размеры мебели и оборудования

В зависимости от величины дома, проектируют в виде кухни с эпизодическим приемом пищи или в виде кухни-столовой.

Кухня с эпизодическим приемом пищи площадью не менее 7 м² имеет полный состав обо-

рудования и ограниченное место для приема пищи. При этом вход в кухню устраивается из передней.

Кухня-столовая имеет рабочую зону и зону приема пищи для всех членов семьи. Площадь кухни-столовой должна быть не менее 12 м². Размеры стола, необходимая человеку при приеме пищи – 600мм x 400 мм. Она обеспечивает необходимое пространство для еды без помех от соседей. Ширина стола – 800-850 мм. В рабочей зоне кухни размещается фронт оборудования шириной 600 мм, в который входят плита, мойка, рабочий стол, холодильник, шкафы разного назначения

Санитарно-гигиенические помещения должны быть ориентированы на север и иметь, как правило, естественное освещение и вентиляцию. Санузлы и другие помещения с мокрым процессом должны располагаться друг под другом, чтобы снизить расходы на сантехнические работы и звукоизоляцию.

Планировка санузлов должна удовлетворять потребности как семьи в целом, так и отдельных ее членов. Могут быть совмещенными или отдельными. Совмещенные санузлы применяются только в однокомнатных квартирах или в больших квартирах при наличии второго санузла (в нем вместо ванны может быть душевая кабина, минимальный размер 90×90 см). Ванная комната оборудуется ванной и умывальником. Если условия позволяют, то не следует делать слишком экономную планировку. Разделение ванной и уборной или, еще лучше, устройство дополнительной уборной с душем поможет избежать утренней очереди у санузла. Благодаря умелой расстановке оборудования можно оставить свободным центр и помещение будет выглядеть просторнее.

Ширина уборной должна быть не менее 0,8м, глубина – не менее 1,2м. Доступ в уборную удобен из спальни и коридора или прихожей. Ванная комната может быть проходной в кухню или спальню, с основным входом со стороны передней.

Примеры различных санитарно-бытовых помещений даны на рис.2.3.

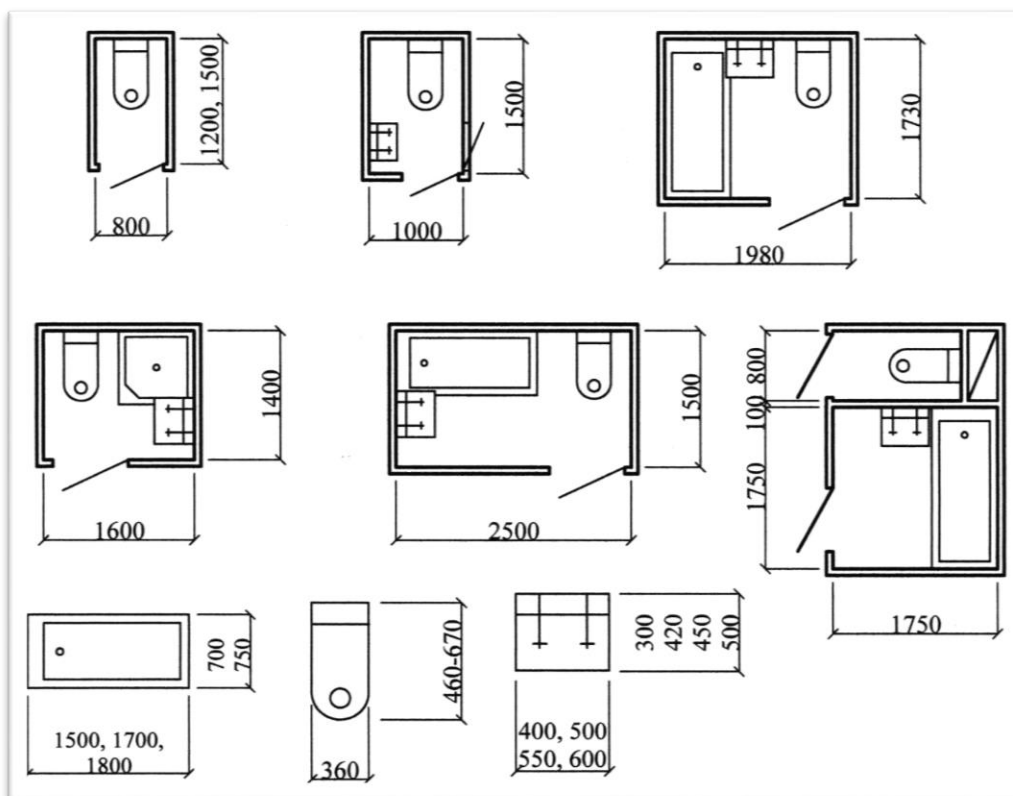


Рис.2.3 Планировочные схемы санузлов и размеры санитарного оборудования

Тамбур, передняя. Следом за входной дверью даже в умеренных климатических условиях должен находиться тамбур. В течении всего года он защищает дом от сквозняков, а в холодное время является шлюзом для перехода с холодной улицы в теплое пространство дома и наоборот. Также служит местом хранения одежды, обуви, хозяйственных и спортивных принадлежностей и одновременно центром коммуникаций в квартире. В современных нормах площадь передней не нормируется. Размеры ее должны устанавливаться в зависимости от величины квартиры, но во всех случаях ширина прихожей должна быть не менее 140 см. Прихожая оборудуется встроенными шкафами и антресолями.

Коридоры в доме должны иметь ширину не менее 110 см, коридор в кухню может быть шириной 80 см (рис.2.4).

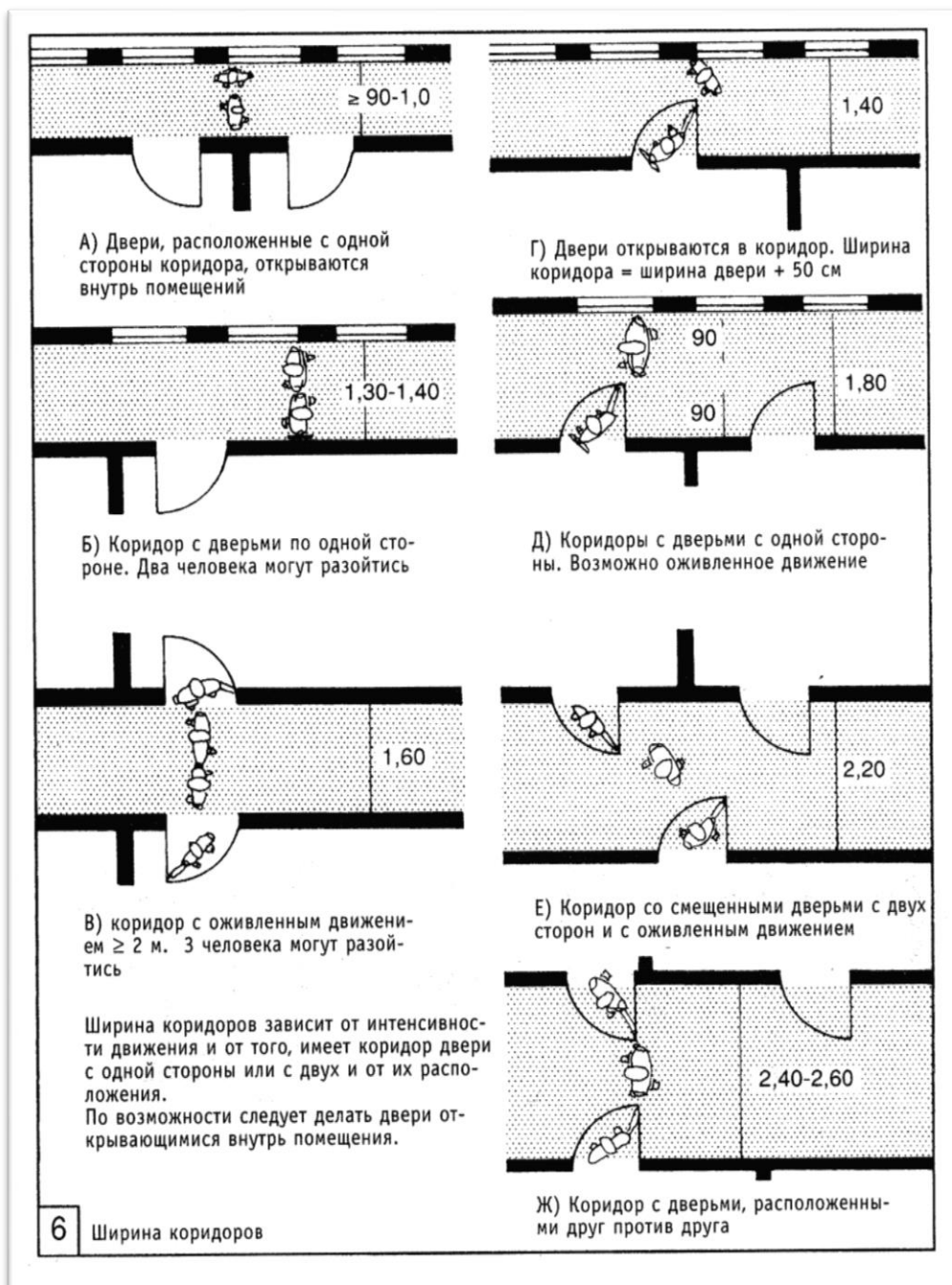


Рис.2.4 Ширина коридора

Летние помещения включают в себя: балконы с выносом плиты 90-105 см; лоджии (заглубленные или частично заглубленные в стены) с выносом плиты 120-150 см; открытые террасы и остекленные неотапливаемые веранды. Высота ограждения балконов и лоджий – 105 см. Площади летних помещений нормируются и должны составлять не более 15 % общей площади квартиры. Площадь веранды в сельских домах может составлять до 20 % от общей площади.

2.4. Особенности малоэтажной усадебной застройки

Малоэтажные жилые дома с приквартирными участками обладают целым рядом привлекательных качеств: высокий уровень комфорта проживания, связь с природой, ощущение изоляции, возможность ведения домашнего хозяйства. Вместе с тем необходимо отметить некоторые недостатки данного типа зданий: сравнительно низкая плотность застройки, увеличение протяженности транспортных и инженерных коммуникаций, а также радиусов доступности коммунально-бытовых учреждений.

Основными типами усадебных домов являются одноквартирный, двухквартирный и блокированный. Индивидуальные дома имеют чаще всего тот же состав помещений, что и квартиры в многоэтажных домах, главным образом меняется их количество и площади соответственно имущественному положению владельца.

Четырех-, пятикомнатные дома, помимо жилых комнат, кухни-столовой, санитарных и подсобных помещений, имеют встроенный или пристроенный гараж с мастерской, иногда сауну. В домах из 6-7 комнат часто предусматривают кабинет, гостевую комнату, встроенный или пристроенный гараж на две машины с мастерской, иногда зимний сад. В больших особняках получает дополнительное развитие состав жилых комнат (библиотека, каминная, бильярдная, детская игровая, гостевые спальни, комнаты для прислуги и др.), при сауне предусматривают бассейн и тренажерный зал.

Выбор того или иного типа дома должен соответствовать градостроительным, демографическим, природно-климатическим условиям.

3. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Первый этап проектирования – изучение задания и рекомендуемой литературы. Работа над литературой должна сопровождаться зарисовками и выписками необходимых сведений.

На втором этапе разрабатываются эскизы чертежей здания. Эскизы выполняются на миллиметровой бумаге от руки или по линейке с обязательным соблюдением масштаба. Цель эскизирования – выбор наиболее рационального объемно-планировочного и конструктивного решения здания и взаимная увязка всех конструктивных решений друг с другом.

Проектирование следует начать с выбора конструктивной схемы здания и назначения основных размеров между разбивочными осями.

3.1. Выбор конструктивной схемы здания

Малоэтажные здания проектируются чаще всего по бескаркасной конструктивной схеме, т. е. основными несущими конструкциями здания являются капитальные стены. Стены в зависимости от воспринимаемой нагрузки могут быть несущими, самонесущими или ненесущими (рис. 3.1).

Несущие стены служат опорой для плит перекрытия, собирают все нагрузки от перекрытий и передают их на фундаменты.

Самонесущие стены несут только свой собственный вес, также передавая его на фундамент. Плиты перекрытий на самонесущие стены не опираются.

Несущие и самонесущие стены называют также капитальными, поскольку они представляют собой несущий остов здания, опираются на фундамент и их разрушение приводит к обрушению всего здания.

Ненесущие стены используются в каркасных зданиях и навешиваются на колонны каркаса. Вес стен передается на колонны, а через них – на фундаменты колонн. Под ненесущими (или, как их еще называют, навесными) стенами фундаментов нет.

Для разделения помещений внутри здания используются *перегородки*, которые не являются основными несущими конструкциями и опираются на плиты перекрытий. Перегородки, в отличие от капитальных стен, можно передвигать в плане на любое место.

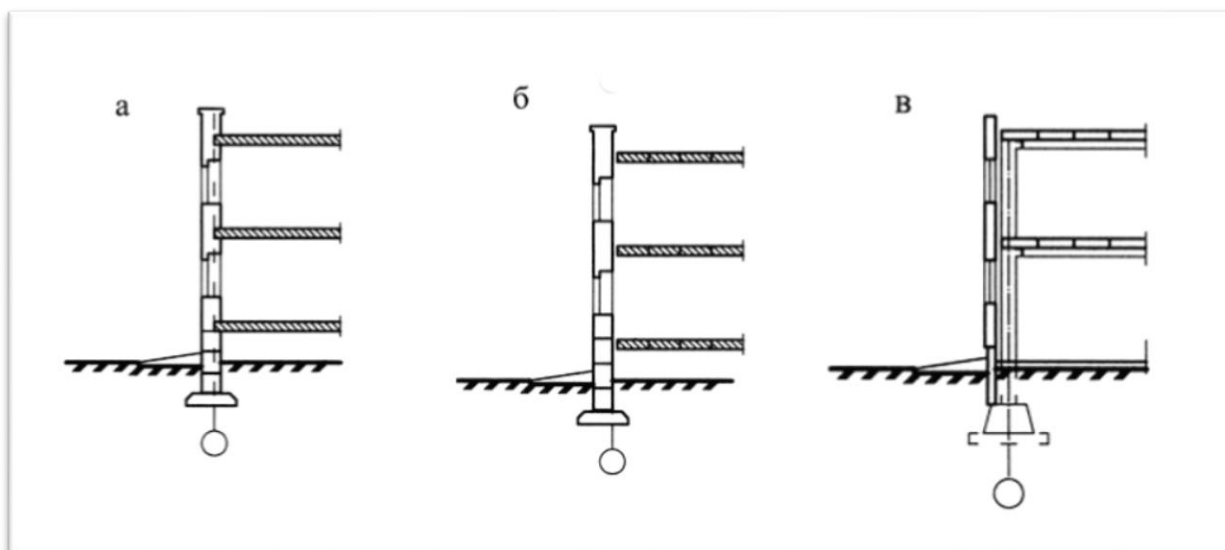


Рис. 3.1. Типы стен: а – несущая стена; б – самонесущая стена; в – ненесущая (навесная) стена

В зависимости от расположения в плане несущих и самонесущих стен в бескаркасных зданиях различают три основные конструктивные схемы:

- с продольными несущими стенами;
- с поперечными несущими стенами;
- с продольными и поперечными несущими стенами.

Виды основных конструктивных схем бескаркасных зданий приведены на рисунке 3.2.

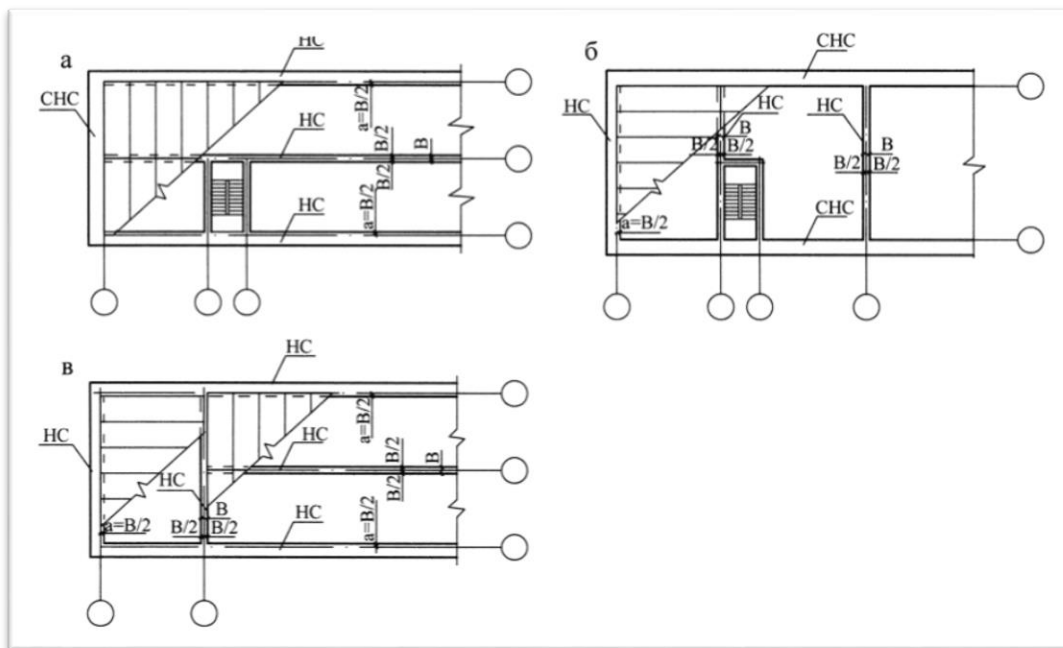


Рис. 3.2. Конструктивные схемы зданий: а – с продольными несущими стенами; б – с поперечными несущими стенами; в – с продольными и поперечными несущими стенами

3.2. Привязка конструктивных элементов к разбивочным осям

Расположение в плане здания несущих и самонесущих стен отмечается *координатными осями*. Именно эти оси фиксируются на строительной площадке при разбивке здания, поэтому их называют еще разбивочными.

В соответствии с принятой в строительстве Единой модульной системой (ЕМС), все расстояния между разбивочными осями должны быть кратны основному строительному модулю $M = 100$ мм или укрупненному модулю $3M = 300$ мм. Это делается в целях унификации, т. е. уменьшения количества типоразмеров строительных конструкций.

Расположение конструктивных элементов здания по отношению к разбивочным осям называется *привязкой*. Разбивочные оси всегда совпадают с гранями конструкций перекрытия, т.е. привязка стен к осям показывает величину опирания плит перекрытия на стены.

Правила привязки капитальных стен:

- 1) привязка наружных самонесущих стен «нулевая», т. е. разбивочная ось совпадает с внутренней гранью стены;
- 2) привязка внутренних несущих стен «центральная», т.е. геометрическая ось стены совпадает с разбивочной;
- 3) привязка наружных несущих стен от внутренней грани стены до оси выполняется не менее половины толщины внутренних несущих стен. Унифицированные размеры привязок для кирпичных стен – 200 мм, крупнопанельных – 100 мм, деревянных – 50 мм.

3.3. Разработка планов здания

Выбрав конструктивную схему здания и зафиксировав положение разбивочных осей, можно переходить к компоновке помещений на плане здания в соответствии с требованиями к планировке квартиры, изложенными в разделе 2 настоящих методических указаний. При этом перегородки можно произвольно перемещать на плане, добиваясь наилучших пропорций комнат и соответствия площадей всех помещений нормативным требованиям.

Особое внимание следует обратить на правильный расчет и размещение в плане **лестничной клетки**. При расчете лестниц следует учитывать следующие требования:

- 1) ширина маршей внутриквартирных лестниц должна быть не менее 90 см;
- 2) ширина лестничных площадок – не менее ширины маршей;
- 3) ширина проступи должна быть не менее 250 мм, высота подступенка не менее 150 мм а сумма размеров проступи и подступенка составляет 450 мм;
- 4) общепринятые уклоны лестниц – 1:2; 1:1,25; 1:1,5; 1:1,75;
- 5) в плане лестницы между маршами необходимо оставлять зазор не менее 100 мм для пропуска пожарного шланга.

В лестницах малоэтажных зданий допускается применять так называемые *забежные ступени*, имеющие треугольную форму в плане.

Пример расчета лестничного марша приведен на рисунке 3.3. Минимальные габариты лестниц приведены на рисунке 3.4.

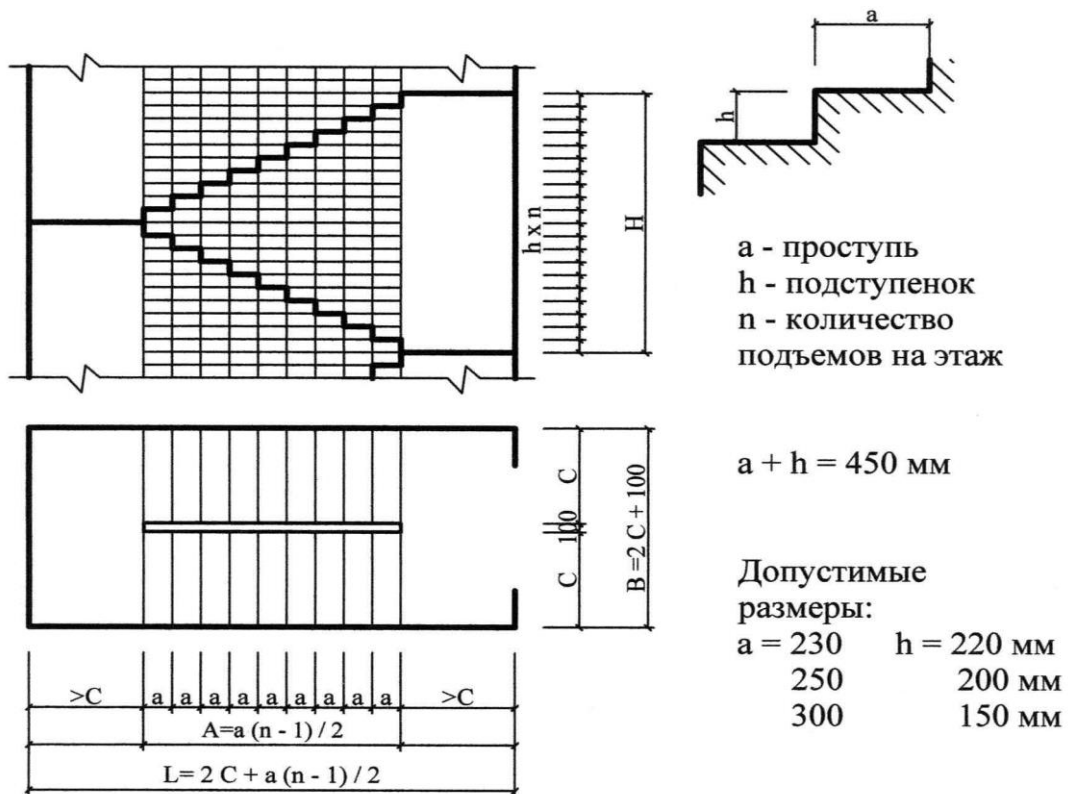


Рис. 3.3. Расчет лестничной клетки

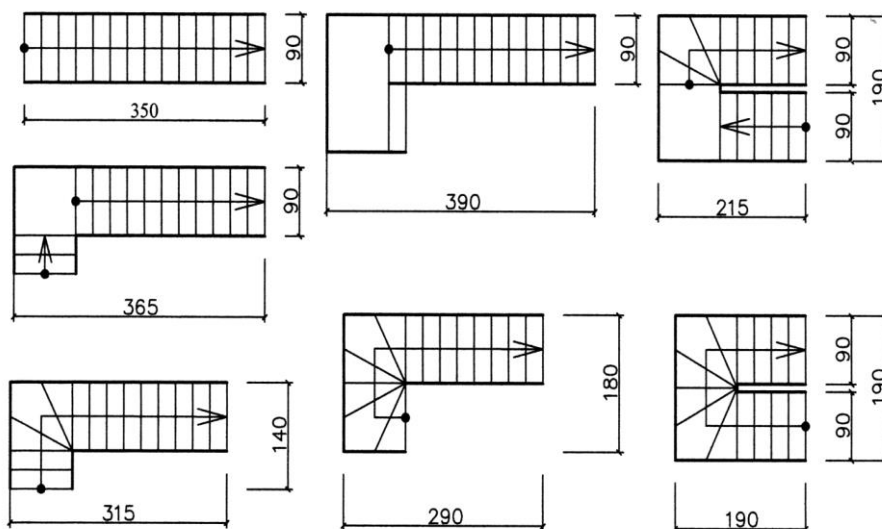


Рис. 3.4. Минимальные габаритные размеры разных видов лестничных клеток (рассчитаны на высоту этажа 3,0 м, размер проступи – 250 мм, размер подступенка – 150 мм)

Толщина наружных стен рассчитывается по СП 50.1330.2012 «Тепловая защита зданий» [1]. Методика и примеры расчета подробно изложены в методических указаниях [9].

Толщина стен должна быть кратна размерам кирпича (380, 510, 640 или 770 мм). Внутренние несущие стены из кирпича выполняются толщиной 380 мм, а

перегородки – 120 мм. Если стены выполнены из других материалов, их толщина также должна определяться с учетом размеров элементов, выпускаемых промышленностью. После определения толщины стен их привязывают к разбивочным осям здания (см. п. 3.2).

Вентиляционные каналы. Все помещения с мокрым технологическим процессом, а также оснащенные газовым оборудованием необходимо обеспечить вентиляцией. Вентканалы размещены во внутренних несущих стенах, примыкающих к кухне, котельной и санузелу. Каналы выкладывают из кирпича толщиной 380 мм. Сечения каналов кратны 1/2 кирпича (со швами): 140×140, 140×270 мм (см.рис.3.5).

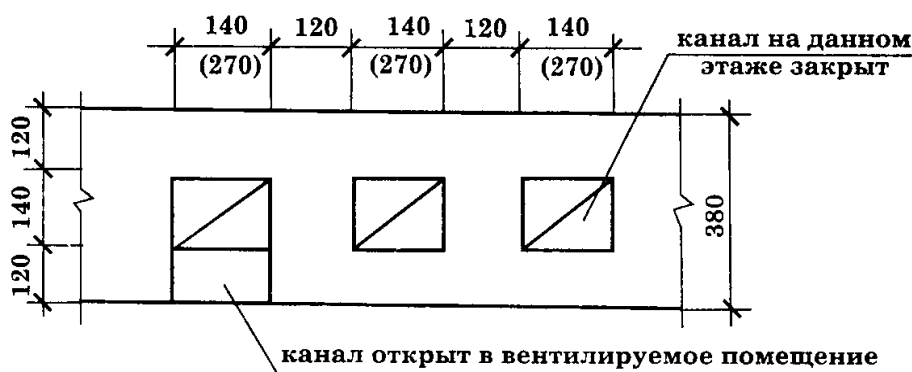


Рис. 3.5. Размещение вентиляционных каналов во внутренних стенах.

Размеры оконных и дверных проемов могут быть унифицированы и подбираются в соответствии с ГОСТ 6629-88 [5] и ГОСТ 30674-99 [6], но благодаря современным технологиям изготовления оконных блоков могут быть произвольных размеров. Стоит обратить внимание, что для снижения стоимости строительства необходимо снижать номенклатуру оконных и дверных проемов.

Площадь оконных проемов в свету должна составлять не менее 1/8 от площади пола помещения. Расстояние от поперечных стен и перегородок до окна внутри помещения не должно превышать 1,5 м. Высота подоконника над уровнем пола – минимум 800 мм, возможно проектирование витражного и панорамного остекления. В кирпичных стенах толщиной 510 мм и более оконные и дверные проемы выполняются с *четвертями*. Четверти размером 65×120 мм в плане образуются за счет выпуска 1/4 кирпича на боковых откосах проемов по наружной грани стен и защищают двери и окна от продувания.

При размещении дверей и их открывании следует учитывать удобство эксплуатации помещений и расстановки мебели. Входная дверь всегда открывается наружу, а внутренние двери – внутрь комнат. Оптимальные размеры дверей: входная – 1000 мм, межкомнатные – 900 мм, 800 мм.

При входе в дом обязательно устраивают **тамбур** глубиной не менее 1,4 м. Ширина крыльца при входе должна быть не менее 1,2 м, а уклон наружных ступеней – 1:2. Над входной дверью и крыльцом должен быть выполнен *козырек*.

3.4. Разработка планов перекрытий

Длина элементов перекрытия равна расстоянию между разбивочными осями. Выбор материала и конструкций перекрытия определяется пролетом несущих стен. Перекрытия малоэтажных зданий могут быть *безбалочными* (из железобетонных плит) или *балочными* (по деревянным или железобетонным балкам).

Безбалочные перекрытия выполняются из сборных железобетонных плит с круглыми пустотами толщиной 220 мм, опирающихся непосредственно на несущие стены. Длина плит – от 4800 до 6300 мм с шагом 100 мм, ширина – 1000, 1200, 1500, 1800мм (рис. 3.6). Величина опирания плит на несущие стены варьируется и определяется величиной привязки стен к разбивочным осям. В учебных целях величина опирания принята равной 200 мм.

В таблице 1 приведена номенклатура плит перекрытий железобетонных многопустотных (серия 1.141-1).

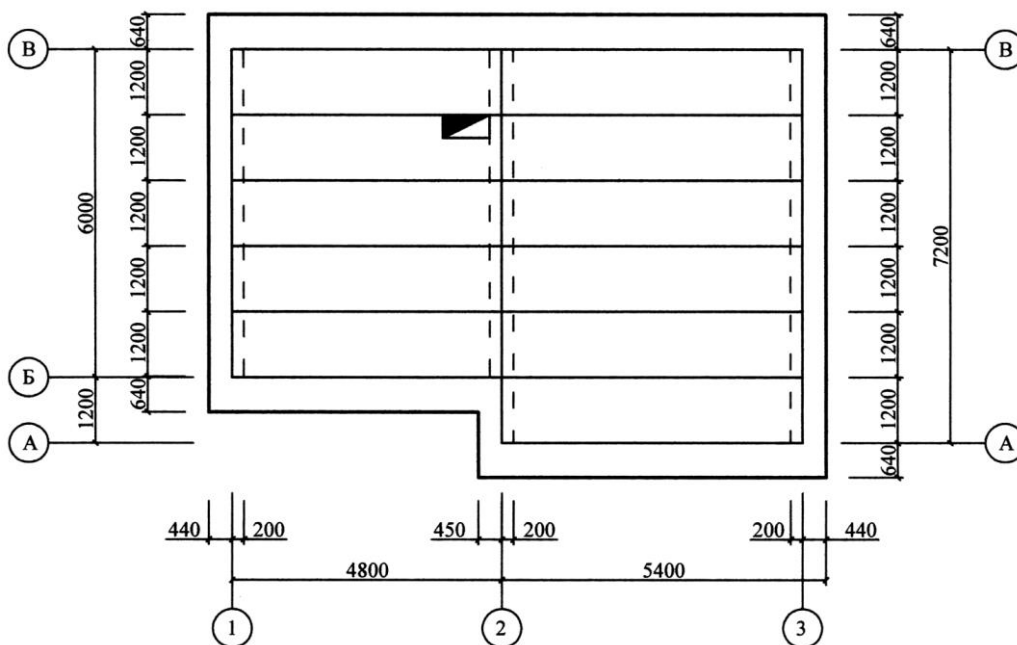


Рис. 3.6. План безбалочного перекрытия

Таблица 1

Плиты перекрытия железобетонные многопустотные (серия 1.141-1)

Вид конструкции и эскиз	Марка	Размеры, мм			Примечание
		L	B	H	
	1ПК24.10	2380	990	220	1. Панели перекрытий предназначены для применения при проектировании жилых и общественных зданий для строительства в обычных условиях. Панели запроектированы под расчётную нагрузку 450, 600, 800 кгс/м ² (без учёта собственной массы)
	1ПК27.9	2680			
	1ПК30.10	2980			
	1ПК36.10	3580			
	1ПК39.10	3880			
	1ПК42.10	4180			
	1ПК48.10	4780			
	1ПК51.10	5080			
	1ПК54.10	5380			
	1ПК57.10	5680			
	1ПК60.10	5980			
	1ПК63.10	6280			
	1ПК66.10	6580			
	1ПК90.10	8980		300	
	1ПК24.12	2380	1190	220	
	1ПК27.12	2680			
	1ПК30.12	2980			
	1ПК36.12	3580			
	1ПК39.12	3880			
	1ПК42.12	4180			
	1ПК48.12	4780			
	1ПК51.12	5080			
	1ПК54.12	5380			
	1ПК57.12	5680			
	1ПК60.12	5980			
	1ПК63.12	6280			
	1ПК66.12	6580			
	1ПК72.12	7180			
	1ПК90.12	8980		300	
	1ПК24.15	2380	1490		
	1ПК27.15	2680			
	1ПК30.15	2980			
	1ПК36.15	3580			
	1ПК39.15	3880			
	1ПК42.15	4180			
	1ПК48.15	4780			
1ПК51.15	5080				
1ПК54.15	5380				
1ПК57.15	5680				
1ПК60.15	5980				
1ПК63.15	6280				
1ПК66.15	6580				
1ПК72.15	7180				
1ПК90.15	8980		300		
1ПК24.18	2380	1790			
1ПК30.18	2980				
1ПК36.18	3580				
1ПК39.18	3880				
1ПК42.18	4180				
1ПК48.18	4780				
1ПК51.18	5080				
1ПК54.18	5380				
1ПК57.18	5680				
1ПК60.18	5980				
1ПК63.18	6280				

Балочное перекрытия состоят из деревянных балок и дощатых щитов межбалочного заполнения. Деревянные балки перекрывают пролет до 4,8 м, высота балки должна составлять от 1/10 до 1/20 перекрываемого пролета, ширина балки принимается 60-120 мм. Для опирания межбалочных щитов к боковым сторонам балок прибивают черепные бруски сечением 40×50 мм. Шаг балок принимают от 600 до 1500 мм, что определяет ширину щитов заполнения. Длина деревянных щитов определяется длиной досок (до 2 м).

Перекрытия по железобетонным балкам состоят из железобетонных балок таврового сечения и межбалочного заполнения в виде сплошных легкогобетонных плит или пустотелых камней-вкладышей (керамических или из легкого бетона). Длина балок – от 2,4 до 6,4 м (через 200 м), опирание на несущую стену – не менее 150 мм. Концы балок заанкеривают в стену. Шаг балок определяется размером межбалочного заполнения и может быть 600, 800 и 1000 мм.

Примеры маркировочных планов перекрытий даны на рис. 3.7.

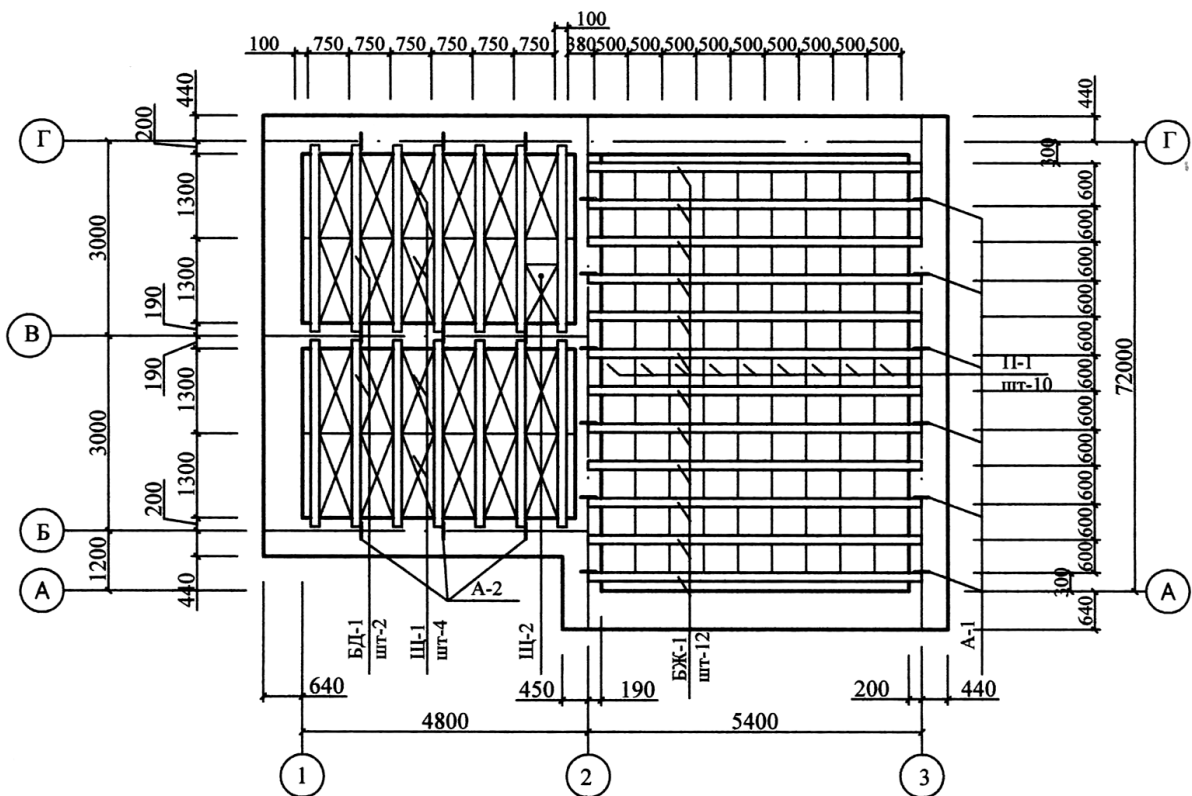


Рис. 3.7. План перекрытия по деревянным и железобетонным балкам (БД – балка деревянная, БЖ – балка железобетонная, Щ – щит наката, П – плита, А – анкеры)

3.5. Разработка планов фундаментов

В курсовом проекте по конструктивному решению приняты ленточные фундаменты.

Ленточные фундаменты представляют собой непрерывную ленту под всеми капитальными стенами, а также под столбами, печами, каминами и вентиляционными каналами. По способу изготовления могут быть *монолитными* (выполненными непосредственно на строительной площадке) и *сборными*, из элементов заводского изготовления.

Глубина заложения фундамента (т. е. расстояние от поверхности земли до подошвы фундамента) принимается, в соответствии с СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений» [4], в зависимости от *глубины сезонного промерзания грунта*.

При пучинистых грунтах глубина заложения под наружные стены принимается не менее расчетной глубины сезонного промерзания грунта d_f , определяемой по формуле:

$$d_f = k_h d_{fn},$$

где d_{fn} – нормативная глубина промерзания, определяемая по карте сезонного промерзания грунтов;

k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, принимаемый: для наружных фундаментов отапливаемых сооружений – по табл. 1, для наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых сооружений – $k_h = 1,1$.

Таблица 2

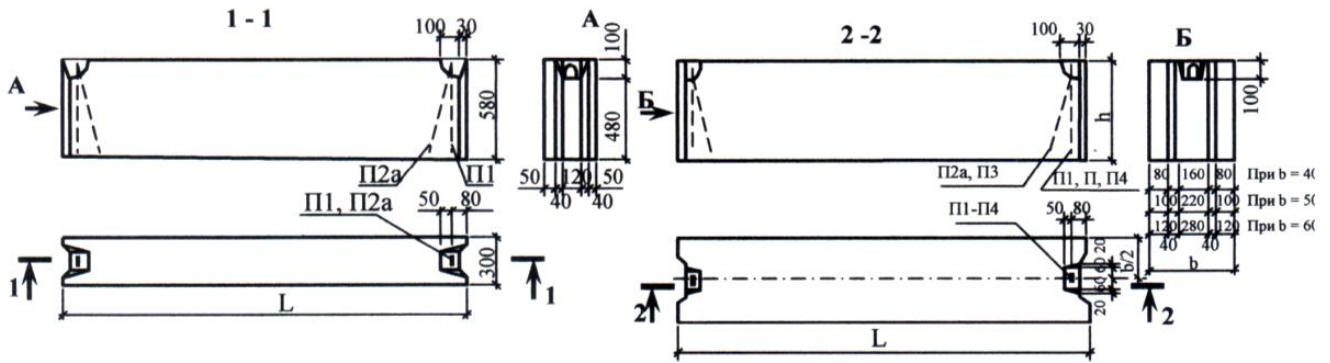
Особенности сооружения	Коэффициент k_h при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам, °С				
	0	5	10	15	20 и более
Без подвала с полами, устраиваемыми: по грунту на лагах по грунту по утепленному цокольному перекрытию	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
С подвалом или техническим подпольем	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

В таблице 3 приведены блоки бетонные для стен подвалов (ГОСТ 13579-78).

Блоки бетонные для стен подвалов (ГОСТ 13579-78)

А. Блоки шириной 300 мм

Б. Блоки шириной 400, 500 и 600 мм



Типы и конструкция блоков

Блоки подразделяются на три типа: ФБС - сплошные; ФБВ - сплошные с вырезом для укладки перемычек и пропуска коммуникаций под потолками подвалов и технических подпольев; ФБП - пустотные (с открытыми вниз пустотами).

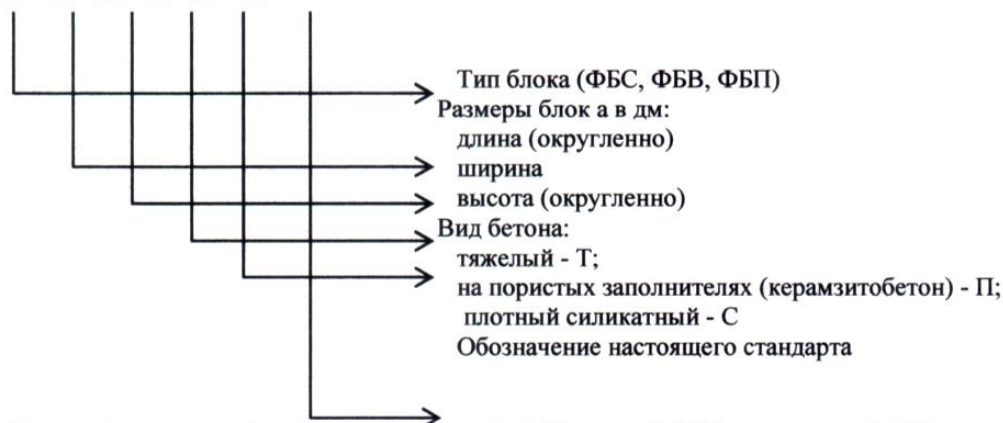
Форма и размеры блоков должны соответствовать указанным на черт. 1-3 и в табл. 2.

Таблица 2

Тип блока	Основные размеры блока, мм		
	Длина l	Ширина b	Высота h
ФБС	2380	300; 400; 500; 600	580
	1180	400; 500; 600	
	880	400; 500; 600	280
ФБВ	880	300; 400; 500; 600	580
ФБП	880	400; 500; 600	580

Структура условного обозначения (марок) блоков следующая:

Х Х. Х. Х - Х Х



Пример условного обозначения блока типа ФБС, длиной 2380 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм, из тяжелого бетона: **ФБС 24.4.6 -Т ГОСТ 13579-78.**

То же, типа ФБВ, длиной 880 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм, из бетона на пористых заполнителях (керамзитобетона): **ФБВ 9.4.6 -П ГОСТ 13579-78.**

То же, типа ФБП, длиной 2380 мм, шириной 500 мм и высотой 580 мм, из плотного силикатного бетона: **ФБП 24.5.6 -С ГОСТ 13579-78.**

3.6. Разработка плана кровли и плана стропил

В курсовом проекте применяются, чердачные скатные крыши по деревянным стропилам с обрешеткой.

Уклон крыши принимается в зависимости от материала кровли и района строительства. Минимальные уклоны стальных кровель – 14° , черепичных – 27° , из волнистых асбестоцементных листов – 18° . В районах с большим снеговым покровом следует принимать уклоны кровель более 30° .

Формы чердачных крыш определяются очертаниями здания в плане и стремлением к архитектурной выразительности. Крыши могут быть односкатными, двускатными (наиболее часто применяемые), четырехскатными (шатровыми, вальмовыми, полувальмовыми) и многоскатными.

Несущие конструкции покрытия состоят из *стропил*, выполненных из бревен, брусьев или досок. Выбор схемы стропил крыши производится в зависимости от ширины здания и характера расположения внутренних стен (опор), в соответствии с планом кровли.

При наличии в плане здания внутренних несущих стен применяются *наклонные стропила*, основные несущие элементы которых – стропильные ноги – работают как наклонно положенные балки, верхним концом опирающиеся на коньковый прогон, а нижним – на мауэрлат наружных стен. Максимальная длина стропильных ног – не более 6,5 м.

Если промежуточных опор в здании нет, то применяются *висячие стропила*, представляющие собой простейший вид стропильной фермы, где наклонные стропильные ноги передают распор на горизонтальную затяжку.

Сечение элементов стропил принимается конструктивно, по аналогии с типовыми деталями и данными учебников. Особое внимание следует уделить расположению мауэрлатов, прогонов, стоек, проработке узлов и увязке сопряжений отдельных элементов крыши между собой. Шаг стропил принимается от 800 до 1000 мм, в зависимости от веса кровли и материала обрешетки. На плане стропил показывают мауэрлаты, стропильные ноги, диагональные (накосные) ребра, прогоны, ригели, кобылки, слуховые окна. Если накосные ребра имеют пролет более 6 м, то для их опирания применяют шпренгели, которые тоже показывают на плане. Элементы стропильных систем даны на рис. 3.8.

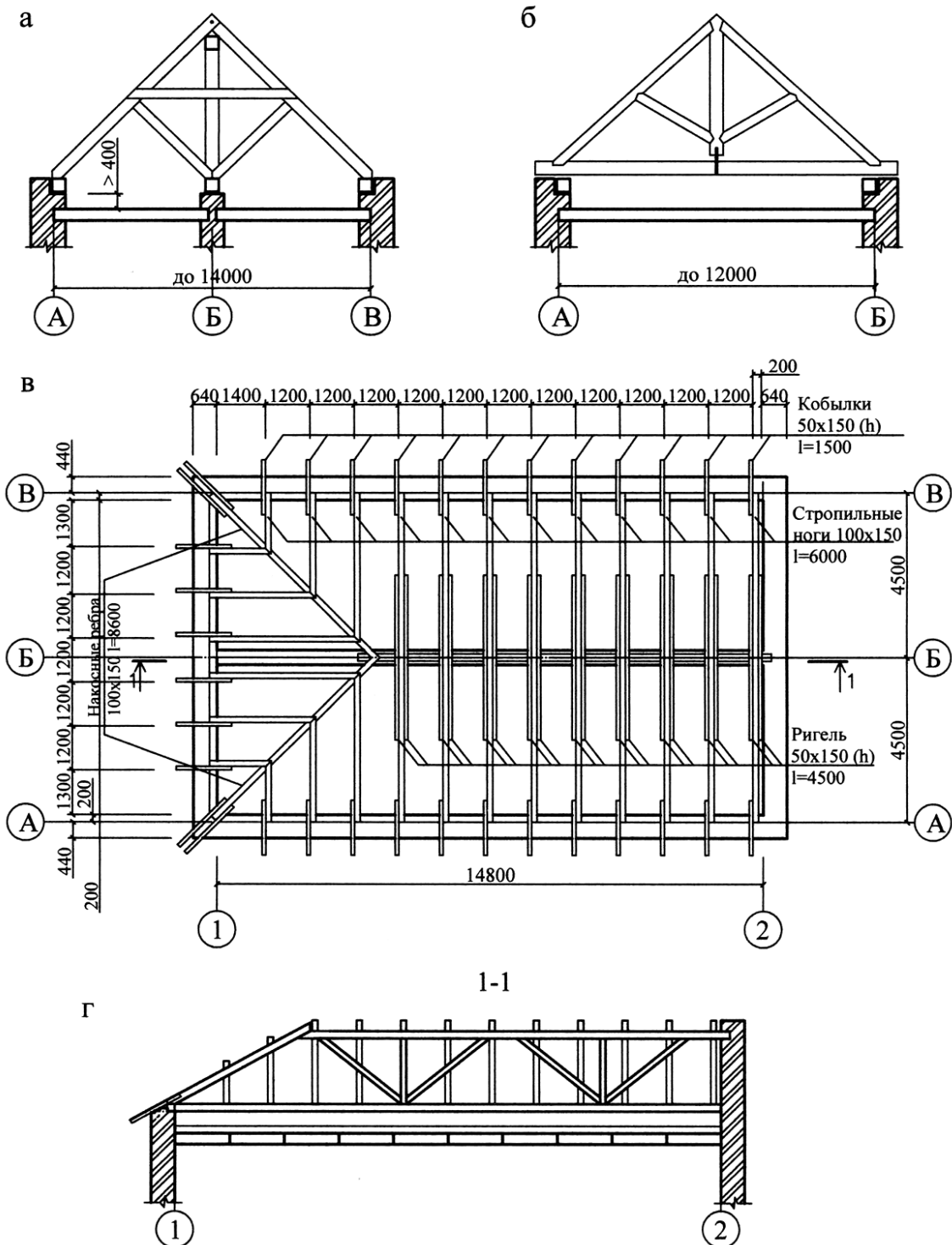


Рис. 3.8. Стропильные конструкции малоэтажных зданий:
 а – наслонные стропила (поперечный разрез); б – висячие стропила;
 в – план стропил; г – продольный разрез по наслонным стропилам

Во избежание выпадения конденсата и промерзания утеплителя на чердачном перекрытии необходимо обеспечить сквозное проветривание чердака через **слуховые окна**.

Водоотвод с кровли может быть неорганизованный или организованный. Допускается неорганизованный водосток в 1, 2-этажных зданиях при условиях устройства

козырьков над входами. При организованном водостоке количество водосточных труб принимают из расчета 1-1,5 см² сечения трубы на 1 м² кровли. Оптимальное расстояние между водосточными трубами – 15-20 м. Вынос карниза кровли при неорганизованном водостоке должен быть не менее 500 мм, при организованном – не менее 300 мм.

3.7. Разработка чертежей разрезов здания

Продольный и поперечный разрезы выполняются в масштабе 1:100. На плане этажа намечаются линии разрезов. Их маркировка наносится в плане за размерными линиями. Стрелками обозначают направление взгляда.

Разрезы должны проходить через наиболее важные элементы здания: лестничную клетку, подвальные помещения, через оконные и дверные проемы. Для этого иногда линию разреза делают ломаной, с обозначением поворота на плане.

Составление чертежа разреза начинают с нанесения продольных разбивочных осей и привязки к ним толщины стен. Затем проводят горизонтальную линию, соответствующую уровню пола первого этажа и принимаемую за «нулевую» отметку. От этой линии производят отсчет всех вертикальных размеров вверх и вниз. Вверх от «нулевой» отметки откладывают отметку пола второго этажа (+2.800 или +3.000), а вниз – отметку уровня поверхности грунта (не менее –0.500). Затем идет детальная проработка разреза по конструктивным элементам.

При составлении разрезов необходимо уточнить:

- основные вертикальные отметки: высоту до подоконников, высоту оконных и дверных проемов, отметки полов и потолков, карнизов и коньков крыш и т.д.;
- конструкцию и глубину заложения фундаментов под внутренние и наружные стены, вид цокольной части, конструкцию пола первого этажа и отмостки;
- конструкцию лестничной клетки в соответствии с разбивочным чертежом;
- конструкцию перемычек над оконными и дверными проемами, попавшими в разрез;
- опирание элементов перекрытий (плит, балок) и элементов стропильной системы на стены;
- конструкцию стропильной системы и сопряжение отдельных элементов друг с другом;
- выход на крышу вентиляционных каналов и дымовых труб и их высоту по отношению к коньку.

3.8. Разработка чертежей фасадов здания

В курсовой работе выполняется два фасада: главный (со стороны главного входа) и боковой (любой, по выбору).

Фасады вычерчиваются в увязке с планами и разрезами здания. Одновременно может происходить корректировка расположения оконных и дверных проемов в плане здания, уклонов крыши и пр. При изображении фасадов тщательно прорисовываются все необходимые детали здания: карнизы, балконы, обрамление и переплеты окон, рисунок дверных полотен, крыльца с перильными ограждениями и козырьками, слуховые окна, трубы.

3.9. Разработка конструктивного разреза по стене здания

Конструктивный разрез выполняется в масштабе 1:20 или 1:25 по той стене здания, на которую опираются стропильные ноги. Эскизы отдельных узлов и деталей целесообразно выполнять в процессе подбора основных конструкций здания, с тем чтобы затем их легко можно было соединить в одном разрезе по стене.

Разрез выполняется от подошвы фундамента до карниза. При этом повторяющиеся элементы (например, конструкцию оконного заполнения) можно показывать только один раз, делая разрывы по высоте.

В конструктивный разрез по стене жилого дома должны войти следующие узлы:

- 1) фундамент от подошвы до верхнего обреза;
- 2) отмостка вокруг здания шириной не менее 1000 мм;
- 3) цокольная часть здания;
- 4) пол первого этажа на лагах по грунту;
- 5) окно с железобетонными перемычками и детально проработанным заполнением деревянными переплетами с двойным или тройным остеклением;
- 6) междуэтажное перекрытие в сечении с опиранием на стену и конструкцией пола;
- 7) утепленное чердачное перекрытие с пароизоляцией, утеплителем и стяжкой;
- 8) карнизный узел с конструкцией кровли.

Особое внимание следует обратить на привязку стены к разбивочной оси. От этого зависит вид сечения по перекрытиям, которые опираются на 200 мм только на несущие стены, а к самонесущим стенам примыкают. Соответственно многопустотное перекрытие может быть изображено либо в продольном, либо в поперечном сечении. Изменяется также вид надоконных перемычек: в самонесущих стенах используются железобетонные балочные перемычки сечением 120×140 мм, а в нагружаемой части несущих стен – усиленные перемычки сечением 120×220 мм или 120×290 мм.

Состав всех многослойных конструкций, как вертикальных, так и горизонтальных, должен быть вынесен на «флажках».

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Планы этажей вычерчивают с расчетом расположения секущей плоскости в 1 м от уровня пола каждого этажа. Все элементы оборудования и лестниц, расположенные ниже секущей плоскости, вычерчивают видимыми линиями. Элементы лестниц, расположенные выше секущей плоскости, не вычерчивают, а лестничный марш пересекают диагональной линией.

Контуры капитальных стен обводят толстой сплошной линией толщиной 0,8-1 мм. Все остальные элементы обводят тонкой сплошной линией толщиной 0,3-0,5 мм. Самые тонкие линии – размерные (тонкие сплошные 0,1-0,2 мм) и линии разбивочных осей (тонкие штрихпунктирные). Оси на всех чертежах обозначают кружком диаметром до 10 мм. Вертикальные оси слева направо маркируют цифрами, горизонтальные оси снизу вверх – большими буквами русского алфавита, исключая буквы Ё, З, Й, О, Ъ, Ы, Ь.

Слева и внизу от чертежа плана наносят *три размерные линии*. Первая линия – размеры проемов и простенков на наружной стене; вторая – расстояния между разбивочными осями; на третьей размерной линии проставляют общие габаритные размеры здания. Первая линия должна отстоять от стен на 10-15 мм, следующие на 5-7 мм друг от друга.

Внутри планов проставляют *цепочки размеров* по внутренним граням стен помещений, показывают толщину внутренних перегородок и стен (с привязкой к разбивочным осям).

Площади указывают в правом нижнем углу помещений с точностью до 0,1 м² (без надписи «м²», проставляют только цифры). Назначение помещений обозначают либо надписью на самом чертеже (при масштабе 1:100 и более), либо помещения нумеруют и рядом с чертежом дают их экспликацию.

Порядок вычерчивания плана здания приведен на рис. 4.1.

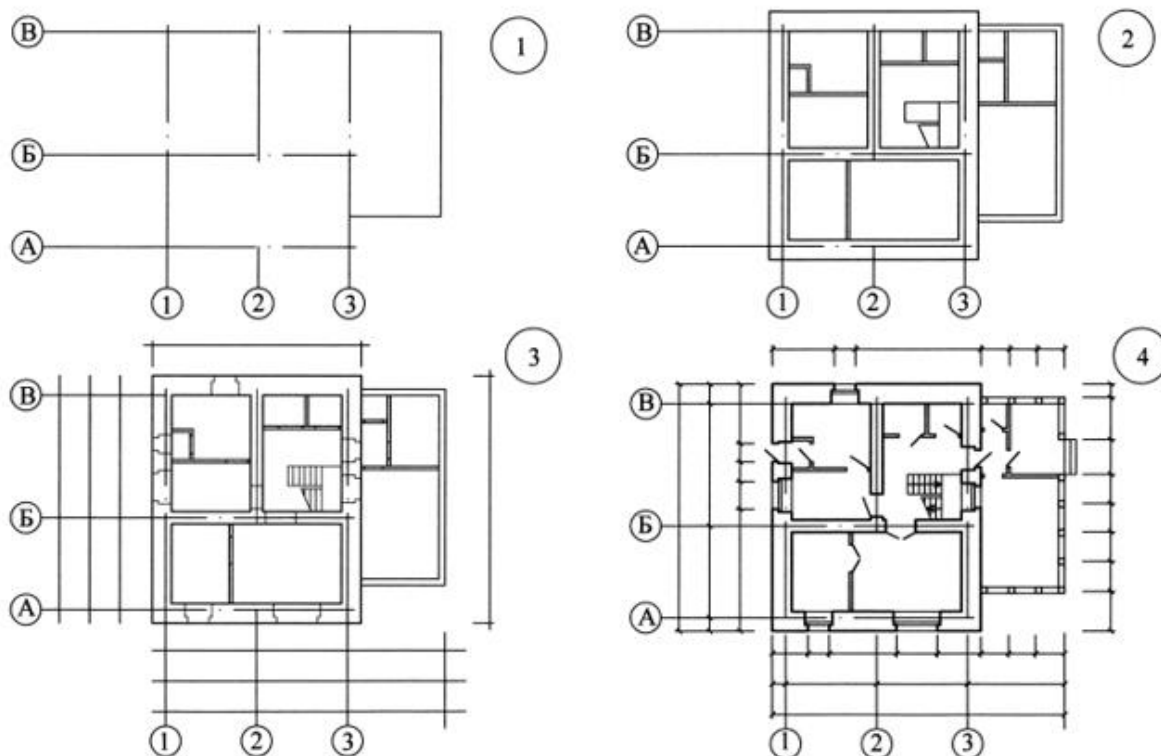


Рис.4.1. Порядок вычерчивания плана здания

Конструктивные планы (фундаментов, перекрытий, стропил), так же как и планы этажей, должны иметь слева и внизу три размерные линии, при этом на первой размерной линии проставляют шаг несущих конструкций (балок, стропил) или размеры отдельных элементов (плит перекрытия, фундаментных блоков). Кроме того, на конструктивных планах при помощи выносных линий выполняют маркировку всех элементов, а на плане фундаментов указывают также отметки подошвы фундамента.

На разрезах (рис. 4.2) наносят координационные оси, проходящие по несущим и самонесущим стенам. Наносят размерные цепочки между осями (по горизонтали) и размерные габариты деталей несущих капитальных конструкций (по вертикали). Размерные линии по вертикали снабжены отметками относительных высот от уровня чистого пола первого этажа, принимаемого за нулевую отметку (± 0.000).

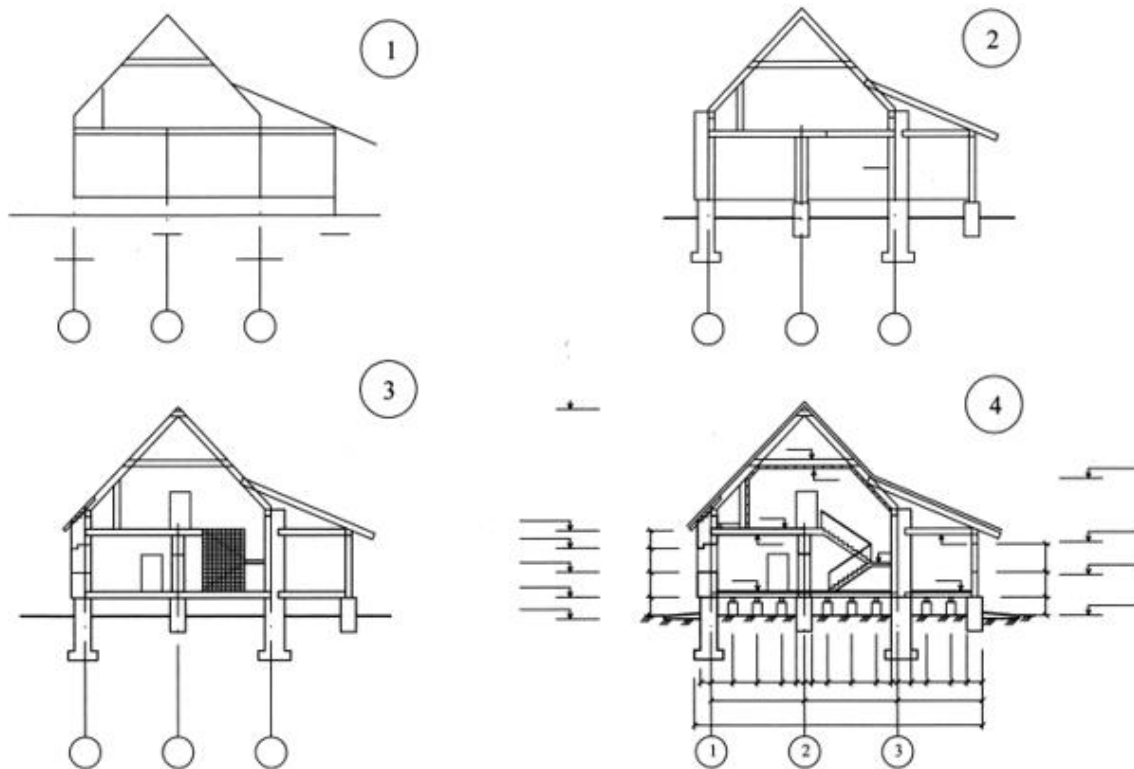


Рис.4.2. Порядок вычерчивания разреза здания

На конструктивном разрезе по стене обязательно показывают: привязку фундамента и стены к разбивочной оси, размеры всех конструктивных элементов, толщину слоев в многослойных конструкциях. Состав полов, отмостки, перекрытия и кровли выносят на «флажках», все детали подписывают на выносных линиях. Высотные отметки проставляют так же, как на разрезах по зданию. Материал конструктивных элементов, попавших в сечение, обозначают в соответствии с ГОСТ 2.306-68* [7].

Подробно правила выполнения чертежей приведены в справочниках по строительному черчению [10-15].

Фасады обводят тонкими линиями толщиной 0,3-0,5 мм. На чертежах фасадов наносят только крайние разбивочные оси. За пределами фасада (обычно слева) ставят отметки уровня земли и основных элементов фасада и (рис. 4.3).

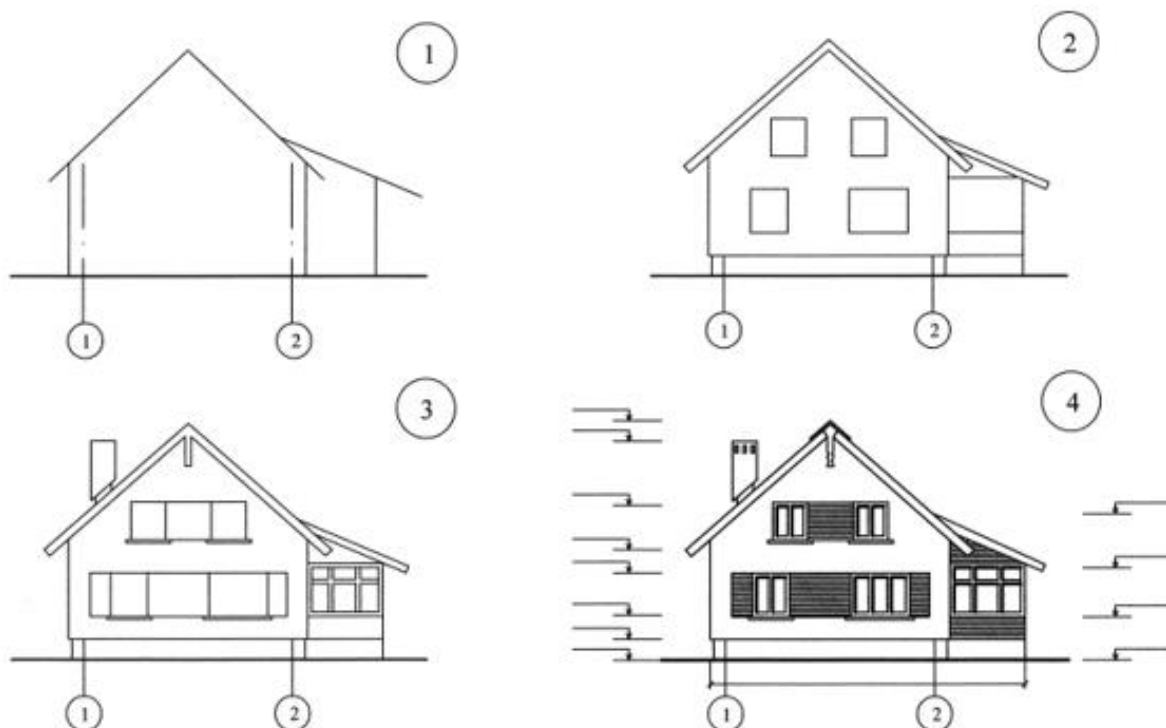


Рис.4.3. Порядок вычерчивания фасада здания

На плане кровли должны быть показаны слуховые окна, дымовые и вентиляционные трубы, парапеты, направление стока атмосферных вод. Указывают вынос карниза, расстояния между крайними разбивочными осями, а также между осями в местах перепадов высот и изломов в плане. Наружные грани стен обозначают пунктирной линией, а линии конька, карниза, ендов и ребер – тонкой сплошной линией толщиной 0,3-0,5 мм. При устройстве организованного водоотвода показывают водоприемные воронки и желоба для отвода воды.

5. ПОДСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В соответствии с требованиями [2], для оценки экономичности объемно-планировочных решений подсчитываются следующие **технико-экономические показатели (ТЭП)**:

- 1) этажность и число квартир;
- 2) площадь квартир $S_{кв}$, м²;
- 3) общая площадь квартир S_o , м²;
- 4) площадь жилого здания $S_{жз}$, м²;
- 5) площадь застройки S_z , м²;
- 6) строительный объем V_c , м³;
- 7) планировочный коэффициент K_1 ;
- 8) объемный коэффициент K_2 .

Для точного подсчета ТЭП необходимо сначала определить площади отдельных помещений жилого дома.

Площадь отдельных помещений определяется с точностью до десятых долей м² по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола, т. е. от габаритных размеров помещения следует отнять по 15 мм с каждой стороны на внутреннюю штукатурку стен (всего по 30 мм). Площадь, занимаемая печью, в площадь помещения не включается. Площадь под внутриквартирной лестницей при высоте от пола до низа выступающих конструкций 1,6 м и более включается в площадь помещения. Для мансардных помещений учитывается их площадь с высотой наклонного потолка не менее 1,6 м.

1. Этажность здания включает в себя все надземные этажи, в том числе мансардный и цокольный, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

2. Площадь квартиры определяется как сумма площадей жилых комнат и подсобных помещений без учета лоджий, балконов, веранд, террас и холодных кладовых, тамбуров.

3. Общая площадь квартиры определяется как сумма площадей их помещений, встроенных шкафов, а также летних помещений, умноженных на понижающие коэффициенты: для лоджий – 0,5, для балконов и террас – 0,3, для веранд и холодных кладовых – 1.

4. Площадь жилого здания определяется как сумма площадей всех этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, а также площадей балконов и лоджий.

5. Площадь застройки определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части, проезды под зданием, а также площадь под зданием, расположенным на столбах.

6. Строительный объем здания есть сумма строительного объема надземной части (выше отметки ±0.000) и подземной части (ниже отметки ±0.000).

Строительный объем **надземной части** здания определяется как произведение площади застройки на высоту от уровня чистого пола первого этажа до верха засыпки чердачного утеплителя, без учета портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте).

Строительный объем **подземной части** определяется как произведение площади застройки на высоту от уровня чистого пола подвала до отметки ± 0.000 без учета подпольных каналов.

7. Планировочный коэффициент определяется как отношение площади квар-

тиры к общей площади:

$$K_1 = \frac{S_{кв}}{S_o} .$$

8. Объемный коэффициент – отношение строительного объема к общей пло-

щади квартиры:

$$K_2 = \frac{V_c}{S_o} .$$

6. ЗАДАНИЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ (РАБОТЕ)

Шифр задания к курсовому проекту (работе) составлен из трех чисел, соответствующим строкам в приложениях 1-3.

Например, Вариант 1-3-15 означает, что проектируемое здание имеет высоту этажа 3000 мм (приложение 1), находится в городе Новосибирске (приложение 2) и планировочное решение соответствует схеме № 15 (приложение 3).

Приложение 1**Высота этажа проектируемого здания**

№	Высота этажа Н, мм
1	3000
2	3200
3	3500

Приложение 2**Город строительства**

№	Город строительства
1	Ростов-на-Дону
2	Москва
3	Новосибирск
4	Нижний Новгород
5	Санкт-Петербург



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



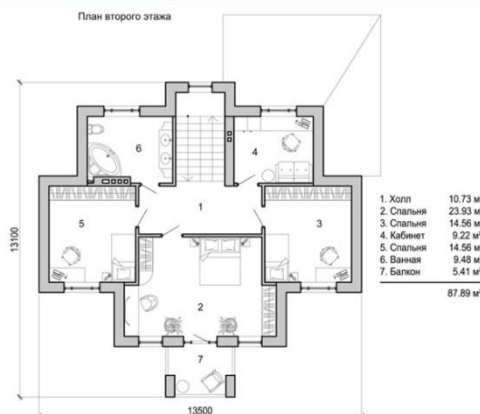
Вариант 1



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 2





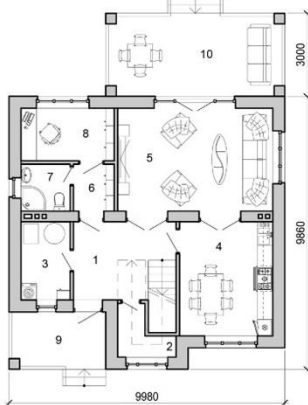
Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



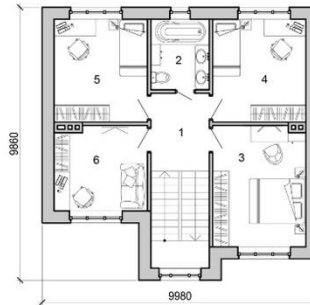
Вариант 3

План первого этажа



1. Холл	9.08 м ²
2. Гардероб	2.80 м ²
3. Топочная	5.04 м ²
4. Кухня	13.96 м ²
5. Гостиная	20.91 м ²
6. Коридор	2.51 м ²
7. Санузел	3.01 м ²
8. Кабинет	6.43 м ²
9. Крыльцо	7.10 м ²
10. Терраса	18.86 м ²
Итого	89.70 м²

План второго этажа



1. Холл	6.00 м ²
2. Санузел	5.41 м ²
3. Спальня	14.66 м ²
4. Спальня	12.57 м ²
5. Спальня	12.57 м ²
6. Гостиная	10.18 м ²
Итого	61.39 м²



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 4

План первого этажа



1. Прихожая	3.10 м ²
2. Холл	14.55 м ²
3. Гардероб	3.55 м ²
4. Санузел	3.68 м ²
5. Топочная-постирочная	5.86 м ²
6. Гостиная	27.75 м ²
7. Кухня	17.76 м ²
8. Гостиная	16.09 м ²
9. Лестница из подвала	7.12 м ²
10. Крыльцо	7.18 м ²
Итого	106.64 м²

План второго этажа



1. Холл	10.46 м ²
2. Туалет	2.92 м ²
3. Ванная	5.13 м ²
4. Гардероб	4.74 м ²
5. Спальня	23.10 м ²
6. Детская спальня	13.14 м ²
7. Детская спальня	17.76 м ²
8. Детская спальня	16.09 м ²
9. Лестница с 1 этажа	7.12 м ²
10. Балкон	3.00 м ²
11. Балкон	7.18 м ²
Итого	110.64 м²



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 5

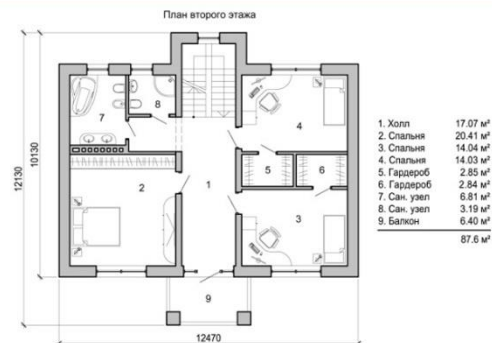
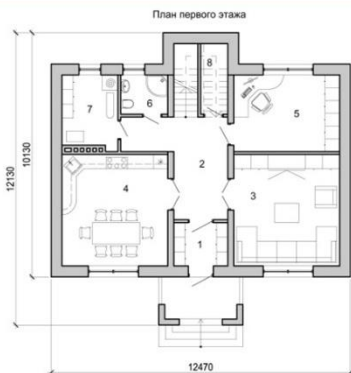
Вариант 1



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 6





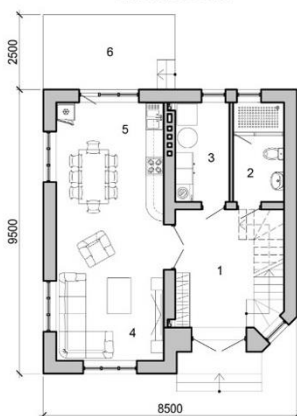
Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



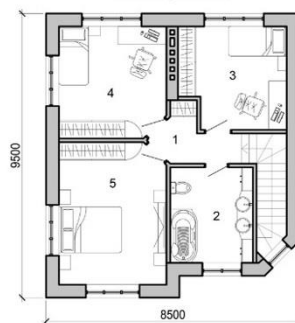
Вариант 7

План первого этажа



1. Прихожая	14.33 м ²
2. Санузел	5.70 м ²
3. Топочная	6.06 м ²
4. Гостиная	16.44 м ²
5. Кухня	14.75 м ²
6. Терраса	10.45 м ²
Итого	67.73 м²

План второго этажа



1. Холл	4.04 м ²
2. Санузел	8.88 м ²
3. Спальня	11.79 м ²
4. Спальня	13.24 м ²
5. Спальня	16.92 м ²
Итого	54.87 м²



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



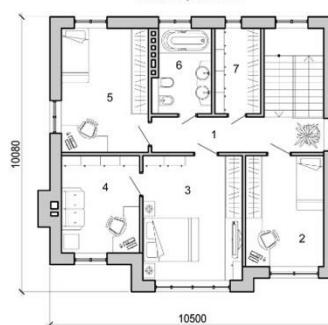
Вариант 8

План первого этажа



1. Тамбур	3.04 м ²
2. Прихожая	7.56 м ²
3. Коридор	5.37 м ²
4. Санузел	7.54 м ²
5. Топочная-постирочная	7.70 м ²
6. Кухня-столовая	14.55 м ²
7. Гостиная	23.06 м ²
8. Терраса	11.11 м ²
9. Крыльцо	1.82 м ²
Итого	87.87 м²

План второго этажа



1. Коридор	8.23 м ²
2. Спальня	11.72 м ²
3. Спальня	16.73 м ²
4. Кабинет	10.28 м ²
5. Спальня	14.55 м ²
6. Ванная	6.45 м ²
7. Гардеробная	5.29 м ²
Итого	73.25 м²

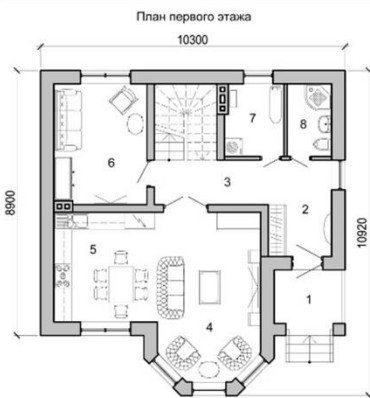


Академия строительства и архитектуры

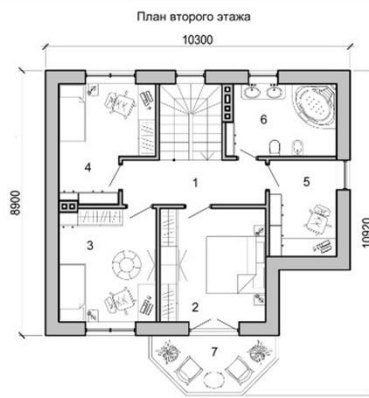
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 9



1. Крыльцо	4,96 м ²
2. Прихожая	6,97 м ²
3. Холл	11,20 м ²
4. Гостиная	19,01 м ²
5. Кухня	12,92 м ²
6. Гостиная	12,71 м ²
7. Топочная	4,80 м ²
8. Сан. узел	3,68 м ²
Итого	76,3 м²



1. Холл	7,28 м ²
2. Спальня	13,68 м ²
3. Спальня	12,52 м ²
4. Спальня	11,19 м ²
5. Кабинет	7,39 м ²
6. Сан. узел	8,84 м ²
7. Балкон	7,33 м ²
Итого	68,2 м²



Академия строительства и архитектуры

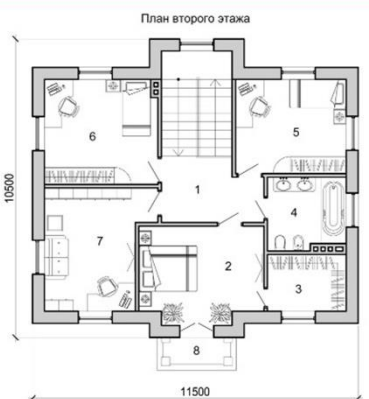
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 10



1. Тамбур	6,25 м ²
2. Топочная	7,82 м ²
3. Холл	11,27 м ²
4. Ванная	6,91 м ²
5. Кладовая	4,22 м ²
6. Гостиная	12,98 м ²
7. Гостиная	18,94 м ²
8. Кухня-столовая	11,66 м ²
Итого	80,05 м²



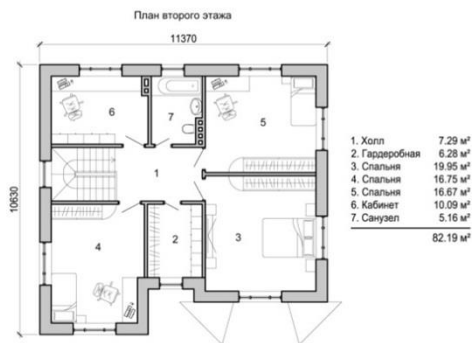
1. Холл	7,65 м ²
2. Спальня	14,52 м ²
3. Гардеробная	5,57 м ²
4. Ванная	6,91 м ²
5. Спальня	12,98 м ²
6. Спальня	15,50 м ²
7. Кабинет	14,90 м ²
8. Балкон	1,60 м ²
Итого	79,63 м²



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



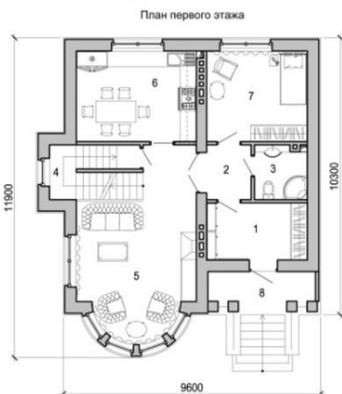
Вариант 11



Академия строительства и архитектуры
Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 12





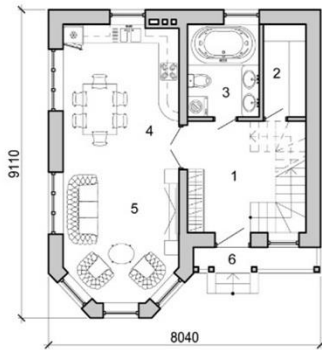
Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



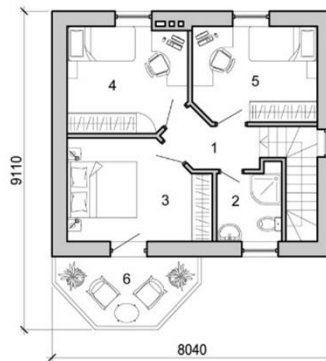
Вариант 13

План первого этажа



1. Холл	10.08 м ²
2. Кладовая	3.45 м ²
3. Санузел	5.83 м ²
4. Кухня-столовая	12.33 м ²
5. Гостиная	14.74 м ²
6. Крыльцо	2.90 м ²
49.33 м²	

План второго этажа



1. Холл	3.41 м ²
2. Санузел	3.83 м ²
3. Спальня	11.25 м ²
4. Спальня	10.11 м ²
5. Спальня	9.67 м ²
6. Балкон	7.33 м ²
45.60 м²	



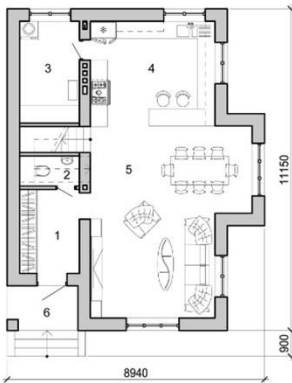
Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 14

План первого этажа



1. Прихожая	6.05 м ²
2. Санузел	1.63 м ²
3. Топочная	7.34 м ²
4. Кухня	15.72 м ²
5. Столовая-гостиная	32.75 м ²
6. Крыльцо	3.67 м ²
Итого	67.16 м²

План второго этажа



1. Холл	6.55 м ²
2. Санузел	7.86 м ²
3. Спальня	15.20 м ²
4. Спальня	11.73 м ²
5. Спальня	13.47 м ²
6. Кабинет	7.07 м ²
Итого	61.88 м²



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 15

План первого этажа



1. Тамбур	4.39 м ²
2. Прихожая	10.34 м ²
3. Гостиная	12.63 м ²
4. Гостиная	22.15 м ²
5. Кухня-столовая	13.31 м ²
6. Санузел	6.72 м ²
7. Топочная	12.63 м ²
Итого	82.17 м²

План первого этажа



1. Тамбур	4.39 м ²
2. Прихожая	10.34 м ²
3. Гостиная	12.63 м ²
4. Гостиная	22.15 м ²
5. Кухня-столовая	13.31 м ²
6. Санузел	6.72 м ²
7. Топочная	12.63 м ²
Итого	82.17 м²



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 16



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 17



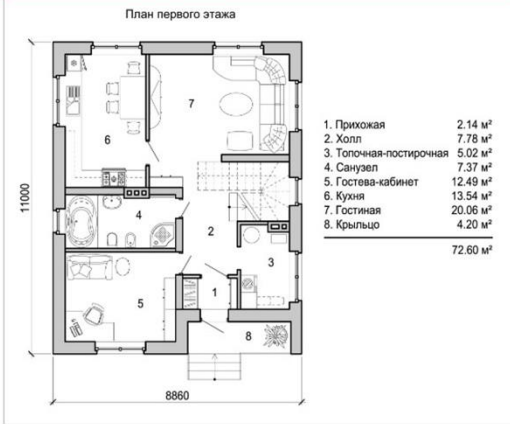


Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 18



Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 19





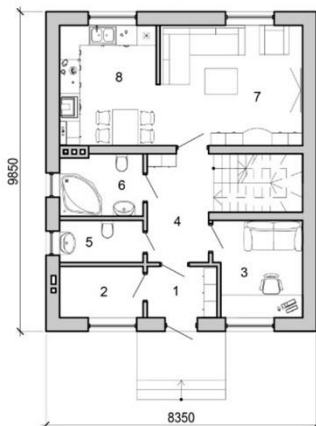
Академия строительства и архитектуры

Кафедра «Строительство уникальных зданий и сооружений»



Вариант 20

План первого этажа



1. Тамбур	3.00 м ²
2. Толочная	4.10 м ²
3. Кабинет	8.30 м ²
4. Холл	11.60 м ²
5. Сан. узел	3.30 м ²
6. Ванная	5.00 м ²
7. Гостиная	16.50 м ²
8. Кухня	11.00 м ²
	62.8 м ²

План второго этажа



1. Холл	4.23 м ²
2. Спальня	13.22 м ²
3. Спальня	14.91 м ²
4. Спальня	10.84 м ²
5. Спальня	12.25 м ²
6. Ванная	3.95 м ²
	59.4 м ²

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) СП 50.13330.2012. «Тепловая защита зданий»
- 2) СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные»
- 3) СП 131.13330.2011 «Строительная климатология»
- 4) СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»
- 5) ГОСТ 475-2016 «Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия».
- 6) ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия».
- 7) ГОСТ 2.306-68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах (с Изменениями N 1-4).
- 8) Методические указания: Архитектура. Правила оформления архитектурно-строительных чертежей / Н.И. Закиева, А.П. Лапина.— Ростов-на-Дону: Донской гос. технич. ун-т, 2017. 59 с.
- 9) Тепловая защита зданий: методические указания по разделу курсового и дипломного проектирования для подготовки бакалавров. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2014. – 12 с.
- 10) Архитектура гражданских и промышленных зданий: Гражданские здания / А.В.Захаров, Т.Г. Маклакова, А.С. Ильяшев и др.; Под общ. ред. А.В. Захарова. – М.: Стройиздат, 2008.
- 11) Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т. III. Жилые здания/ Под ред. К.К. Шевцова. – М.: Стройиздат, 1983.
- 12) Конструкции гражданских зданий: Учеб. пособие для вузов/ Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Житков; Под ред. Т.Г. Маклаковой. – М.: Стройиздат, 2006.
- 13) Маклакова Т.Г. Проектирование жилых и общественных зданий / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, В.Г. Шарапенко. – М.: Высш. шк., 1998.
- 14) Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. – Л.: Стройиздат, 2016.
- 15) Будасов Б.В. Строительное черчение / Б.В. Будасов, В.П. Каминский. – М.: Стройиздат, 2007.