

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра проектирования зданий и сооружений им. Н. В. Троицкого

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Методические указания

*к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование высотных
зданий и подземного пространства» для студентов, обучающихся
в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство», программа
«Повышение энергоэффективности проектируемых зданий»*

Воронеж 2021

УДК 728.2.011.27 (07)
ББК 85.11:38.711 (я7)

Составители:
Т. В. Богатова, Э. Е. Семенова

Проектирование здания повышенной этажности и подземного пространства: метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 08.04.01 «Строительство»/ ФГБОУ ВО «воронежский государственный технический университет»; сост.: Т. В. Богатова, Э. Е. Семенова. – Воронеж, 2021. – 24 с.

Приведены исходные данные для разработки курсового проекта и методические указания к выполнению чертежей в соответствии с заданными типами зданий и местом их строительства.

Предназначены для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство», программа «Повышение энергоэффективности проектируемых зданий» всех форм обучения.

Ил. 19. Табл. 5. Библиогр.: 11 назв.

УДК 728.2.011.27 (07)
ББК 85.11:38.711 (я7)

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

Рецензент – Д. А. Казаков, к.т.н. доцент кафедры технологии организации строительства, экспертизы и управления недвижимостью ВГТУ

Введение

Целью методических указаний является знакомство студентов с основами проектирования зданий повышенной этажности и подземного пространства, с новейшими достижениями в этой области, закрепление теоретического материала по дисциплине «Проектирование высотных зданий и подземного пространства», приобретение практических навыков по архитектурно-конструктивному проектированию, а также приобретение навыков работы с учебной, справочной и нормативной литературой.

Методические указания содержат необходимые исходные данные для разработки чертежей здания повышенной этажности из монолитного железобетона.

1. Состав курсового проекта

Курсовой проект выполняется на двух листах чертежного формата А1 размером 594×841 мм и должен содержать:

1. Генеральный план, масштаб 1:500 (1:1000).
2. Фасады, масштаб 1:100
3. Планы первого, типового этажей и парковки, масштаб 1:100 (1:200).
4. План перекрытия, масштаб 1:100 (1:200).
5. План крыши, масштаб 1:400.
6. Разрез по лестничной клетке и по парковке, масштаб 1:100 (1:200).
7. Два - три конструктивных узла, масштаб 1:20 (1:50).
8. Кроме чертежей составляется аналитическая записка объемом 8-9 страниц писчей бумаги.

2. Основные данные для проектирования

Основой для проектирования является задание для выполнения проектного решения здания повышенной этажности из монолитного железобетона с подземной автостоянкой. В методических указаниях даны таблицы, в которых по последней цифре зачетной книжки студент определяет район строительства и тип здания (прил.). По согласованию с преподавателем студент может разрабатывать свое предложение проекта.

2.1. Анализ проектных решений

Началу проектирования должен сопутствовать сбор информации об отечественной и зарубежной практике проектирования и строительства зданий. Результаты помогут определить направление творческих поисков. Учитываются климатические условия района строительства, условия ландшафта, градостроительная ситуация, экологическая характеристика в зоне строительства.

2.2. Классификация квартир

Многоэтажные жилые дома – наиболее массовый вид строительства в крупных и крупнейших городах. Они должны отвечать многим требованиям: функциональным, конструктивным, художественным.

Первый принцип проектирования – каждому типу семьи своя квартира. Одним из основных типологических признаков жилой ячейки является численный состав семьи и их требования для проживания. Это возрастные особенности, родственные связи членов семьи, социальный статус, определенные традиции, национальные особенности в организации быта.

Второй принцип проектирования квартиры – это ее равноценность. Равноценность квартир обеспечивается планировочными приемами, единым обеспечением санитарно-техническим оборудованием.

По уровню комфортности жилье подразделяют на две категории (табл.1):
 - нормирован нижний и неограничен верхний предел площади квартиры;
 - нормированы верхний и нижний пределы площадей квартиры.

Таблица 1

Нормативные значения общей площади квартир

Категория жилища	Тип квартиры и ее общая площадь, м ²											
	1		2		3		4		5		6	
	1М	1Б	2М	2Б	3М	3Б	4М	4Б	5М	5Б	6М	6Б
I категория (нижний предел)	33	38	44	54	62	68	74	83	89	96	103	109
II категория (нижний предел)	24	26	36	51	54	65	70	77	84	94	101	108
(верхний предел)	33	38	44	54	62	68	74	83	89	96	103	109

В конце 20-го века в соответствии с экономическим уровнем населения появились три типа жилья:

- 1 – муниципальное (социальное) жилье, эконом-класс;
- 2 – комфортабельное жилье, бизнес-класс;
- 3 – элитное (высококачественное) жилье.

Муниципальное (социальное) жилье проектируют на основе II категории комфортности (см. табл. 1). Планировка таких квартир выполняется на основе минимальных требований существующих норм по усредненной формуле заселения $m = n - 1$ или $m = n$ (m – число комнат в квартире, n – число членов семьи). В муниципальных домах ограничены площади помещений вне квартир: входных тамбуров, лестничных клеток, лифтовых и поэтажных холлов, камер для удаления мусора. Для этого типа жилья разработаны типовые серии.

Площади помещений определяются с учетом расстановки необходимого набора мебели и оборудования и должны быть не менее: общей жилой комнаты в однокомнатной квартире – 14 м²; общей жилой комнаты в квартирах с числом комнат две и более – 16 м²; спальни – 8 м² (на двух человек – 10 м²); кухни – 8 м²; кухонной зоны в кухне-столовой – 6 м². В однокомнатных квартирах допускается проектировать кухни или кухни-ниши площадью не менее 5 м².

Ширину кухни следует принимать не менее: при однорядном размещении оборудования – 1,9 м; при двухрядном или угловом – 2,3 м. Ширину внутри-

квартирных коридоров принимают не менее: ведущих в жилые комнаты – 1,0 м; остальных коридоров – 0,85 м. Ширину помещений принимают не менее: передней – 1,4 м; ванной комнаты – 1,5 м; совмещенного санузла – 1,7 м; уборной – 0,8 м. Глубина уборной должна быть не менее 1,2 м при открывании двери наружу и не менее 1,5 м при открывании двери внутрь.

В квартирах для семей с инвалидами ширина подсобных помещений должна быть не менее: кухни – 2,2 м; передней – 1,6 м (с возможностью хранения кресла-коляски); внутриквартирных коридоров – 1,15 м; размеры ванной или совмещенного санузла 2,2x2,2 м; уборной с умывальником 1,6x2,2 м.

В квартирах для престарелых и семей с инвалидами устройство лоджий или балконов обязательно. Глубина их в квартирах для семей с инвалидами должна быть не менее 1,4 м.

Комфортабельное жилье (бизнес-класс) возводят в достаточно престижных районах крупных городов. Квартиры бизнес-класса проектируют на основе I категории в домах индивидуального проектирования (см. табл. 1). Для этого типа жилья характерно размещение квартир вокруг центрального ядра вертикальных коммуникаций. Предусмотрен разнообразный набор типов квартир. Лоджии, выполненные из монолитного железобетона, имеют разнообразные очертания.

В квартирах с незавершенной отделкой фиксируются сантехнические узлы, но отсутствуют межкомнатные перегородки (рис. 1). Владелец квартиры может выполнять планировку по собственному вкусу из предложенных проектом вариантов, не превышая допустимой нагрузки на перекрытия. Жилье бизнес-класса имеет охраняемую территорию участка, прилегающего к дому, стопроцентное обеспечение местами для хранения личного автотранспорта. На первых этажах проектируются предприятия общественного обслуживания. Под домом и прилегающей территорией могут располагаться подземные гаражи.

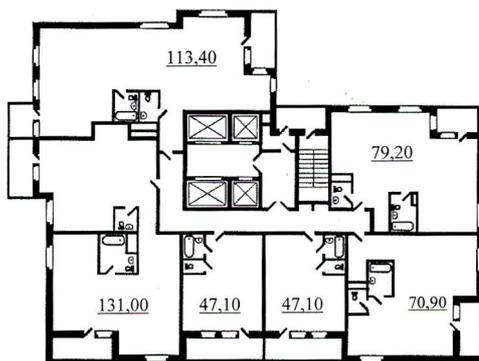


Рис. 1. Пример базового плана для свободной планировки квартир

Элитное (высококачественное) жилище имеет увеличенные размеры площади квартир, повышенную комфортность планировки и инженерного оборудования, увеличивается их номенклатура. Между жилой и общей площадью предпочтительными считаются следующие соотношения:

- для однокомнатных квартир 2,2-2,5;
- для двухкомнатных квартир 1,7-2,0;
- для трехкомнатных квартир 1,5-1,8;
- для четырехкомнатных квартир 1,4-1,7.

В квартирах появляются гардеробные при спальне, игровые при детских комнатах. Передняя превращается в просторный холл, имеется несколько санузлов. Увеличиваются площади санитарных узлов, изменяется их назначение: ванны с гидромассажем, кабины типа финской сауны или турецкой бани, комнаты с кварцевыми излучателями и тренажерами. В объеме квартир устраиваются зимние сады, что улучшает экологический уровень проживания в городской квартире. Квартиры обязательно имеют лоджии или балконы, особенно при спальнях и кухне.

Квартира, может быть, в один или в два уровня с отдельными или смежно-раздельными комнатами, должна иметь двустороннюю ориентацию, чтобы обеспечивать хорошую инсоляцию и проветривание помещений. Планировку с большим набором жилых и подсобных помещений легче осуществить в зданиях с каркасной конструктивной системой и с широкогабаритными секциями, где в неосвещенной части квартир можно расположить большой набор подсобных помещений (рис. 2). На цокольных и первых нежилых этажах широкогабаритных секций удобнее размещать фитнес центры, сауны, бары, бильярдные и встроенные гаражи.

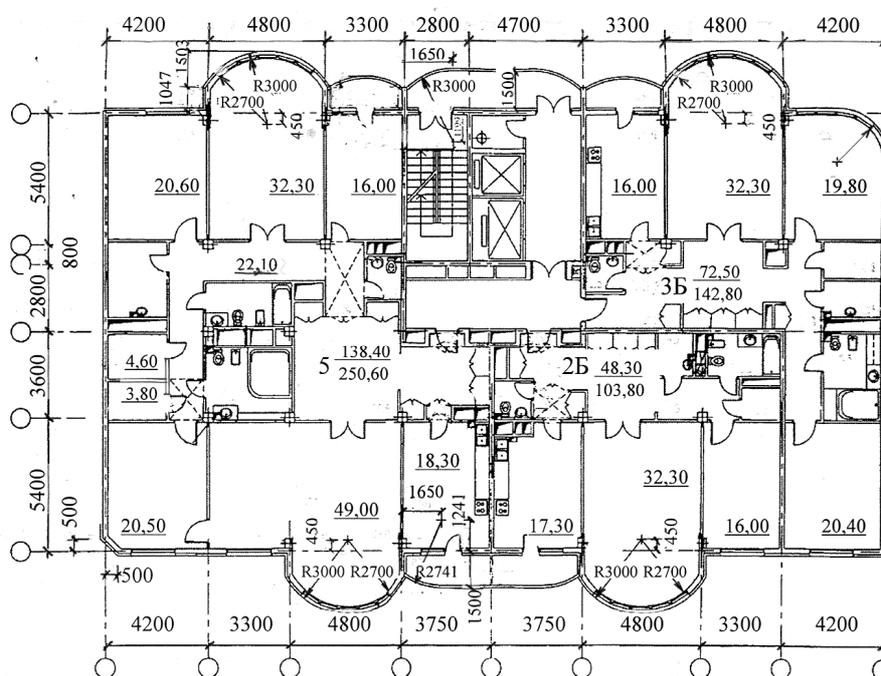


Рис. 2. Пример плана широкогабаритной секции жилого многоэтажного дома

Дом-город – это новые проектируемые жилые многоэтажные комплексы, которые включают в свой объем всю инфраструктуру микрорайона – от гаража

и парикмахерской до спорткомплекса и ресторана. Такие комплексы занимают целые кварталы. Над многоярусным подземным объемом расположены точечные и секционные жилые дома. Перекрытие над подземной частью благоустраивается и озеленяется, таким образом, создается иллюзия традиционных внутриквартальных двориков.

Пентхаус – это многоквартирный дом (коттедж), который расположен на крыше высотного здания. На целом этаже должна быть расположена только одна квартира. Пентхаусы имеют свободную планировку и часто «зеленую зону» на эксплуатируемой крыше (рис. 3). При строительстве нового жилья и реконструкции старых домов для размещения элитных квартир широко используют мансарды и верхние этажи многоэтажных зданий. Здесь располагаются пентхаусы и панорамные квартиры.

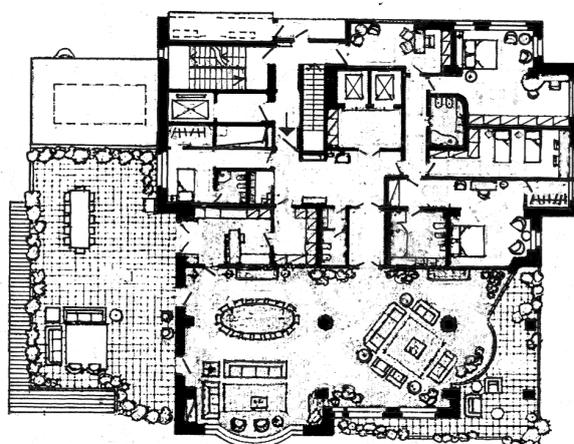
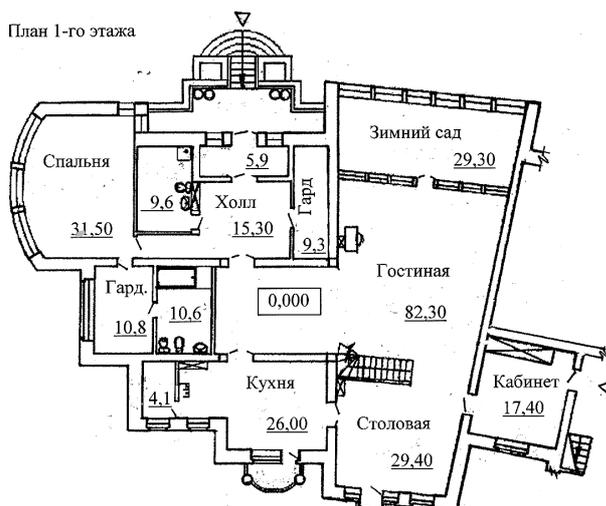


Рис. 3. Пример планировки пентхауса с элементами «зеленой зоны» на эксплуатируемой крыше

Коттедж – это другой пример индивидуального дома в многоэтажном здании (рис. 4). Коттедж располагается на первых этажах, может занимать от одного до трех этажей, имеет отдельный вход и небольшой садик перед входом. На первом этаже таких квартир размещают «нежилые» помещения: гостиную, кухню, гардеробную и т.д. На втором, а иногда и на третьем этаже, располагают спальни, детские. Площади таких «городских дач» составляют более 150 м². Высота потолков в помещениях не менее 3 м.

Лофт – это производственное здание, переоборудованное под жилье. В конце 20-го века в городах появилось большое количество неработающих или недостроенных предприятий. В Германии и США такие здания используют для размещения элитного жилья, которое получило название лофт. Для функционального преобразования цехов широко используют монолитный железобетон. С применением монолитного железобетона не требуется разбирать хорошо сохранившиеся старые конструкции и не нужно мощной крупногабаритной строительной техники для монтажа.

План 1-го этажа



План 2-го этажа



Рис. 4. Встроенный двухэтажный коттедж в торцевой секции многоэтажного дома

2.3. Планировочные элементы дома

Вход в дом. В секционных домах вход предусматривается через лестничную клетку. Для размещения входной двери под промежуточной площадкой необходим просвет высотой не менее 2,1 м. В этом случае пол на первом этаже будет выше уровня входной площадки примерно на 0,9 м. При входе в дом устраивается пандус с уклоном 1:20 для инвалидов на колясках.

При устройстве входного вестибюля проход на лестницу становится более удобным. Лифтовый холл на первом этаже располагается на уровне пола входного вестибюля. Появляется возможность хранения в вестибюле детских колясок, велосипедов, размещения почтовых ящиков, помещения охраны не менее 3,5 м² с санитарным узлом.

В I – III климатических районах при всех наружных входах в жилые здания следует предусматривать тамбуры глубиной не менее 1,2 м, а в домах для престарелых и семей с инвалидами – глубиной не менее 1,5 м и шириной не менее 2,2 м. При устройстве тамбура с поворотом для I – II климатических районов принимаются размеры 1,65x1,65 м. Устройство двойных тамбуров зависит от этажности зданий и района строительства (табл. 2).

Таблица 2

Условия устройства двойного тамбура

Средняя температура наиболее холодной пятидневки, °С	Двойной тамбур в зданиях с числом этажей
- 20 и выше	16 и более
Ниже - 20 до - 25 включительно	12 и более
Ниже - 25 до - 35 включительно	10 и более
Ниже - 35 до - 40 включительно	4 и более
Ниже - 40	1 и более

Лестницы. По лестницам осуществляется подъем и спуск людей, различных крупногабаритных вещей и мебели. В жилых домах число ступеней в одном марше следует делать не менее трех и не более восемнадцати, так как при меньшем числе ступеней легко оступиться, а при большем утомителен подъем.

В жилищном строительстве уклоны лестничных маршей близки к 1:2. Такому уклону соответствуют ступени с размерами: проступь - 300 мм и подступенок - 156 мм для высоты этажа 2,8 м; проступь - 300 мм и подступенок - 150 мм для высоты этажа 3,0 м. Ширина лестничных площадок делается не менее ширины марша и не менее 1,2 м.

Закрытые лестничные клетки отделяются от помещений любого назначения дверями. Наружные двери лестничной клетки открываются в сторону выхода из здания. Двери с лестничной площадки открываются внутрь квартиры. Во всех закрытых лестницах предусматривается естественное освещение.

В зданиях повышенной этажности лестничные клетки являются не только элементом вертикальной коммуникации, но и эвакуационным выходом, защищенным от распространения дыма. Планировочное решение лестниц должно соответствовать требованиям незадымляемости.

Незадымляемые лестничные клетки подразделяются на типы (рис. 5):

Н1 – с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по открытым переходам, при этом должна быть обеспечена незадымляемость перехода через воздушную зону;

Н2 – с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре;

Н3 – с входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз.

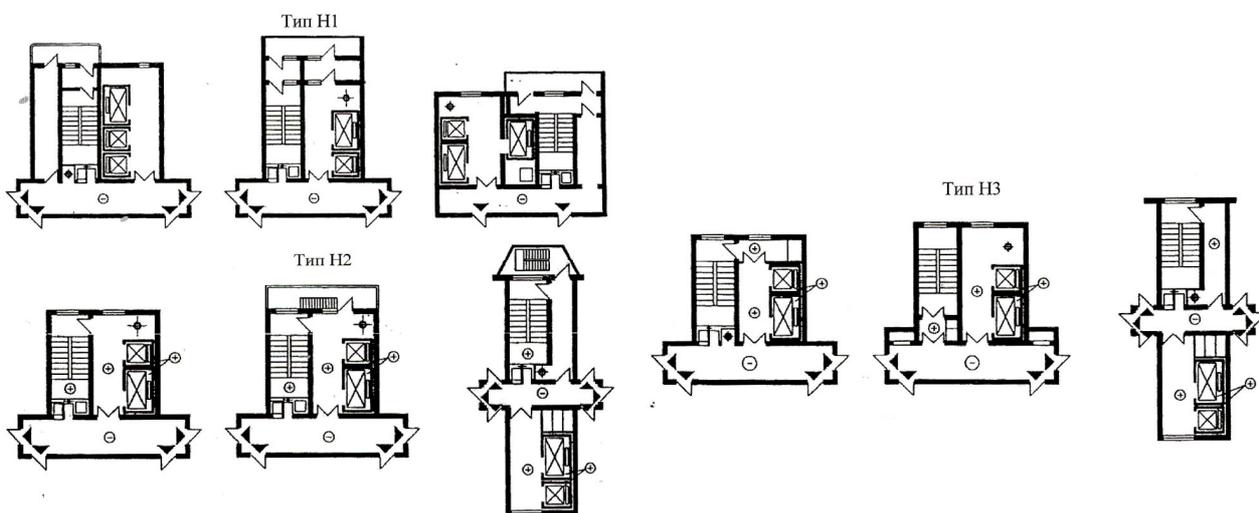


Рис. 5. Схемы незадымляемых лестничных клеток: тип Н1 – с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по открытому переходу; тип Н2 – с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре; тип Н3 – с входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз: ▲ – вход в квартиру; + – для подпора воздуха; — – дымоудаление

Выходы являются эвакуационными, если они ведут из помещений первого этажа наружу: непосредственно наружу; через коридор; через вестибюль или

фойе; через лестничную клетку; через коридор и вестибюль; через коридор и лестничную клетку. Для помещений любого этажа, кроме первого, выходы являются эвакуационными: непосредственно на лестничную клетку или наружную открытую лестницу; в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или наружную открытую лестницу; в холл или фойе, имеющие выход непосредственно на лестничную клетку или наружную открытую лестницу (рис. 6).

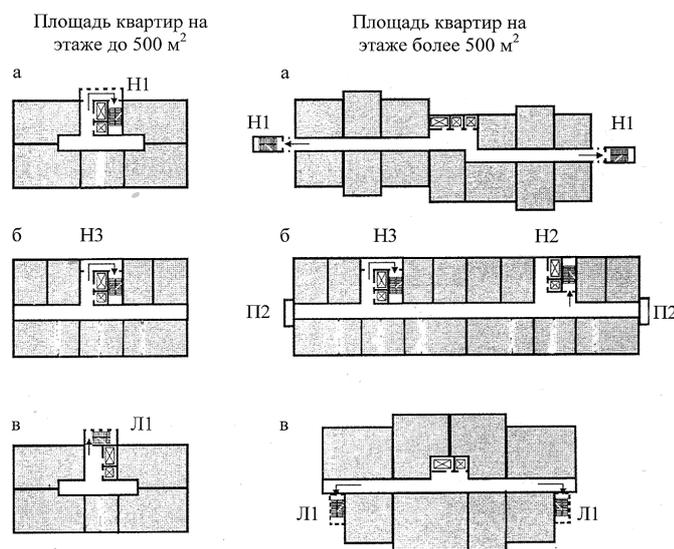


Рис. 6. Схемы планировочных решений путей эвакуации: а – через закрытые лестницы с проходом через наружную зону; б – незадымляемые лестницы с подпором воздуха; в – лестницы с открытыми или остекленными проемами

Мусоропровод. В жилых домах с отметкой пола верхнего этажа от уровня планировочной отметки земли 11,2 м и более встраивают мусоропроводы на промежуточных площадках лестничной клетки. Ствол мусоропровода не должен примыкать к жилым комнатам. Камера для сбора мусора не должна располагаться под жилыми комнатами или быть смежной с ними и должна быть шириной не менее 1,5 м, а высотой – минимум 2,2 м.

Дверь из мусорокамеры, выходящая непосредственно наружу, отделяется от входа в здание глухими стенками размером не менее ширины двери. Ширина дверного проема в свету должна быть достаточной для провоза контейнера, но не менее 0,9 м. Для транспортировки контейнеров должен быть устроен пандус с уклоном не более 8 %.

Лифты. Для комфортного проживания в многоэтажном жилом доме необходима установка лифтов (ГОСТ 5746-2003). Номинальные грузоподъемности лифтов в жилых домах – 400, 630, 1000 кг на 5, 8 и 12 человек соответственно. Подъем до 16-ти этажей осуществляется при скорости движения кабины 1,0 м/с, а до 25-ти этажей – 1,6 м/с.

В зависимости от этажности и величины площадей квартир на этаже нормируется необходимое число лифтов (СП 54.1333.2011). Количество лифтов

определено из расчета: 18 м² общей площади квартиры на человека, высота этажа 2,8 м, интервал движения лифтов 81-100 с (табл. 3).

Таблица 3

Минимальное число лифтов для многоквартирных жилых зданий

Этажность здания	Число лифтов	Грузоподъемность, кг	Скорость, м/с	Наибольшая поэтажная площадь квартир, м ²
до 9	1	630 или 1000	1,0	600
10 - 12	2	400 630 или 1000	1,0 1,0	600
13 - 17	2	400 630 или 1000	1,0 1,0	450
18 - 19	2	400 630 или 1000	1,6 1,6	450
20 - 25	3	400 630 или 1000 630 или 1000	1,6 1,6 1,6	350
20 - 25	4	400 400 630 или 1000 630 или 1000	1,6 1,6 1,6 1,6	450

При других значениях число, грузоподъемность и скорость пассажирских лифтов устанавливаются расчетом. Общие габариты лифтов, доступных для инвалидов, даны на рис. 7.

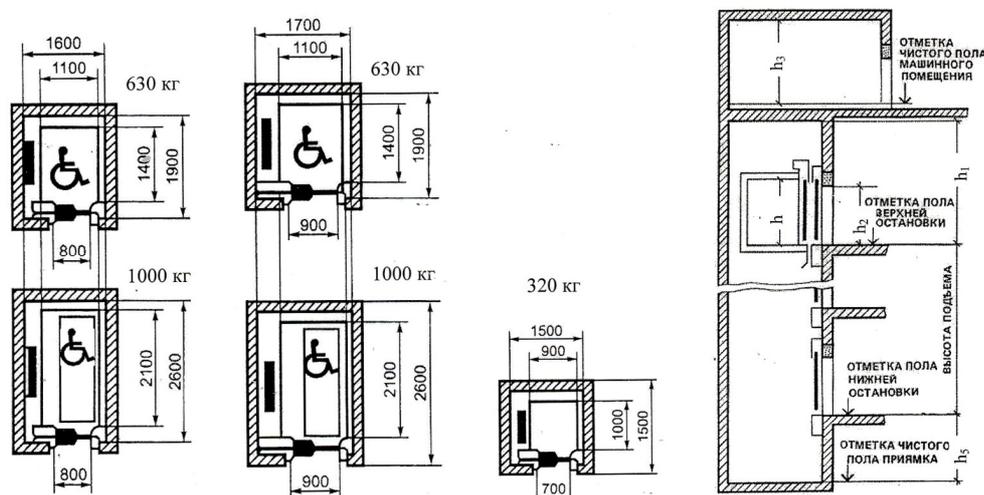


Рис. 7. Пассажирские лифты для жилых зданий: ♿ - лифты доступны для инвалидов

Ширина площадки перед лифтом должна быть не менее значений, указанных в табл. 4. Ширина площадки зависит от варианта входа в кабину: при входе с широкой стороны – 1,6 м, при входе с узкой стороны – 2,1 м.

Шахты лифтов не должны примыкать к жилым помещениям. Машинное помещение лифтов не допускается располагать непосредственно над жилыми комнатами или рядом с ними.

Заводы по изготовлению лифтов предлагают полный набор лифтового оборудования для нового строительства, а также для ремонта, замены и модернизации старых лифтов. Базовые модели лифтов производит РУП завод «Могилевлифтмаш».

Таблица 4

Ширина площадок перед пассажирскими лифтами

Грузоподъемность, кг	Глубина кабины, мм	Расположение лифтов	Ширина лифтового холла, м
630	ширина кабины 2100	однорядное	не менее 1,5
630	2100	однорядное	не менее 1,6
630	менее 2100	двухрядное	не менее 1,8
1000	2100 и более	двухрядное	не менее 2,5

Нежилые помещения. В подвальной части домов располагаются помещения технического назначения, тепловые пункты, электрощитовые. В цокольном, первом и втором этажах жилого здания допускается размещение встроенных и встроенно-пристроенных помещений общественного назначения, за исключением объектов, оказывающих вредное воздействие на человека.

Цокольные и подвальные этажи могут использоваться для размещения гаражей личного автотранспорта (рис. 8). Габариты некоторых автомобилей даны в табл. 5. Расстановка автомобилей представлена на рис. 9-10.

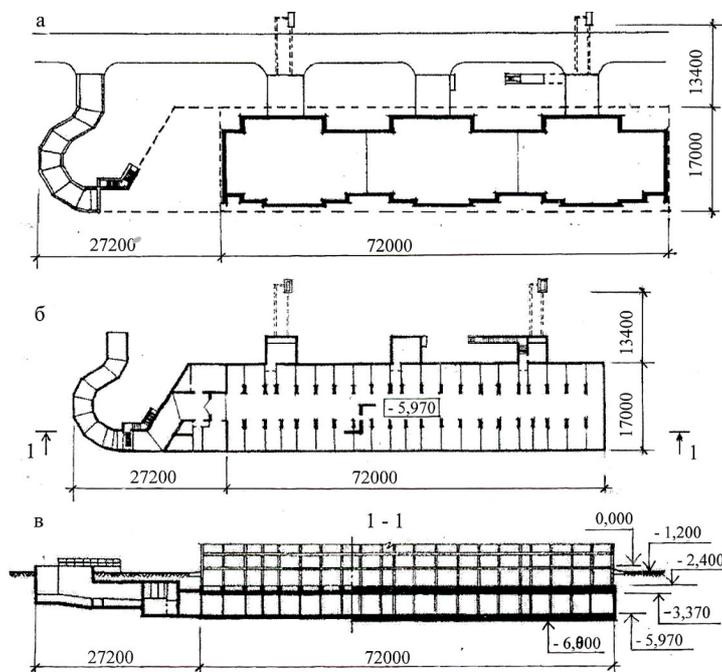


Рис. 8. Монолитный гараж-стоянка на 39 автомашин под трехсекционным жилым домом с узким шагом несущих стен: а – схема генерального плана; б – план гаража; в - разрез

Габариты автомобилей

Класс автомобиля	Модель	Размеры, мм		
		L	B	H
Легковые особо малого класса	«Таврия нова» ЗАЗ-110218	3708	1554	1410
Легковые малого класса	«Нива» ВАЗ-2131	4240	1680	1640
Легковые среднего класса	«Волга» 3111	4897	1840	1472
Микроавтобусы особо малого класса	«Газель» 322132	5500	1966	2200

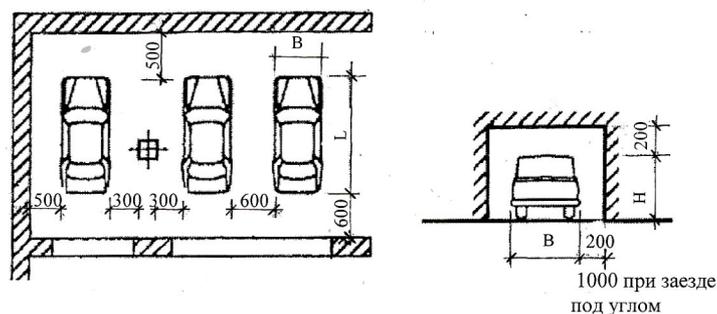


Рис. 9. Требования к расстановке и заезду автомобилей на автостоянку

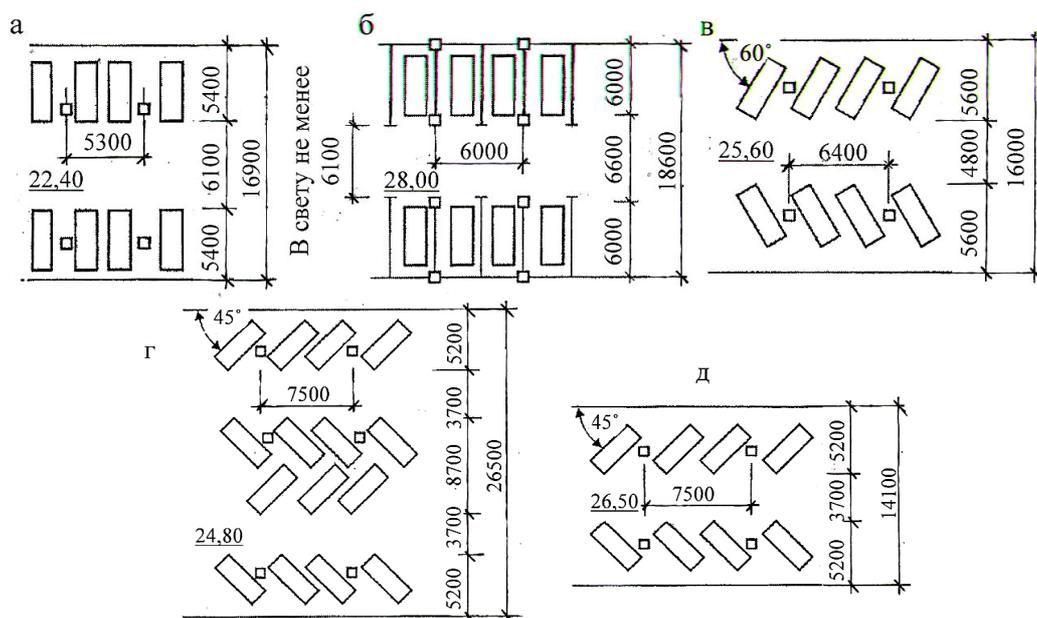


Рис. 10. Примеры расстановки автомобилей: а – под углом 90° в открытом помещении; б - под углом 90° в боксах; в - под углом 60°; г - под углом 45° с двумя проездами; д - под углом 45° с одним проездом

Высота подвальных и цокольных помещений, а также технических подполий от уровня пола до низа плиты перекрытия должна быть не менее 1,8 м, при размещении в них стоянок для автомашин и мотоциклов, принадлежащих гражданам, - не менее 2 м, индивидуальных тепловых пунктов – не менее 2,2 м.

2.4. Функционально-пространственная организация квартир

Планировочные параметры каждого помещения (площадь, пропорции, конфигурация, габариты) устанавливаются в зависимости от его функциональной нагрузки, то есть числа предполагаемых в нем зон бытовых процессов. Одним из требований к пространственной организации помещений квартиры является обеспечение возможности вариантного размещения запланированных зон.

Передняя или прихожая – это своего рода вестибюль квартиры. С увеличением нормы общей площади появилась возможность деления пространства прихожей на два связанных между собой помещения. Первая часть помещения – это собственно входная часть, вторая часть – холл, который дополняет общую комнату (рис. 11).

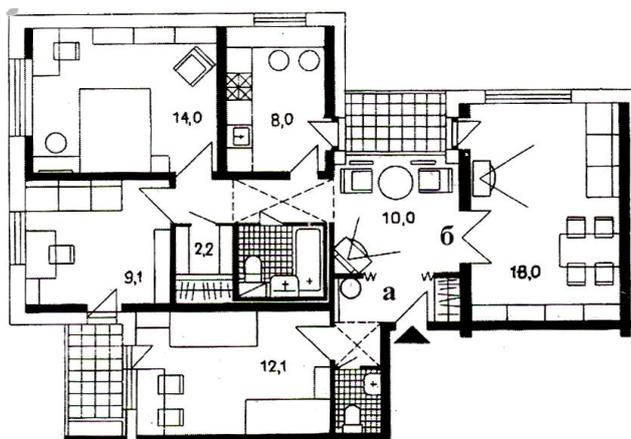


Рис. 11. Пример разделения передней на входную часть с вешалкой (а) и холл (б)

Кухонные помещения предназначены для хозяйственного обслуживания семьи (приготовление пищи, глаженье, шитье и пр.). Неразрывность связей в цепочке процессов приготовления пищи с местом ее приема требует и непосредственной близости этих зон. В зависимости от величины кухонные помещения проектируют в виде: кухни-ниши, рабочей кухни, кухни для эпизодического приема пищи и кухни-столовой (рис. 12).

Кухня-ниша проектируется с электроплитой. Такой тип кухни устраивается в общей комнате, столовой и отделяется от основного помещения подвижной перегородкой или закрывается створками. При устройстве кухни-ниши в любом помещении требуется надежная вентиляция. Целесообразно проектировать эти кухни в специализированных домах с малыми квартирами и с сокращенным набором оборудования.

Рабочая кухня представляет собой изолированное помещение с естественным светом и вентиляцией. Вход в нее возможен из столовой, а при приеме пищи в общей комнате связь с кухней осуществляется через дверной проем или передаточное окно. Площадь такой кухни может быть 5 м^2 , и она характерна для однокомнатных квартир.

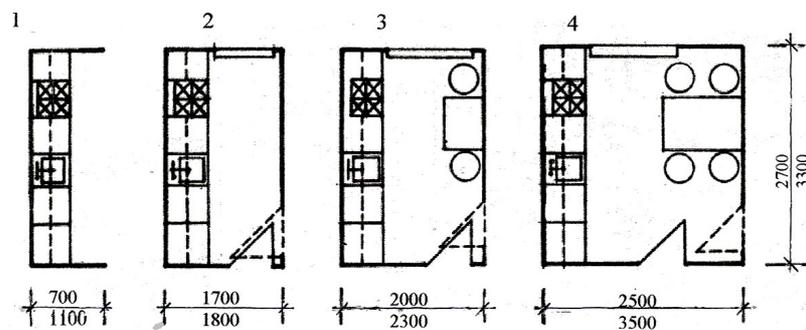


Рис. 12. Примеры планировочной организации кухонных помещений: 1 - кухня-ниша; 2 - рабочая кухня; 3 - кухня для эпизодического приема пищи; 4 - кухня-столовая

Кухня для эпизодического приема пищи – это помещение с полным составом оборудования в рабочей зоне, ограниченным местом для приема пищи и входом в кухню из передней. В общей комнате должно быть постоянное место для обеденного стола на всю семью.

Кухня-столовая состоит из двух полноценных зон: рабочей зоны и зоны приема пищи для всех членов небольшой семьи (2-3 человека). Для более крупных семей кухня-столовая должна иметь площадь 10-12 м².

Общая жилая комната. Наибольшей площадью отличается комната для общесемейного отдыха и приема пищи. Не выходя за пределы нормируемой общей площади на квартиру, можно создавать вместо одного два помещения для общесемейного отдыха. Лучшими решениями будут те, которые предусматривают возможность пространственного их объединения (рис. 13).

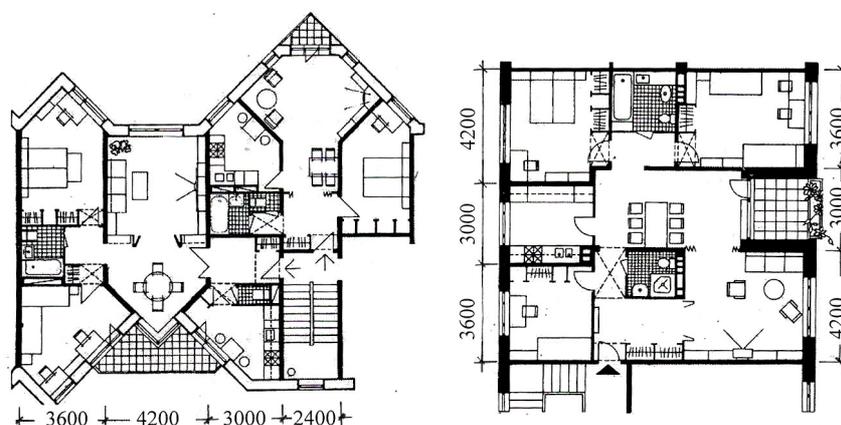


Рис. 13. Примеры выделенной обеденной зоны и изолированных общих комнат

Личные жилые помещения. В этих помещениях расположены зоны сна и индивидуального отдыха, зона размещения платья и белья, зона индивидуальных занятий. Расположение ниши в спальне родителей дает возможность использовать ее как рабочую зону или как место для размещения кроватки для ребенка.

Санитарно-гигиенические помещения. В проектировании квартир используют четыре типа помещений: ванная, душевая, уборная и смешанный тип помещения – совмещенный санитарный узел (рис.14). Размеры помещений назначаются в зависимости от состава оборудования.

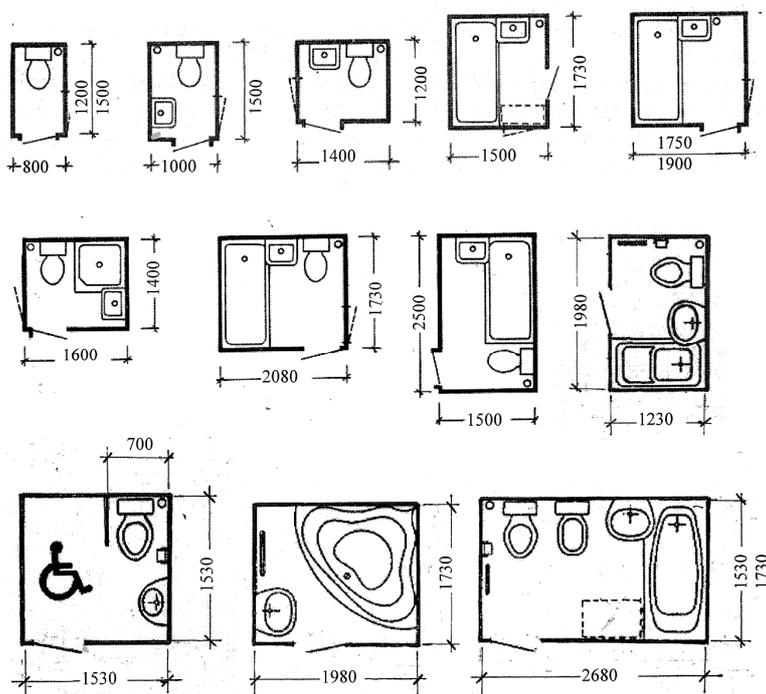


Рис. 14. Примеры планировочной организации санитарно-гигиенических помещений

Совмещенные санитарные узлы применяются только в однокомнатных квартирах и в больших квартирах при наличии второго санитарного узла. Вход из жилых помещений и кухни в совмещенный санитарный узел или уборную не допускается. При проектировании ванной можно ориентироваться на расширенный состав оборудования: встроенные шкафы; биде; умывальник, встраиваемый в туалетный столик. В элитных квартирах устанавливают герметичные душевые кабины, специальные массажные ванны и блочные бани-сауны с электрической каменкой, которые размещаются в габаритах санузлов.

Внутриквартирные лестницы. В многоуровневых квартирах устраиваются внутриквартирные деревянные лестницы (рис. 15). Марши внутриквартирных лестниц в жилых домах принимаются шириной 900 мм, размеры ступеней определяются по расчету.

Уклон внутриквартирной лестницы 1: 1,25. Высоту этажа 2,8 м разбивают на 15 подступенков. Высота подступенка $2800/15 = 187$ мм. Ширина проступи $187 \times 1,25 = 234$ мм. Сумма двух подступенков (h) и проступи (α) должна составлять среднюю величину шага человека $2h + \alpha = 600-640$ мм. Средняя величина шага $187 \times 2 + 234 = 608$ мм.

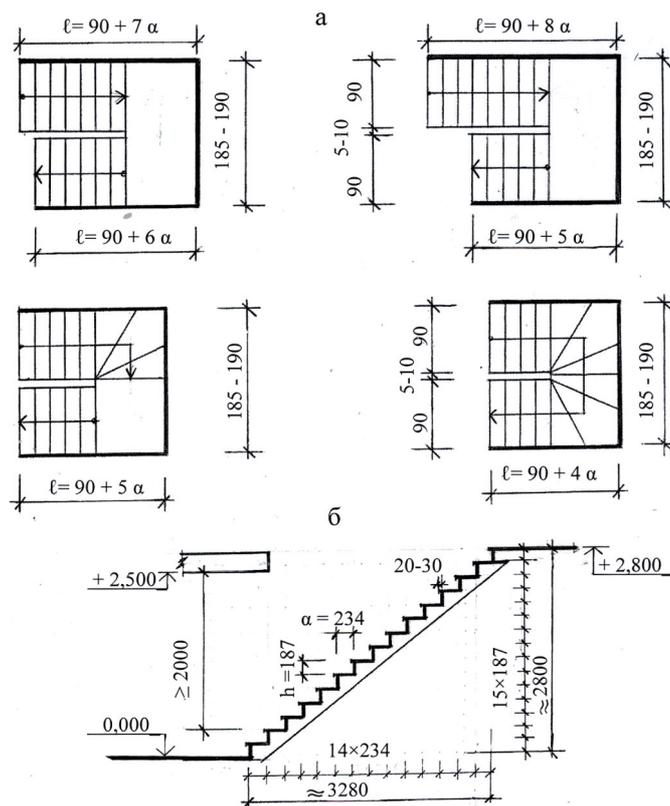


Рис. 15. Примеры планов внутриквартирных деревянных лестниц (а) и сечение по одномаршевой лестнице (б)

2.5. Градостроительные приемы жилой застройки

Градостроительные условия важны при выборе этажности и пространственного решения жилого дома. Необходимо сохранять озеленение и характер рельефа: применять точечные дома на участках с богатой растительностью, на сложном рельефе применять дома криволинейного очертания. Необходимо сохранять и использовать благоприятные климатические условия: защищать территорию и жилые дома от неблагоприятных ветров, или, наоборот, создать условия для проветривания квартир. Блокировка различных типовых секций дает возможность проектировать разнообразные по форме и размерам пространства, образованные жилыми домами, построенными на прямых углах, а также свободными по рисунку (рис. 16).

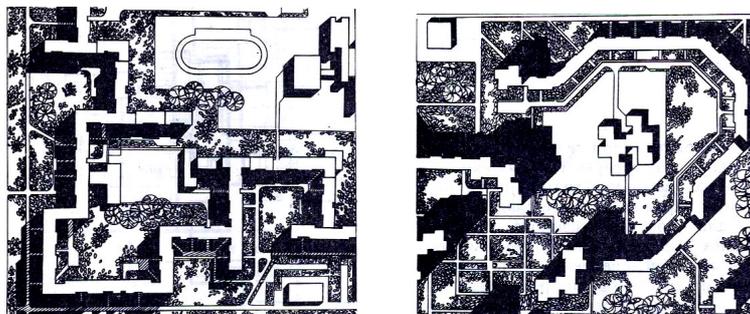


Рис. 16. Примеры блокировки типовых секций под прямым углом и со свободным рисунком

3. Последовательность архитектурного проектирования

3.1. Предпроектный анализ

На примерах проектных решений в отечественной и зарубежной практике происходит знакомство с композиционными приемами, с конструктивными и архитектурно-художественными формами зданий. Изучаются существующие нормативные и законодательные положения по данному типу зданий. Текст и иллюстрации оформляют во вступительную часть пояснительной записки курсового проекта (2-3 с.).

3.2. Практическая работа над эскизом

Выбирают наиболее правильную функциональную схему здания, определяют конструкции, уточняют масштаб здания, пропорции и архитектурно-художественный образ. Выполняются планы первого и типового этажей и планы пристроенной к зданию подземной автостоянки, проставляются необходимые размеры и площади помещений. Выполняется разрез здания по лестничной клетке и по подземной автостоянке. Разрабатывается план монолитного перекрытия (рис. 17). Разрабатываются фасады здания. Вычерчивается план крыши с указанием уклонов и размещением водосточных воронок. Вычерчиваются два - три конструктивных узла (рис. 18-19). Если узлы не размещаются на листах, то их можно включить в пояснительную записку.

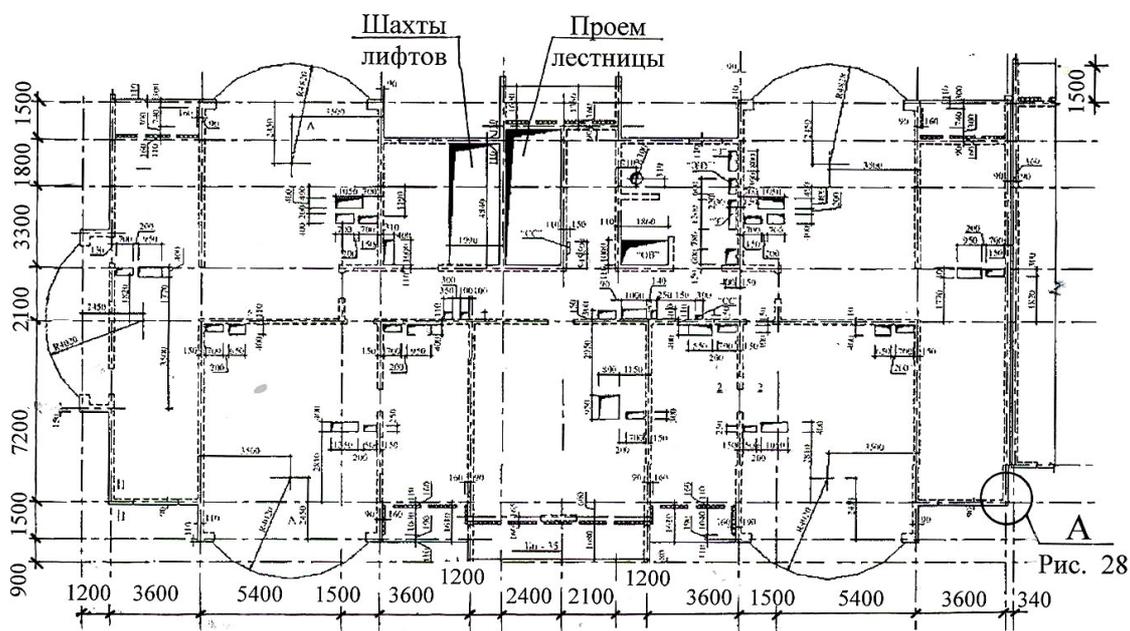


Рис. 17. Пример плана монолитного перекрытия на отметке + 2,800

Выполняется чертеж участка группы жилых домов. На плане участка показывают проектируемое здание, существующие здания или здания второй очереди строительства. Выполняют разметку автомобильных дорог и проездов.

Намечают расположение пешеходных путей. Показывают площадки, элементы благоустройства и озеленения двора группы жилых домов.

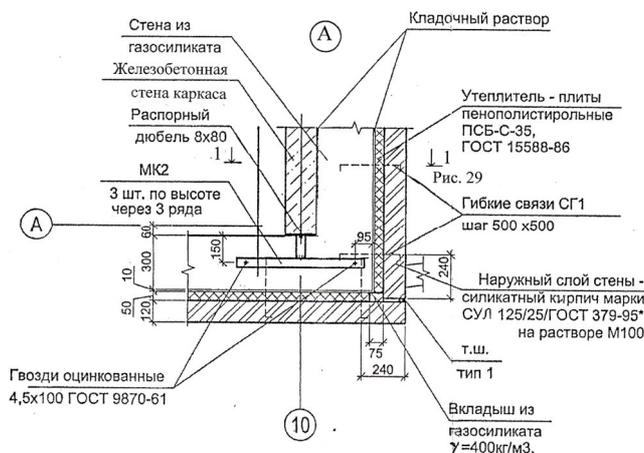


Рис. 18. Пример горизонтального сечения наружной стены

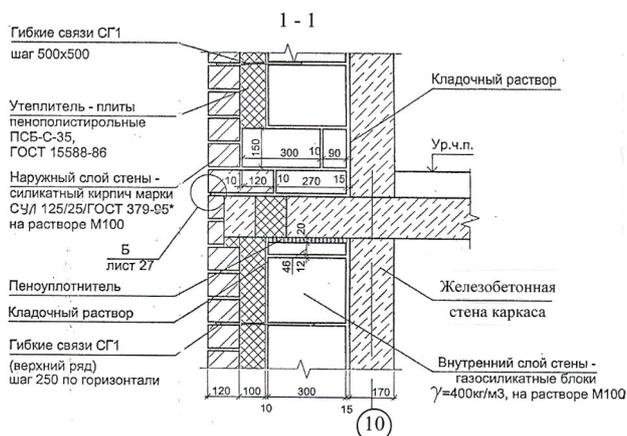


Рис. 19. Пример вертикального сечения наружной стены

3.3. Пояснительная записка

Пояснительная записка должна быть оформлена на одной стороне листа писчей бумаги формата 210x297 мм с полями и систематизирована по разделам. Изложение пояснительной записки должно быть предельно сжатым и ясным.

Титульный лист пояснительной записки должен быть стандартным. Рекомендуется следующая примерная схема пояснительной записки.

Введение

Даются общие сведения о проектируемом здании: класс здания, степень огнестойкости, долговечности. Приводятся исходные данные для проектирования: район строительства, господствующие ветры, расчетные температуры, условия инсоляции и др. (1стр.).

1. Предпроектный анализ

Приводятся сведения о типах многоэтажных домов по результатам поиска в отечественной и зарубежной практике. Даются сведения о строительстве жилых домов в данном климатическом районе, отмечаются народные традиции и архитектурные приемы (3-4 стр.).

2. Генеральный план

Приводятся сведения о расположении участка в населенном месте, его форме и размерах, расположении здания и других сооружений на участке, площадках и дорогах, озеленении и благоустройстве участка, ориентации здания по сторонам горизонта, по отношению к господствующим ветрам (1 стр.)

Технико-экономические показатели по генеральному плану:

1. A_z - площадь застройки;
2. A_y - площадь участка;
3. A_{Oz} - площадь, на которой размещены зеленые насаждения (деревья, кустарники, газоны, цветники);
4. Плотность застройки $K_z = A_z / A_y$;
5. Коэффициент озеленения $K_{Oz} = A_{Oz} / A_y$.

3. Объемно-планировочное решение

Дается обоснование формы плана здания: прямоугольная, квадратная, сложная и т.д. Указываются общие размеры здания в плане и по высоте, унифицированные размеры шагов, пролетов, количество лестниц и лифтов, их расположение, характеризуются квартиры (1 стр.).

Для характеристики объемно-планировочного решения необходимо подсчитать и привести следующие технико-экономические показатели:

1. V - строительный объем дома выше отметки 0,000 и ниже отметки 0,000;
2. A_o - общая площадь;
3. A_j - жилая площадь.

4. Конструктивное решение

Приводятся сведения о конструктивной системе и схеме проектируемого здания (сборно-монолитное с ригелями или без ригелей.). Далее дается краткое техническое описание основных конструкций и элементов здания: стен, фундаментов, междуэтажных перекрытий, лестниц, перегородок, крыши (1 стр.).

5. Решение фасада и внутренняя отделка помещений

Приводится описание внешнего оформления здания, принцип решения главного фасада, средства, какими достигнута архитектурно-художественная выразительность проектируемого здания; дается описание цветового и фактурного решения наружной поверхности стен, оформление главного и второстепенного входов, наличие балконов, лоджий. Сведения о внутренней отделке помещений для стен, полов и потолков приводятся в табличной форме (1 стр.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – М.: Минрегион России, 2011. – 145 с.
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – М.: Минрегион России, 2012. – 121 с.
3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.: Минрегион России, 2012. – 26 с.
4. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 64 с.
5. СП 59.13330.2011 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – М.: Минрегион России, 2010. – 32 с.
6. Рекомендации по проектированию объектов малого предпринимательства в г. Москве. Р.П: Здания и помещения. В П-1: Встроенные помещения для малого предпринимательства: Госстрой России, 2002. – 84 с.
7. Богатова, Т.В. Планировка и застройка жилых микрорайонов: учеб. пособие / Т.В. Богатова, Л.И. Гулак / Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – Воронеж, 2005. – 170 с.
8. Богатова Т.В. Планировка городской территории: учеб. пособие / Т.В. Богатова, Л.И. Гулак; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 240 с.
9. Богатова, Т.В. Незадымляемые лестницы зданий повышенной этажности/ Т.В. Богатова, В.И. Буянов / Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 142 с.
10. Нанасова, С.М. Монолитные жилые здания / С.М. Нанасова, Михайлин В.М. – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 136 с.
11. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие /И.А. Шерешевский – М.: «Архитектура – С», 2010. – 176 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица П.А.1

Район строительства

Наименование области	Последняя цифра номера зачетной книжки				
	0;1	2;3	4;5	6;7	8;9
Белгородская или Брянская область					+
Нижегородская или Новгородская область				+	
Пермская или Псковская область			+		
Ростовская или Рязанская область		+			
Саратовская или Смоленская область	+				

Таблица П.А.2

Конструктивная система и этажность дома

Конструктивная система	Последняя цифра номера зачетной книжки				
	0;1	2;3	4;5	6;7	8;9
Каркасная ригельная система с колоннами					18 эт.
Каркасная безригельная система с колоннами				17 эт.	
Каркасная ригельная система с пилонами			16 эт.		
Каркасная безригельная система с пилонами		15 эт.			
Стеновая система с широким шагом	14 эт.				

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Состав курсового проекта	3
2. Основные данные для проектирования	3
2.1. Анализ проектных решений	3
2.2. Классификация квартир	3
2.3. Планировочные элементы дома	8
2.4. Функционально-пространственная организация квартир	14
2.5. Градостроительные приемы жилой застройки	17
3. Последовательность архитектурного проектирования	18
3.1. Предпроектный анализ	18
3.2. Практическая работа над эскизом	18
3.3. Пояснительная записка	19
Библиографический список	21
Приложение	22

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ И ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

*Методические указания
к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование высотных
зданий и подземного пространства» для студентов, обучающихся
в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство», программа
«Повышение энергоэффективности проектируемых зданий»*

Составители: Богатова Татьяна Васильевна
Семенова Эльвира Евгеньевна

Фото на обложке : [https://yandex.ru/images/search?pos ...](https://yandex.ru/images/search?pos...)

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 18.06. 2021. Формат 60×84 1/16. Уч.-изд. л. 1,5.
Усл. печ. л. 1,4. Бумага для множительных аппаратов
Тираж 55 экз. Заказ №125.

ФГБОУ «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14

Участок оперативной полиграфии издательства ВГТУ
394026 Воронеж, Московский просп., 14