



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет строительства и архитектуры
Кафедра архитектуры и градостроительства

АРХИТЕКТУРА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

КУРС ЛЕКЦИЙ

Дисциплина «Архитектура гражданских и промышленных зданий»

Для специальности
270105 (ГСХ)
270102(ПГС)

Киров 2010

УДК 725(07)
А878

С о с т а в и т е л и:

кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры
и градостроительства **Г.М. Безверхов**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры архитектуры
и градостроительства **Т.В. Богословская**

старший преподаватель кафедры архитектуры
и градостроительства **К. В.Брызгалова**

старший преподаватель кафедры архитектуры
и градостроительства **Л. В. Елькина**

кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры
и градостроительства **М. Н. Крупин**

Р е ц е н з е н т:

кандидат технических наук, доцент кафедры СК
М. А. Жандаров

Курс лекций предназначен студентам специальности 270105 "Городское
строительное хозяйство" 270102 "Промышленное и гражданское
строительство" всех форм обучения.

Текст напечатан с оригинал-макета, предоставленного составителями.

Подп. в печ.

Усл. печ. л.

Зак.

Тираж

610000, г. Киров, ул. Московская, 36, ПРИП ВятГУ

© Вятский государственный университет, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО	4
2. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.	43
3. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.	57

1. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРОДОВ

Классификация населенных пунктов для градостроительных целей основывается на следующих признаках: численность населения; народнохозяйственное и административно-политическое значение.

Наиболее важным обобщающим признаком классификации является *численность населения*.

По Нормам проектирования «Планировка и застройка населенных мест» все города подразделяют на следующие группы:

Крупнейшие города с населением				более 500 тыс. чел
Крупные	»	»	»	от 250 до 500 тыс. чел
Большие	»	»	»	от 100 до 250 тыс. чел
Средние	»	»	»	от 50 до 100 тыс. чел
Малые	»	»	»	до 50 тыс. чел

По *народнохозяйственному профилю* (преобладающей функции) города подразделяют на промышленные, курортные, портовые, города — железнодорожные узлы, научные центры и т. д.

По *административно-политическому и культурному значению* из числа городов выделяют столичные города союзных и автономных республик, административные центры краев, областей, округов и районов, также города республиканского, краевого, областного и окружного подчинения.

В общем архитектурно-планировочном решении населенного пункта (занимаемая площадь, характер застройки, благоустройство, озеленение) находят свое отражение все признаки классификации.

ГРАДООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ГОРОДА И ПРОЕКТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЕГО НАСЕЛЕНИЯ

Возникновение новых и развитие существующих населенных мест обуславливаются в первую очередь развитием производительных сил страны.

Именно там, где на основе открытых месторождений полезных ископаемых или мощных энергетических ресурсов развивается промышленность, возникают и быстро растут города и поселки. Создание современных крупных научно-исследовательских учреждений в комплексе с высшими учебными заведениями также является основой для развития города. Возникают и растут населенные места и в районах с особенно благоприятными природными условиями для организации курортов.

На основе районной планировки определяется производственный профиль населенного места, непосредственно влияющий на его планировочную структуру и размеры.

Те элементы народного хозяйства, которые непосредственно вызывают появление новых или развитие существующих населенных мест, называются градообразующими факторами. К ним относятся такие предприятия и учреждения, которые имеют общее народнохозяйственное и государственное значение.

К градообразующим предприятиям, учреждениям и организациям относятся:

- все промышленные, энергетические, сельскохозяйственные предприятия (за исключением предприятий, обслуживающих только жителей данного населенного места);
- устройства внешнего транспорта (железнодорожные станции, морские и речные порты, аэропорты и др.);
- административно-политические, общественные и культурно-просветительные учреждения, значение которых выходит за пределы данного населенного места (например, областные, районные партийные организации, государственные музеи, библиотеки и др.);
- научно-исследовательские учреждения и высшие учебные заведения;
- строительно-монтажные и проектно-изыскательские организации;
- колхозные и совхозные хозяйства;
- лечебные и оздоровительные учреждения, имеющие общесоюзное, областное или районное значение (например, санатории, дома отдыха, туристские базы, клинические больницы).

Образование населенного пункта сопровождается, кроме того, образованием

учреждений, организаций и предприятий, обслуживающих население данного города или поселка. Они являются следствием возникновения и развития населенного места и составляют группу *обслуживающих учреждений и предприятий*. К этой группе относятся: городские административные и общественные учреждения; культурно-просветительные учреждения местного значения (школы, библиотеки, клубы, кинотеатры, театры и т. п.); городские лечебные учреждения (поликлиники, больницы, родильные дома и т. п.); предприятия местного значения (главным образом пищевой и легкой промышленности); предприятия торговли и бытового обслуживания; предприятия городского транспорта.

При составлении проекта планировки и застройки населенного места нужно установить размер его территории, характер застройки и благоустройства, количество жилой площади, состав группы обслуживающих учреждений и т. п. Для решения этих вопросов необходимо знать *расчетную численность населения*, которая является производной от производственного профиля населенного места, его административного и культурного значения. Все население подразделяют на три группы. Трудящиеся, занятые на предприятиях и в учреждениях градообразующего значения, составляют *градообразующую* группу населения. Трудящиеся, занятые на предприятиях и в учреждениях обслуживающего значения, составляют *обслуживающую* группу населения. Часть населения, не работающая на предприятиях и в учреждениях в силу возраста или состояния здоровья (дети, престарелые, инвалиды), составляют группу *несамодеятельного* населения. Расчетную численность населения ведут по числу трудящихся градообразующей группы населения. Абсолютная численность градообразующих кадров указывается в перспективном плане и материалах районной планировки. По нормам удельный вес этой группы (в общей численности населения) рекомендуется принимать в пределах 25—35% на перспективный срок и 33—38% на первую очередь строительства. Численность обслуживающей группы колеблется в пределах 20—23%. Несамодетельная группа составляет в среднем 46—48%. Соотношение численности в группах колеблется в зависимости от функционального профиля и планируемой величины города. Чем больше город, тем меньший удельный вес будет иметь градообразующая группа населения и, соответственно, больший — обслуживающая. Несколько другим оказывается это соотношение во вновь строящихся и реконструируемых городах. Зная эту зависимость, общую численность населения города на перспективу можно определить по следующей формуле:

$$H=100A /100-(A+B)$$

где *A* — абсолютная численность градообразующих кадров по материалам районной

планировки или перспективным планам; B — процент обслуживающих кадров (на перспективу); B — процент несамодеятельного населения. Уточнение состава населения по группам для каждого населенного места производят на основе специальных технико-экономических изысканий, учитывающих конкретные местные условия, вид промышленности, существующую систему расселения (при реконструкции) и др. Необходимая площадь территории города находится в зависимости от численности населения. Для определения ориентировочных размеров общей территории города пользуются примерными укрупненными показателями.

ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА

Планировочную структуру города определяют его основные элементы и взаимное расположение их на городской территории. Всю территорию города, располагаемую в пределах городской черты, подразделяют на две части: застроенную территорию, расположенную в черте городской застройки, и территорию, расположенную за пределами застройки. За городской чертой располагается пригородная зона.

Застроенная территория города имеет в своем составе: селитебные территории, на которых располагают жилые районы, застроенные жилыми зданиями и учреждениями, обслуживающими население, сады, парки, бульвары, скверы, улицы и площади, здания административно хозяйственных, культурных и других учреждений общегородского значения, безвредные промышленные предприятия, внеселитебные территории куда входят участки, занятые промышленностью, сооружениями внешнего транспорта, складами, санитарно-защитными зонами

В состав земель, расположенных за пределами застройки, входят: городские лесопарки, питомники, поля орошения, предприятия и сооружения, которые не могут быть

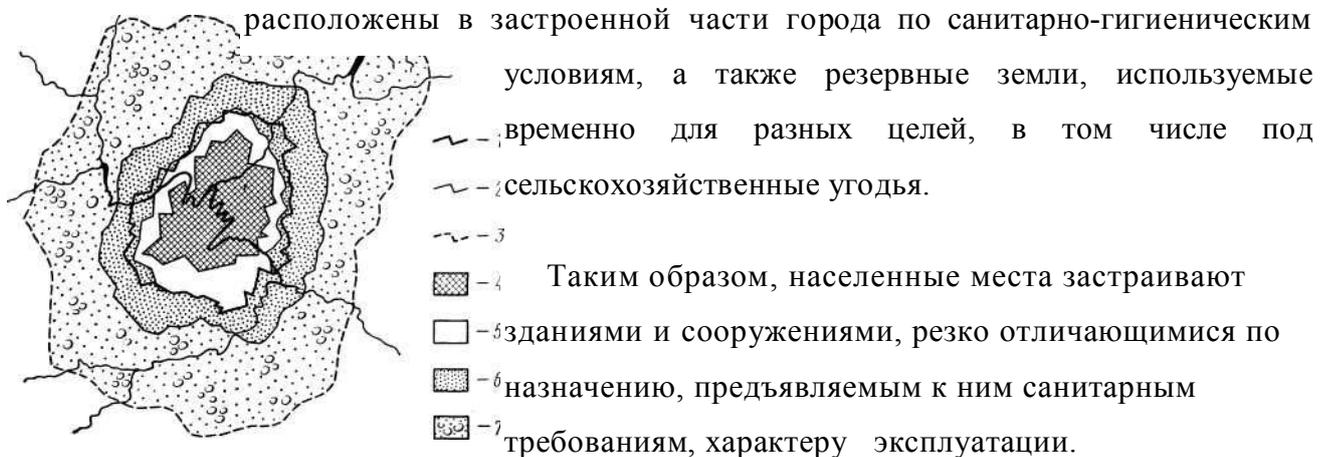
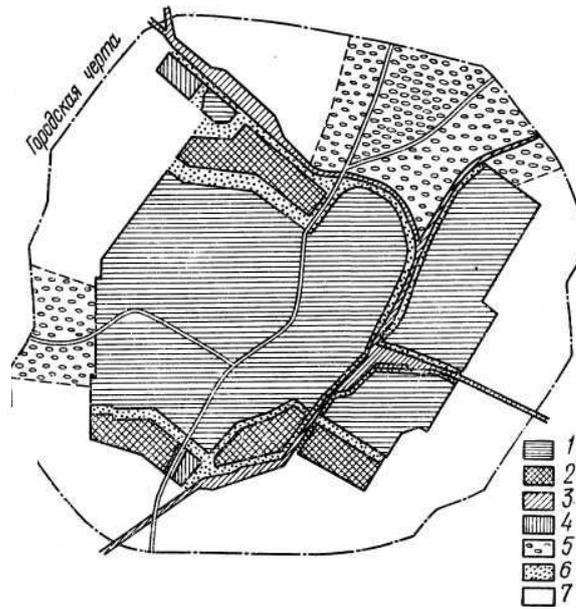


Схема функционального зонирования городской территории

- / — территория селитебная;
- 2 — промышленная;
- 3 — транспортная;
- 4 — складская;
- 5 — лесопарки;
- 6 — защитные зоны;
- 7 — резервные земли



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ

Территория, на которой размещают комплексы зданий определенного назначения, условно называется *зоной*. Решение вопросов о взаимном расположении зон на территории города называется *функциональным зонированием*. В составе населенных мест можно выделить следующие основные зоны: селитебную — для размещения жилых районов и микрорайонов, общественных зданий и сооружений; - промышленную — для размещения промышленных, энергетических предприятий и связанных с ними транспортных и других объектов; коммунально - складскую — для размещения складов, гаражей, автобаз, парков; городского общественного транспорта; внешнего транспорта — для размещения вокзалов, портов, пристаней и транспортных устройств и сооружений; отдыха — для размещения городских парков, пляжей и других мест отдыха, располагаемых в границах города. Кроме этих основных зон, выделяют участки для размещения санитарно-технических устройств города, подсобных хозяйств, питомников, кладбищ и т. п. В зависимости от вида населенного места могут быть выделены и некоторые другие зоны (общегородского общественного центра, отдыха и спорта, высших учебных и научных учреждений и т. д.), и наоборот, некоторые из основных зон могут отсутствовать (например, в курортных населенных местах, как правило, нет промышленной зоны). В процессе проектирования населенных мест зонирование территории осуществляют по следующим принципам: целесообразный выбор и использование территории для каждой зоны в соответствии с ее назначением и

особенностями; рациональное взаимное расположение зон, обеспечивающее их функциональную связь (с учетом всех требований экономичности внутригородских и внешних перевозок), а также отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

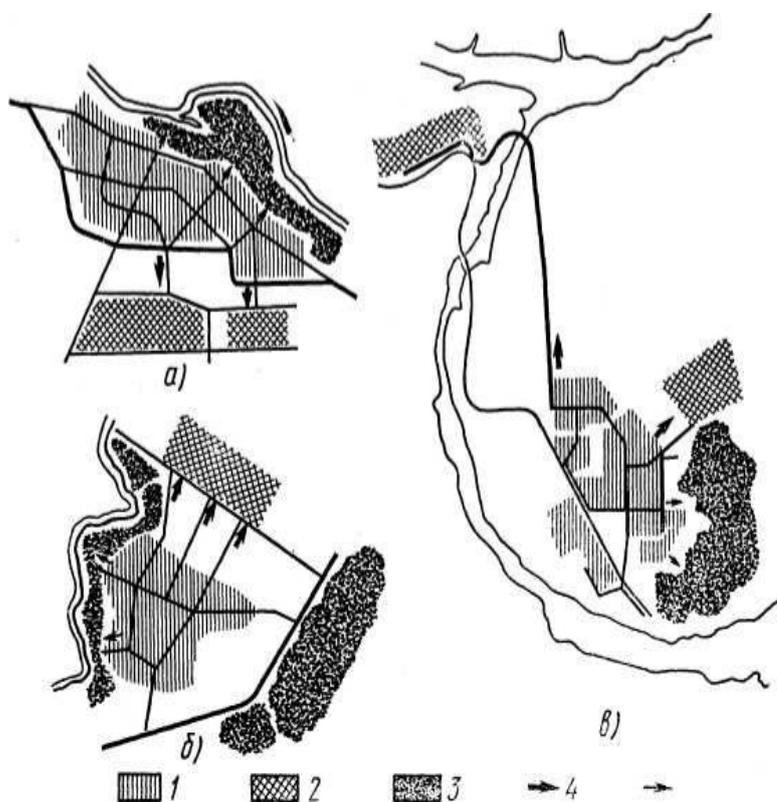


Схема взаимного расположения основных зон в малых и средних городах:

а — промышленная и селитебная зоны, расположенные параллельно; *б* — то же, перпендикулярно; *в* — промышленная зона, удаленная от селитебной; 1 — селитебная зона; 2 — промышленная зона; 3 — зона отдыха; 4 — пути сообщения с местами труда; 5 — пути сообщения с местами отдыха

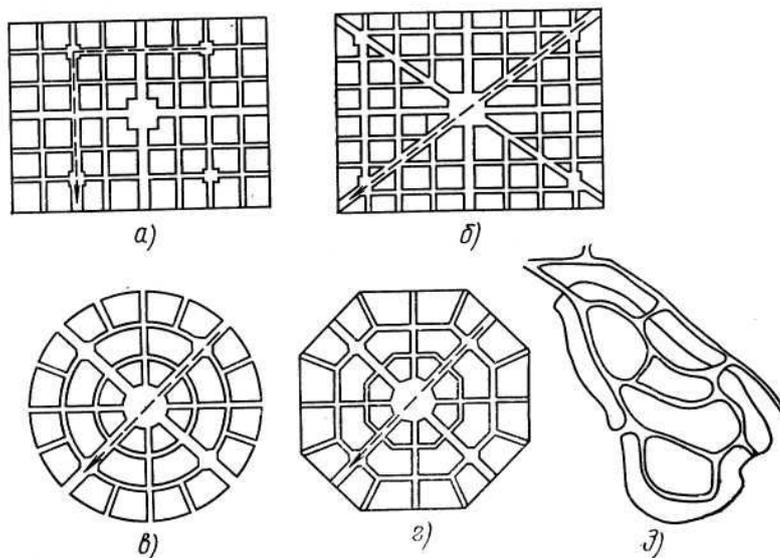
Взаиморасположение зон зависит от характера промышленности, размеров города и местных конкретных условий.

Селитебные зоны должны размещаться на сухих, возвышенных, хорошо инсолируемых, озелененных и обводненных участках территории города. По отношению к промышленной зоне их нужно располагать с наветренной стороны и выше по течению рек.

Промышленные зоны следует размещать на территории со спокойным рельефом, вблизи железнодорожных магистралей или водных путей.

Транспортные зоны не должны пересекать селитебных и других зон города. Они должны быть удобно связаны с промышленностью. Пассажирские вокзалы не должны мешать нормальной жизни города и вместе с тем должны быть удобно связаны со всеми его частями. Зоны отдыха целесообразно размещать на участках со сложным, сильно пересеченным рельефом, неудобных для застройки, в зеленых массивах и вблизи водоемов. Их следует располагать ближе к периферии города, но с учетом удобных транспортных связей. Однако следует сказать, что в результате происходящей технической революции нынешнее зонирование городских территорий может существенно измениться. Прогресс науки и техники преобразит промышленные районы. Совершенная технология производств и новая энергетика позволяют значительную часть предприятий размещать в соседстве с жилыми массивами, в результате чего жилой район станет смешанным *производственно-селитебным* районом. Промышленные предприятия с вредными выбросами будут размещать вне городов и многими из них, полностью автоматизированными, будут управлять на расстоянии. Значительное развитие получают территории научных учреждений и высших учебных заведений. Общий рост культуры, увеличение времени досуга населения будут способствовать значительному развитию общественных центров городов, спортивных и оздоровительных комплексов, мест массового отдыха.

Трассы магистралей должны отвечать главным, наиболее массовым направлениям потоков передвижения населения. В городе не все элементы равнозначны по степени тяготения к ним населения. Некоторые из них являются местами массового и наиболее частого пользования они и определяют главные направления потоков городского движения. Основными центрами тяготения в населенных местах обычно являются общегородской и районные (в больших городах) общественные и торговые центры, крупные промышленные предприятия, административные и хозяйственные учреждения, высшие учебные заведения, места массового отдыха, крупные стадионы, театры, вокзалы, порты и аэродромы. Своим расположением в городе эти центры тяготения предопределяют систему магистральных улиц и площадей, образуя основу.



СХЕМЫ НАИБОЛЕЕ ТИПИЧНЫХ СИСТЕМ

РАСПОЛОЖЕНИЯ УЛИЦ ГОРОДОВ

Система улиц может быть:

- (а) – прямоугольной;
- (б) - прямоугольной в сочетании с лучевыми или диагональными направлениями;
- (в) - радиально-кольцевой;
- (г)- радиально-многоугольной;
- (д)- свободной.

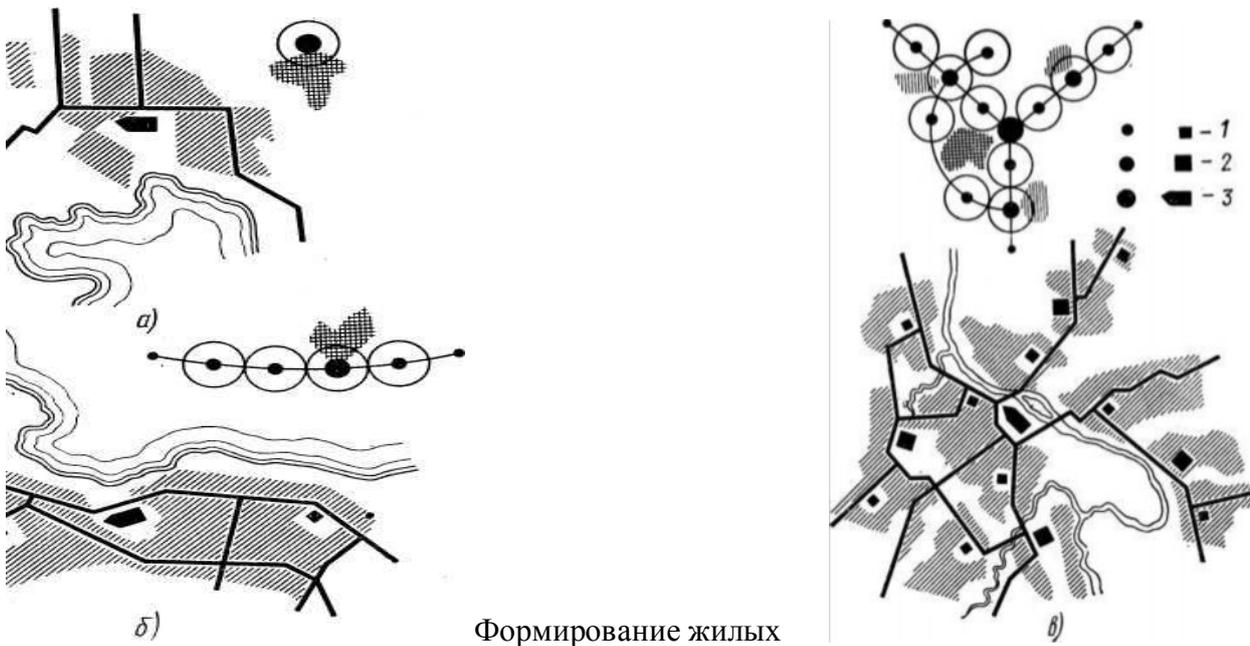
Одновременно с функциональными и техническими задачами решаются и архитектурно-художественные вопросы композиции плана города. Оказывая взаимное влияние, обе эти стороны планировки выступают в органическом единстве.

Основные магистральные улицы становятся главными композиционными осями городского плана. В малых городах такими осями чаще всего служат две взаимно пересекающиеся улицы, в больших городах таких улиц может быть несколько и система их расположения будет более сложной. Основным ядром, вокруг которого организуется весь план города, является общегородской центр с расположенными на нем общественными зданиями. Чаще всего общегородской центр размещают примерно в геометрическом центре застраиваемой территории. В больших городах, территорию которых делят на несколько крупных городских районов, создается система районных центров, соединенных между собой и с городским центром магистральными улицами. Таким образом, здесь возникает сложный ансамбль площадей и улиц. Однако структура города определяется не только расположением зон и центрами тяготения. Большое влияние на планировочную структуру и пространственную композицию оказывают природные факторы: рельеф, зеленые насаждения, водные поверхности. Естественные водоемы, на берегу которых располагают город, значительной степени определяют форму их плана, направление основных магистралей, расположение центра. В планировочной структуре многих городов всегда заметно тяготение к воде. Рельеф местности часто определяет планировочное положение центров города (расположение его на возвышенности) и направление основных магистралей. Таким образом, на планировочную структуру города в целом и его отдельные элементы оказывают влияние многие факторы. В зависимости от их совокупности схема

планировки города может быть *компактной* (когда вся территория города представляет собой единый массив) или *расчлененной* (когда территория разделяется на несколько частей).

СТРУКТУРА СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ

В селитебной зоне нового города размещаются жилые и общественные здания, места повседневного и кратковременного отдыха, общественные центры, а также отдельные промышленные и научно-исследовательские объекты, которые по санитарно-гигиеническим и транспортным условиям могут находиться в этой зоне. В селитебной части города удобство жизни населения определяют качеством и размещением жилищ, учитывающих природно-климатические особенности места строительства, удобными связями с местами труда и отдыха, хорошо организованной системой общественного обслуживания. Сеть обслуживания является основой социального и структур формирования селитебной зоны города. Правильная организация селитебной территории предусматривает выделение компактных образований жилой застройки, изолированных от неблагоприятного влияния городского транспорта и в то же время удобно связанных с его остановками, образований, позволяющих наиболее полно решать все вопросы обслуживания населения. Планировочная структура селитебной зоны зависит от величин профиля нового города. На современном уровне градостроительной политики наиболее рациональным считают членение селитебной территории больших и крупных городов на жилые массивы, называемые также *селитебными* районами, которые в свою очередь подразделяются на жилые районы и микрорайоны. В средних и малых городах селитебную территорию членят непосредственно на жилые районы.



Формирование жилых

районов в структуре городов разной величины:

a — малом; *б* — среднем; *в* — большом; 1 — центр жилых районов; 2 — селитебных; 3 — центр города

Таким образом, селитебная территория города является его архитектурно-пространственной основой. Именно здесь решаются главные функциональные и архитектурно-композиционные проблемы градостроительства, проблемы организации материальной среды для жизни человека. Поэтому при проектировании города для селитебной зоны выбирают лучшие по природным условиям территории, которые должны быть хорошо инсолированы и проветриваемы и должны включать достаточные зеленые массивы и водные пространства.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. СИСТЕМА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЦЕНТРОВ ГОРОДА

Научно-технический, культурный и социальный прогресс советского общества определяет постоянное развитие разнообразных потребностей человека. Совершенствование сферы обслуживания способствует не только удовлетворению запросов населения, но также существенно влияет на организацию и направленность многих социальных процессов нашего общества, в том числе и на рост производительности труда

Система зданий культурно-бытового назначения по существу определяет ту материальную среду, которая позволяет человеку разумно использовать свое время, всесторонне развивать свои способности. Именно поэтому правильная организация обслуживания населения и размещение сетей культурно-бытовых учреждений составляют одну из важнейших проблем градостроительства. Обслуживающие учреждения по своей специализации и значению в жизни города подразделяют на группы.

По *специализации* сеть городских учреждений делят на:

- общественные и административно-хозяйственные учреждения (судебные органы, банки, сберегательные кассы, почта, телеграф, радио);
- культурно-просветительные учреждения (театры, клубы, кинотеатры, библиотеки, музеи, и т.п.);
- учебные заведения (общеобразовательные и специальные школы, училища, техникумы и вузы);
- детские учреждения (сады и ясли);
- учреждения здравоохранения (больницы, родильные дома, диспансеры, поликлиники, станции «Скорой помощи» и санитарно-эпидемиологические станции);
- физкультурные и спортивные учреждения и сооружения (стадионы и спортивные площадки, спортивные залы, плавательные бассейны, водные станции и др.);
- учреждения и предприятия общественного питания и торговли (магазины продовольственных и промышленных товаров, рынки, столовые, рестораны, закусочные);
- предприятия коммунально-бытового обслуживания (бытовые мастерские, парикмахерские, прачечные и т. п.).

По *значению* в жизни города учреждения делят на:

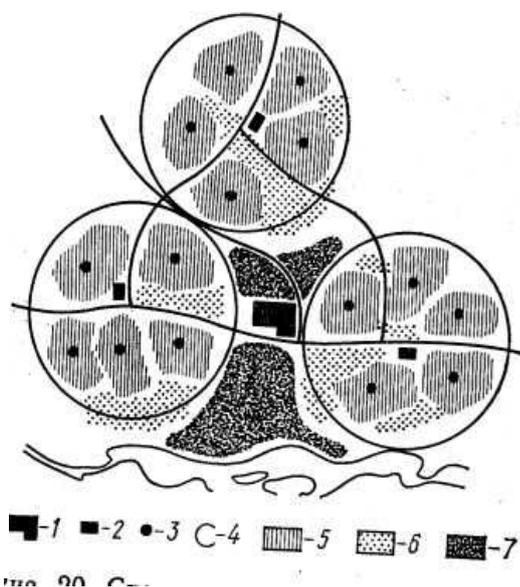
- общегородские (театры, музеи, центральные библиотеки, центральные универмаги, крупные специализированные магазины и т. д.);
- районные (административные и общественные организации, магазины, столовые, кинотеатры, районные библиотеки, поликлиники и т. д.);
- микрорайонные, обслуживающие только сравнительно небольшие жилые комплексы (школы, детские сады-ясли, продовольственные магазины и т. д.).

Для того чтобы эти учреждения обслуживания были доступны всему населению, они должны быть равномерно распределены по всей территории города. Однако равномерное размещение этих учреждений само по себе еще не создает рационального решения обслуживания. Для этого необходима организация стройной *системы* размещения культурно-бытовых учреждений и органическая взаимосвязь этого размещения с планировочной структурой города. Необходимо точно определить место и значение каждого объекта системы обслуживания в зависимости от характера и частоты пользования его услугами. Чем чаще потребность в данном виде учреждений, тем ближе они должны быть к потребителю. И наоборот, учреждения, которые посещают сравнительно редко, могут иметь больший радиус обслуживания. Система обслуживания должна охватывать как селитебную непромышленную зоны города, так и его пригороды. Она должна быть связана с планировочной структурой и размерами населенного места. В малых городах и поселках эта связь относительно проста, в крупных и больших городах она значительно усложняется. В практике проектирования современных населенных мест зарекомендовала себя так называемая *ступенчатая система обслуживания*, которая наиболее полно обеспечивает удобства населения и создает благоприятные условия эксплуатации самих учреждений. Согласно этой системе культурно-бытовые учреждения, в зависимости от места их расположения в городе, условно подразделяют на ступени. Смысл ступенчатой системы обслуживания заключается в том, чтобы создать последовательный ряд учреждений, который, обслуживая определенный контингент населения, соответственно закреплял бы структурное членение городской территории. Организация обслуживания населения по ступенчатой системе и в связи с этим структура территории города зависят от его величины.

Крупнейшие, крупные и большие города делят на городские селитебные районы, которые последовательно членят на жилые районы в микрорайоны. Средние города проектируют в виде 2—3 жилых районов. Малые города состоят, как правило, из одного жилого района.

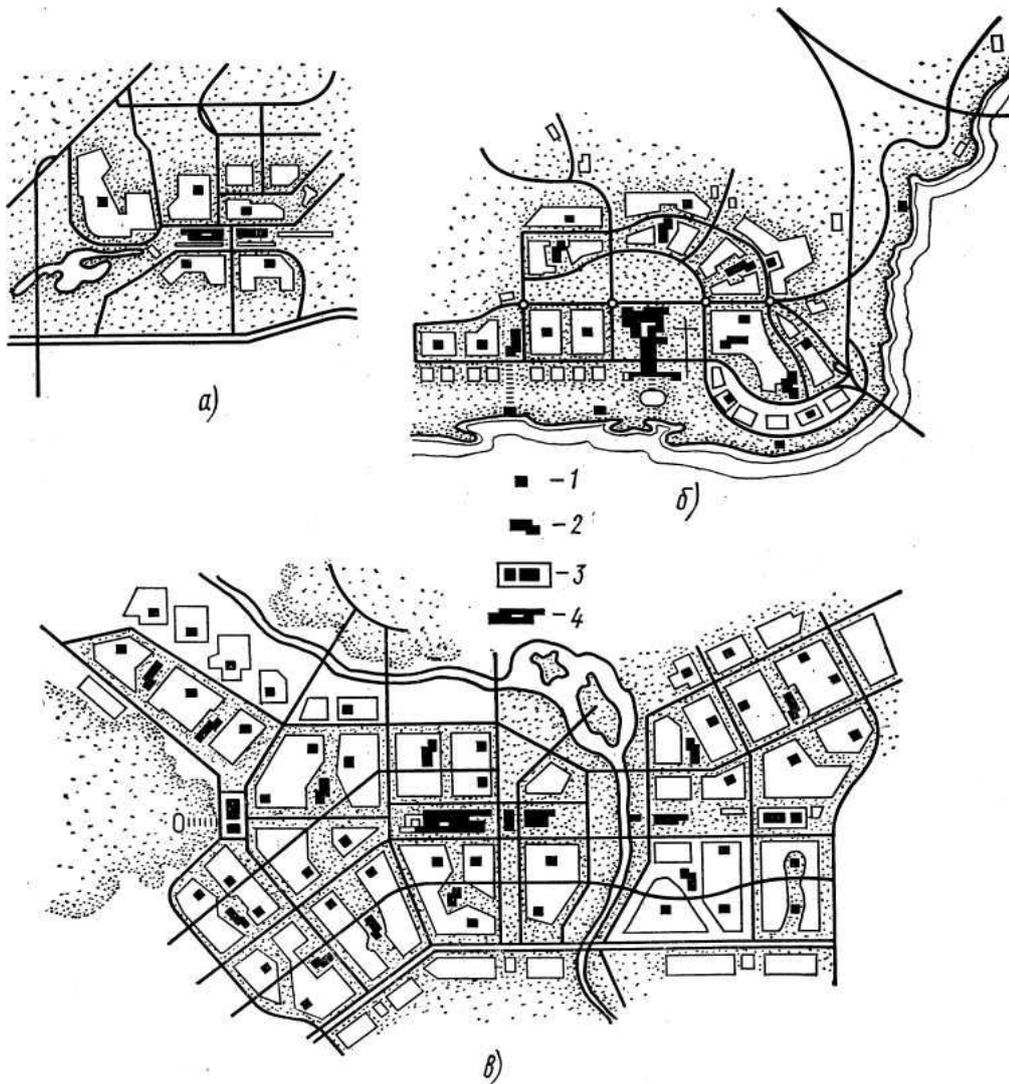
Административно-хозяйственные и общественные здания на территории города размещают в зависимости от их значения: учреждения общегородского значения в основном располагают в центральной части города, учреждения районного и микрорайонного значения — в обслуживаемых ими районах.

Таким образом, *систему общественных центров* города образуют общегородской центр, центры жилых районов и микрорайонов. В малых городах может быть организован единый общественный центр. В средних городах система общественных центров состоит из городского центра и центров жилых районов. При этом городской центр может совмещаться с центром одного из жилых районов. В крупных и больших городах, кроме городского центра, организуют общественные центры селитебных и жилых районов.



1 — городской центр; 2 — центр жилого района; 3 — центр микрорайона; 4 — граница жилого района; 5 — микрорайоны; 6 — зеленые насаждения жилых районов; 7 — городские зеленые насаждения

В больших и крупных городах учреждения общегородского значения многочисленны и разнообразны. Их не следует концентрировать только в центральной части города, так как чрезмерная концентрация общественных зданий влечет за собой перенасыщение центра потоками транспорта и пешеходов. Поэтому собственно центр города целесообразно формировать важнейшими административными и культурно-просветительными зданиями.



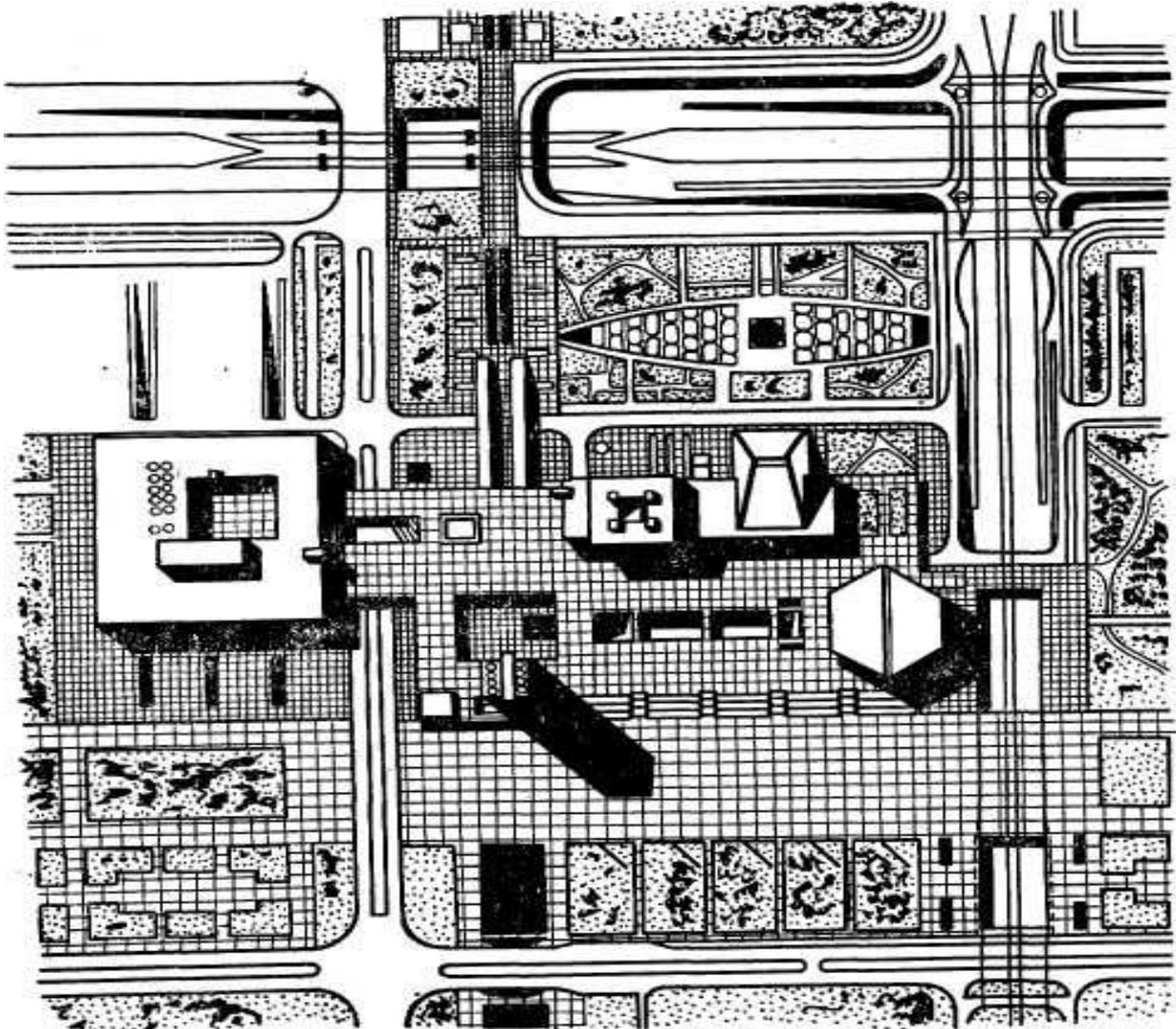
Планировочная структура селитебной зоны и организация общественных центров в городах разной величины:

а — малый город на 30 тыс. жителей; б — средний, на 100 тыс. жителей; в — крупный, на 350 тыс. жителей; 1 — центры микрорайонов; 2 — центры жилых районов; 3 — центры селитебных районов; 4 — центр города

В комплексе архитектурных ансамблей могут быть размещены правительственные здания городского или областного значения, театры и концертные залы, музеи и выставки, универмаги, торговые пассажи, рестораны. Такое размещение дает возможность жителям города удовлетворить свои бытовые и культурные потребности в одном месте, затрачивая на это значительно меньше времени и энергии. Легче и рациональнее решается проблема транспорта и автостоянок. Применяемые при этом укрупненные кооперированные здания лучше отвечают современным требованиям технологии и экономичности строительства и эксплуатации. Крупные центры формируют среди городской застройки разнообразные архитектурные ансамбли, чем обуславливают композицию планировки и застройки города в целом. Общественные центры города должны размещаться на возвышенных и красивых местах городской территории, на берегах рек, водоемов. Они должны быть хорошо озеленены и изолированы полосами зеленых насаждений от прилегающих магистральных улиц и автомобильных стоянок.

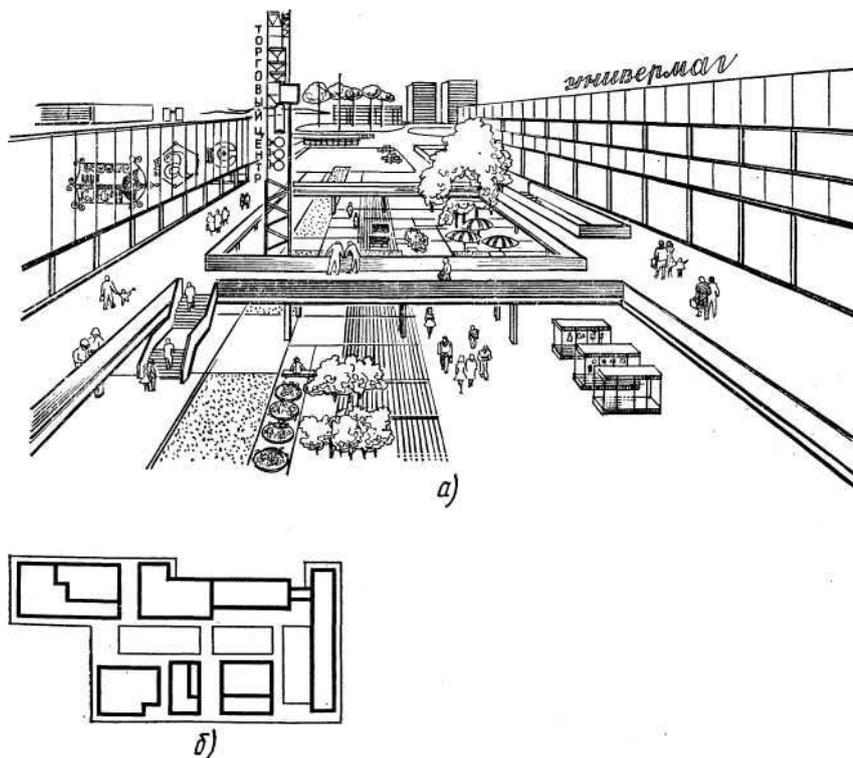
В составе *общегородского центра* следует предусматривать открытые площади для массовых митингов, народных гуляний, скверы для кратковременного отдыха. Стремление избежать чрезмерной перегрузки основных городских центров крупных городов привело к идее создания городских общественных центров *специализированного* профиля. В градостроительной практике наибольшее распространение получают комплексы предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания — *торговые центры*. Такие комплексы разнообразных торговых предприятий, сконцентрированных в одном месте, создают большие удобства для покупателей, представляют максимально разнообразный ассортимент товаров, позволяют широко применять новую технику и прогрессивные методы торговли. С точки зрения строительства и эксплуатации такие комплексы экономичнее отдельных разрозненных зданий.

. Пример решения центра современного город



В связи с бурным развитием науки в нашей стране большое распространение получили учебные и научные центры. В промышленных городах создают общественные центры промышленных районов. Большое значение и широкое распространение в городах уже получили выставочные и спортивные центры. Специализированный профиль этих центров совмещается с полным комплексным обслуживанием: на их территории размещаются столовые, рестораны, гостиницы и т. п.

В настоящее время разрабатывают проекты *медицинских центров*. В них намечается создание комплекса разнообразных лечебно-диагности-



Пример решения крупного торгового центра города:

a — общий вид; *б* — схема плана

ческих отделений с научными и учебными медицинскими учреждениями. Медицинские центры размещают вне селитебной территории, в зелени пригорода или лесопаркового пояса.

Комплекс городских специализированных центров, объединенных системой магистралей, бульваров, садов и парков, одновременно с решением сложных функциональных задач облегчает создание пространственной организации архитектурных ансамблей города. При разработке проектов планировки и застройки городов необходимо знать вместимость общественно-административных и культурно-бытовых зданий и размеры территории для них. Все данные о расчетных нормах вместимости, объеме зданий и размерах земельных участков для учреждений и предприятий различного назначения приведены в «Правилах и нормах по планировке и застройке городов».

Приводимое в нормах необходимое для городов общее количество мест на 1000 жителей для каждого учреждения или предприятия дифференцируется в соответствии со структурой города, т. е. из общегородской нормы выделяется количество мест, которые следует

разместить в жилых районах и микрорайонах. Так, например, из всех продовольственных магазинов 50—60% целесообразно размещать в микрорайонах (ближе к жилым комплексам), в то время как магазинов промышленных товаров здесь достаточно иметь около 10% от общей нормы. Следует сказать, что в нормах можно установить лишь примерные целесообразные отношения. Пользоваться нормами необходимо с учетом индивидуальных особенностей каждого города: его размеров, соответствующей планировочной структуры, функционального и административного назначения. Наконец, имеют значение и климатические особенности района.

Предлагаемая ступенчатая система организации культурно-бытового обслуживания, нормативные данные для расчета вместимости и радиусов действия отдельных учреждений обслуживания, организация системы центров является лишь основой, к которой в каждом конкретном случае нужно подходить творчески, учитывая множество нюансов, которые могут встретиться при проектировании новых и тем более реконструкции существующих городов. Вопросы обслуживания в нашей стране находятся в постоянном развитии, поэтому вполне возможно, что практика строительства и реконструкции городов подскажет и другие формы организации системы обслуживания. Уже и сейчас некоторые градостроители считают «линейное» формирование объектов обслуживания более гибким и перспективным, чем «островное», в виде центров и блоков. Однако безоговорочное утверждение или отрицание той или иной системы без привязки ее к конкретным условиям не может привести к положительному результату.

СИСТЕМА УЛИЦ И ПЛОЩАДЕЙ

Система городских улиц и площадей решает комплекс сложнейших задач, определяющих лицо и жизнь города. Основными из них являются:

- обеспечение наиболее коротких и удобных путей для движения городского транспорта и пешеходов между отдельными частями города;
- организация удаления поверхностных вод;
- размещение инженерных сетей;
- обеспечение нормального проветривания или защиты от ветров (в зависимости от климатических условий);
- создание композиционных осей и центров пространственного построения города.

Решение этого комплекса технических и эстетических задач при проектировании сети улиц осуществляется в органической связи с зонированием городской территории, которое в большей степени предопределяет развитие сети улиц, площадей, размещение мостов, путепроводов, туннелей. Одной из наиболее важных и трудных проблем в процессе создания системы улиц (особенно в больших городах) является транспортно-пешеходная. За последнее время в практике планировки городов понятия «движение» и «градостроительство» стали неразрывными. Массовые передвижения населения и грузов осуществляются городским транспортом, который выполняет функции связи между основными элементами города: жилыми районами, местами труда, отдыха, крупными общественными зданиями. Степень подвижности населения городов и интенсивность загрузки транспорта зависят от величины города, его функционального профиля, планировочной структуры. Естественно, что частота и дальность передвижения и загрузка транспорта резко возрастают в больших и крупных городах.

Решение системы построения улиц, выбор для каждого данного города вида и скорости массового транспорта должны быть подчинены основной цели — сократить до минимума затраты времени населения на передвижение. По действующим в настоящее время нормам суммарные затраты времени на передвижение от мест проживания до мест приложения труда и других мест массового посещения, как правило, не должны превышать в один конец: 40 мин — в крупнейших и крупных городах или в системе группового расселения, где места приложения труда размещены на значительном расстоянии от жилья, и 30 мин — в остальных населенных местах.

В современных городах применяют разнообразные виды массового уличного транспорта: трамвай, троллейбус, автобус, такси. В крупнейших городах огромное значение имеет метрополитен. В качестве перспективных видов городского транспорта можно назвать вертолеты, монорельсовые дороги, транспортеры и движущиеся тротуары. Эффективная организация современного городского транспорта предъявляет повышенные требования к устройству и оборудованию городских путей сообщения — магистралей.

Другой не менее важной задачей при проектировании системы улиц и площадей является организация пешеходного движения. В современных (особенно больших и крупных) городах с интенсивным транспортным движением положение пешеходов на улицах города стало небезопасным и неудовлетворительным с санитарно-гигиенической точки зрения. В связи с этим выдвигается новая градостроительная задача — разделение транспортного и пешеходного движения, организация изолированных от транспорта, хорошо озелененных пешеходных улиц прогулочного, торгового и культурно-зрелищного назначения. Именно на этих улицах следует концентрировать общественные и культурно-бытовые учреждения, а не в зонах напряженных транспортных магистралей, как это делалось до сих пор. Транспортные магистрали будут проходить параллельно, чтобы пешеходные улицы находились поблизости от остановок общественного транспорта. Такому решению способствует прогрессивная структура современного города с четким выделением жилых районов и микрорайонов.

УЛИЦЫ

В современном городе сеть улиц и дорог должна представлять единую систему путей сообщения, обеспечивающую удобные транспортные и

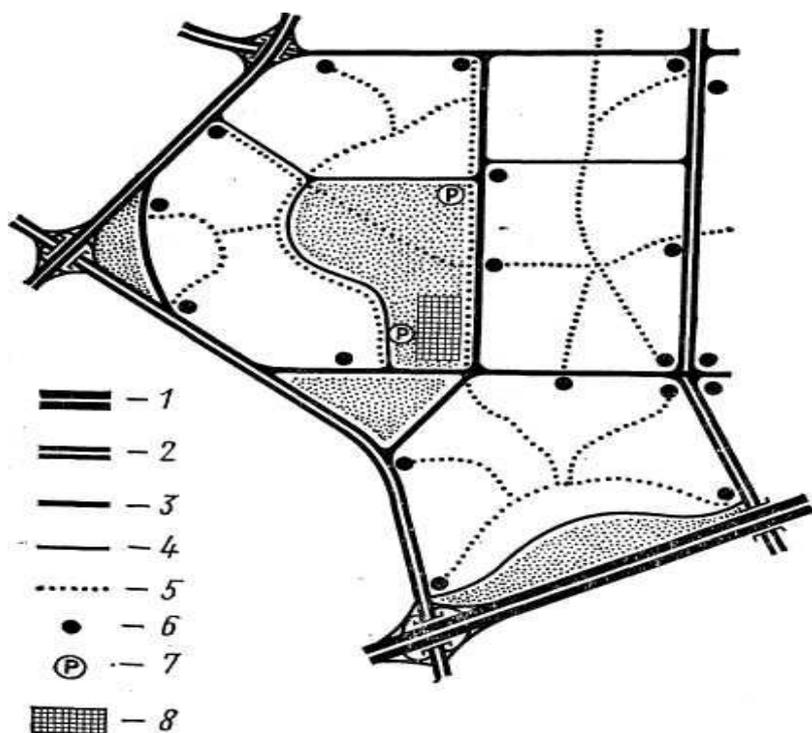


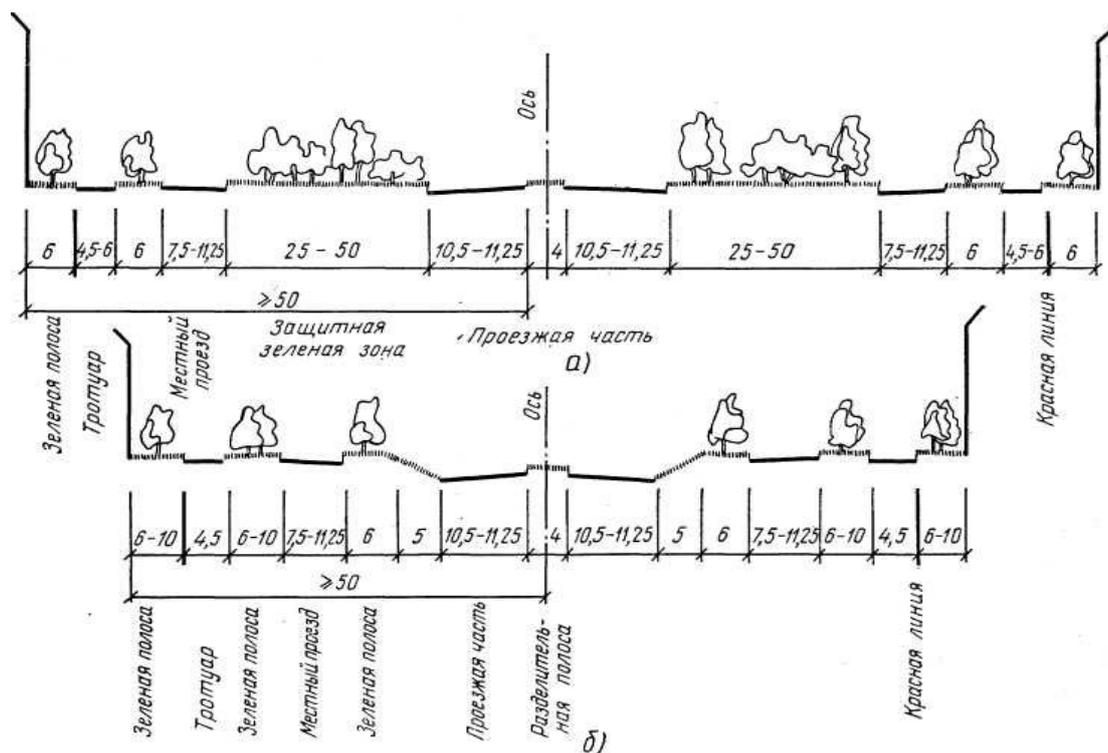
Схема построения уличной сети города:

/ — городская скоростная дорога; 2 — магистральная улица общегородского значения; 3 — то же, районного значения; 4 — жилая улица; 5 — пешеходная аллея; 6 — остановка общественного транспорта; 7 — автостоянка общего пользования; 8 — общественный центр

пешеходные связи всех его элементов, как внутренних, так и с прилегающей территорией пригородной зоны и внешними автомобильными дорогами.

Удобное обслуживание населения городским транспортом, достаточно высокая скорость движения, полная безопасность и экономичность могут быть достигнуты при условии: строгой дифференциации улиц по назначению и видам движения транспорта; правильной организации пересечений магистралей с интенсивным движением транспорта; рационального размещения магистралей и остановок общественного транспорта на них; прямолинейности основных магистралей. В планировке города огромное значение имеет четкая классификация улиц по их назначению. Отнесение улицы к той или иной категории определяет ее профиль, тип покрытия, характер застройки. Разделение улиц на категории осуществляется на основании учета следующих признаков: назначение улицы в плане города; движение транспорта и пешеходов; состав транспортного потока; расчетная скорость движения.

По действующим нормам все улицы и дороги населенных мест по своему назначению разделяют на категории: скоростные дороги; магистральные улицы общегородского и районного значения; улицы и дороги местного движения: жилые, промышленных и складских районов (производственных зон), проезды; пешеходные дороги.



Схемы поперечных профилей скоростных дорог:

а — в одном уровне с защитной полосой зелени; б — в выемке

Скоростные дороги служат для транспортной связи между отдаленными районами города и внегородскими автомобильными дорогами.

Городская дорога в отличие от улицы не имеет непосредственной связи с окружающей ее застройкой. Пешеходное движение по ней исключается. Если такая дорога проходит в пределах селитебной территории, то граница ее проезжей части должна быть удалена от застройки не менее чем на 50 м, а застройка защищена густым массивом зелени. Скоростная дорога может размещаться также в выемке, туннеле или на эстакаде.

Скоростная дорога должна обеспечить непрерывность движений, транспорта. Поэтому проектируют ее с ограниченным количеством примыканий магистральных улиц или примыкания осуществляют в разных уровнях. Новые жилые районы не рекомендуется пересекать скоростными дорогами. Их рационально прокладывать по периферии города.

Наиболее ответственные функции в системе города выполняют *магистральные улицы*, по которым идет основной поток движения массового городского транспорта. Улицы общегородского транспортного значения образуют систему главных магистральных улиц, которая дополняется примыкающими к ним второстепенными магистральными улицами районного значения, служащими для транспортной связи внутри района или между соседними районами. Размещение этих улиц в плане города в значительной мере определяет удобство пользования транспортом, технические и экономические условия его эксплуатации. Оно диктует расположение остановок общественного транспорта, которые должны обслуживать население в радиусе пешеходной доступности не более 100—500 м. Исходя из этого, расстояние между магистралями обычно принимается в пределах 700—1000 м. Наметившееся за последнее время стремление к укрупнению межмагистральной территории вызывает некоторое увеличение этого расстояния, что не всегда оправдано.

Поперечный профиль магистральных улиц устанавливают в зависимости от величины города, расчетной интенсивности движения всех видов городского транспорта и пешеходов, преобладающей этажности застройки, условий рельефа, способа отвода поверхностных вод, расположения подземных коммуникаций.

Элементами профиля улицы являются: проезжая часть, тротуары, полосы озеленения.

Ширину проезжей части определяют с учетом интенсивности движения и состава транспортного потока. При смешанном потоке каждому виду транспорта, отличающемуся скоростью движения, предоставляется отдельная полоса проезжей части. Чем выше скорость транспорта, тем наиболее удаленной от тротуара полосе он размещается.

Ширина одной полосы для автомобильного транспорта принимается 3,5—3,75 м для общегородских магистралей и 3,5 м — для районных. Минимальное количество полос — 4.

Трамвайное полотно может быть расположено в одном уровне с проезжей частью или обособлено в средней или боковой части улицы.

Обычно проезжая часть располагается посередине улицы. При проектировании магистрали с интенсивным движением (порядка 1000 и более автомобилей в час в одном направлении) целесообразно выделять транзитную проезжую часть с изолированными от нее местными проездами шириной 6,5—7 м для транспортного обслуживания прилегающих территорий.

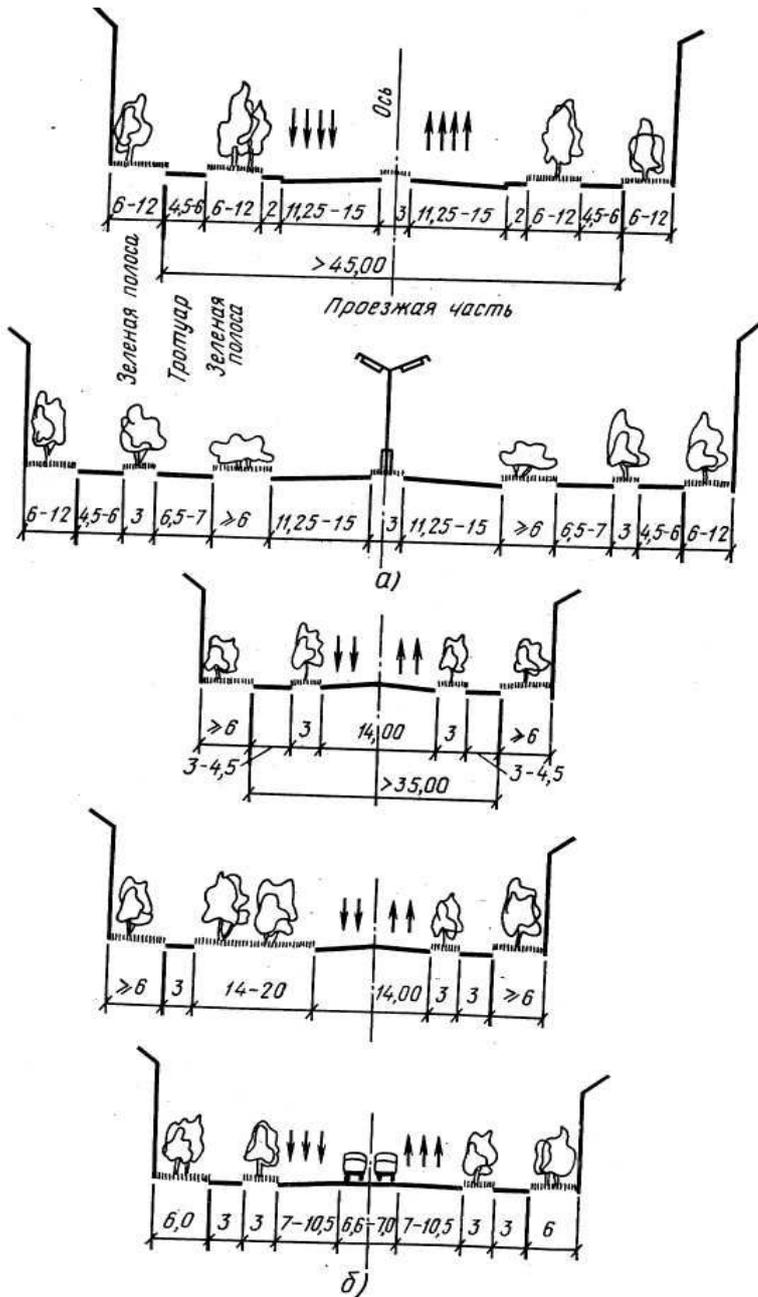


Рис. 29. Схемы поперечных профилей магистральных улиц общегородского (а) и районного (б) значения

Местные проезды следует отделять от проезжей части магистральных улиц полосой зеленых насаждений шириной не менее 6 м. Если улица проектируется с разделительной полосой или трамвайным полотном по оси, то устраивают две односторонние проезжие части по обе стороны зеленой полосы или трамвайного полотна. В некоторых случаях возможно и асимметричное решение, с боковым расположением озеленения или трамвайного полотна.

Ширина тротуаров принимается кратной одной полосе движения, равной 0,75 м, и должна быть не менее 4,5 м для общегородских магистралей и 3 м — для районных.

При размещении у края тротуара мачт освещения, опор контактной сети, светофоров и т. п. эту ширину увеличивают на 0,5—1,2 м. Необходимость в такой полосе отпадает, если между тротуаром и проезжей частью предусматривается полоса газона, где и размещают это оборудование.

Ширину тротуаров у вокзалов, кинотеатров, универмагов и других крупных общественных зданий следует увеличивать до 6—9 м.

В профиле магистральной улицы большое значение имеет правильное расположение полос озеленения, которое предназначено для защиты застройки и пешеходов от неблагоприятного воздействия транспорта.

Разделительные полосы озеленения располагают между проезжей частью и тротуаром (шириной не менее 2 м), между основной проезжей частью и проезжими частями местного движения (шириной не менее 6 м), между проезжими частями для разделения встречного движения (шириной не менее 3 м).

Общую ширину магистральных улиц в пределах красных линий следует принимать не менее: 45 м — для улиц общегородского и 35 м — районного значения. Следует иметь в виду, что ширина проезжей части магистральной улицы определяет пропускную способность ее лишь до известного предела. Излишества в ширине на определенной стадии могут привести к обратному результату — дезорганизации и снижению безопасности движения.

Скорость движения транспорта на улицах больших городов лимитируется не столько шириной проезжей части, сколько перекрестками. Из-за частых пересечений магистралей улицами движение транспорта осуществляется волнами от светофора к светофору. В связи с этим магистральные улицы городского значения необходимо проектировать, как правило, с минимальным количеством перекрестков, делая их на расстоянии не менее 800—1000 м, и с развязкой движения в двух уровнях.

Организацию движения транспорта на магистралях нельзя рассматривать отдельно от движения пешеходов, которое на некоторых пересечениях достигает большой интенсивности и создает немалые трудности, сковывая движение транспорта. Поэтому на таких пересечениях необходимо отделить поток пешеходов от потока транспорта. В современном

градостроительстве оно достигается устройством пешеходных туннелей, перекидных мостиков, эстакад. Выбор конструкции перехода зависит от конкретных условий места пересечения и интенсивности потоков. Магистральные улицы застраивают общественными зданиями и жилыми домами, располагаемыми с отступом от красной линии не менее 6 м. Перед зданиями устраивают зеленые защитные полосы. Защитному озеленению магистральных улиц с интенсивным движением транспорта следует уделять особое внимание, так как оно способно значительно улучшить условия жизни и работы в зданиях, выходящих на эти улицы.

Улицы и дороги местного движения служат для транспортной и пешеходной связи микрорайонов между собой и с магистральными улицами, для транспортной и пешеходной связи промышленных предприятий и складов с магистральными улицами. Улицы и дороги местного движения не предназначены для регулярного движения общественного транспорта, они используются для эпизодического проезда легковых и грузовых автомобилей.

Пешеходные дороги предназначаются для пешеходной связи на территории жилых комплексов и с общественными центрами, пунктами культурно-бытового обслуживания, с местами приложения труда, остановками общественного транспорта. К пешеходным дорогам относятся также прогулочные аллеи в парках и лесопарках.

В каждом городе особенно следует выделить главную улицу. *Главные улицы* располагаются в центральной части города и обычно направляются к административно-общественной площади. Такие улицы застраивают зданиями общественных учреждений, театров, крупных кинотеатров, специализированных магазинов, художественных салонов, ресторанов, кафе и т. д.

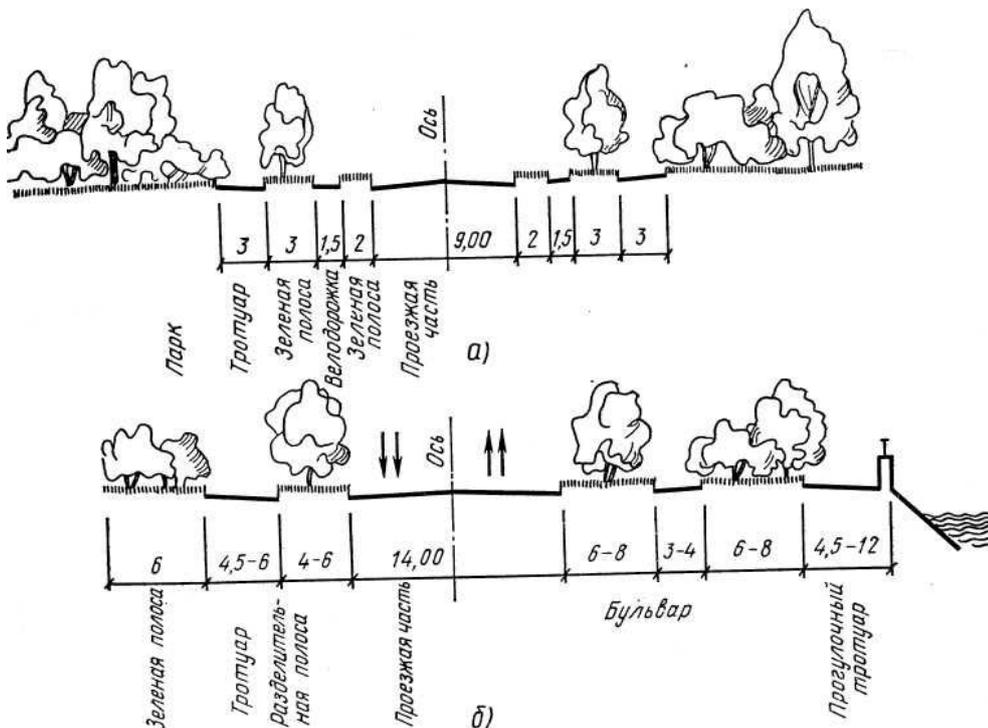
В силу своего назначения застройка главных улиц привлекает большое число посетителей как в дневное, так и в вечернее время. Главные улицы являются излюбленным местом прогулок. В дни всенародных празднеств, торжественных встреч героев и знатных людей страны по главным улицам проходят массовые демонстрации, направляющиеся к центральной площади, здесь же происходят народные гулянья, праздничные торжества. Учитывая такое назначение, при планировке главных улиц необходимо освободить их от массового транспорта, пропуская его в обход по ближайшим параллельным улицам так, чтобы обеспечить удобную пешеходную связь улицы с остановками транспорта в пределах до 500 м.

В противоположность магистральным улицам, где основным составным элементом является проезжая часть, на главных улицах следует основное внимание уделять пешеходным путям. Здесь уместны широкие тротуары с полосами деревьев и декоративной зелени, бульвары или зеленые эспланады, разбитые по центральной оси улицы или между тротуаром и проезжей частью.

В современных городах часто выделяют улицы, специально предназначенные для размещения предприятий торговли, общественного питания, бытового обслуживания. Такие улицы создают большие удобства для населения, так как представляют возможность с минимальной затратой времени сделать все необходимые покупки.

Торговые улицы, так же как и главные, должны быть освобождены от массового городского транспорта и иметь удобные короткие подходы от его остановок. Здесь необходимо предусмотреть места для стоянок автомобилей.

Основным элементом таких улиц являются тротуары. Проезжая часть делается минимальной ширины, так как пешеходы должны иметь возможность легко обозреть и пересекать улицу. В некоторых южных го-попах Европы и Америки такие улицы перекрывают легкими тентами для защиты от солнца и дождя. Декоративное озеленение, небольшие водоемы и фонтаны улучшают их микроклимат и создают уютные уголки для кратковременного отдыха.



Поперечные профили улиц: а —парковая дорога; б — набережная

При расположении города на берегу моря, реки или озера большое значение приобретают улицы на набережных. Отличительной особенностью таких улиц является односторонняя застройка и свободное обозрение больших водных пространств. Улицы, трассируемые по набережным, обычно хорошо озеленяют и используют как место для прогулок. Основной инженерной характеристикой всех улиц является их поперечный профиль, продольные и поперечные уклоны, конструкция покрытия.

Продольные уклоны улиц и дорог лимитируются необходимостью стоков атмосферных осадков и безопасностью движения транспорта. Эти уклоны определяют в зависимости от категории улицы и типа дорожного покрытия (табл. 1).

Таблица 1

**Зависимость уклонов проезжей части улиц и
дорог от типа дорожного покрытия**

Покрывтие	Продольный уклон, %		
	наименьший	наибольший	в исключительных случаях
Асфальтовое	0,4	7	8
Цементобетонное	0,4	6	8
Брусчатое, мозаичное, клинкерное	0,5	8	9
Булыжное	0,6	10	11

Продольные уклоны и наименьшие радиусы кривых в плане по оси проезжей части улиц назначают в зависимости от их категории и определяют по табл. 2.

**Продольные уклоны и наименьшие радиусы кривых
в плане по оси проезжей части УЛИЦ**

Категории улиц и дорог	Наибольшие допускаемые продольные уклоны, %	Наименьшие радиусы в плане по оси проезжей части, м
Скоростные дороги.....	4	600
Магистральные улицы: Промышленных и складских районов.	5	400 250
Пешеходные дороги		

В горных и особо трудных условиях допускается при соответствующем обосновании увеличение продольного уклона магистральных улиц на 1 %, для прочих — на 2 %.

Продольный уклон тротуаров не должен превышать 8%. При больших уклонах необходимо устройство лестниц с уклоном не круче 1 : 3, количество ступеней в марше не более 10—15 и шириной площадок не менее 1 м. При этом размер ступеней должен быть по высоте не более 12 см, по ширине — не менее 38 см.

Всем элементам улиц придают поперечный уклон для отвода поверхностных вод к лоткам или канавам. Величину поперечного уклона принимают в зависимости от типа дорожного покрытия и величины продольного уклона улицы и делают в пределах 1—3%. Поперечный уклон тротуаров 1,5—2%, полос зеленых насаждений— 1—1,5%.

В органическом единстве с инженерными вопросами решаются и художественно-пространственные проблемы застройки улиц. К основным из них относятся: соотношение высоты застройки с шириной улицы, решение ее силуэта и перспективы.

Соотношение высоты застройки к ширине улицы, равное 1:2—1:3, создает наилучшее восприятие пространства улицы. Несоразмерно высокая застройка сужает пространство, создает ощущение узкой улицы; соотношение высоты к ширине, равное 1:6—1:7, наоборот, создает впечатление неорганизованного аморфного пространства. Архитектура застройки на слишком широких улицах теряет свой истинный масштаб, не воспринимается.

Силуэт улицы может быть спокойным или с ярко выраженными акцентами на наиболее

ответственных участках (излом улицы, отступ здания от основной линии застройки и т. п.).

Очертание улицы в плане может быть прямое, ломаное, кривое. Всякое изменение плана улицы, даже едва заметный поворот или искривление, отражается в перспективе улицы. Перспектива улицы может быть открытой и замкнутой. Замкнутая перспектива достигается при переломе или повороте улицы, при расположении зданий или монументов по оси прямолинейной улицы. Кроме продольной перспективы, большую роль играют поперечные перспективы, раздвигающие пространство улицы, связывающее ее с наиболее интересными композиционными узлами города.

ПЛОЩАДИ

Если улицы можно назвать артериями города, то площади относятся к его основным транспортным и композиционным узлам. Назначение площадей многообразно, но в каждой из них всегда можно установить основную функцию, исходя из которой и определяются требования, предъявляемые к данной площади. В соответствии с основным назначением площадей устанавливается их следующая классификация: главные площади города и его районов; площади жилых районов; площади перед крупными общественными зданиями (театрами, стадионами, выставками и т. п.); торговые площади у торговых зданий и рынков; вокзальные площади; транспортные площади (включая предмостные); площади промышленных районов.

Главные площади городов и их районов располагают в общественных центрах города или района и предназначают для проведения празднеств, парадов и т.п.. Такие площади застраивают крупными зданиями в основном государственного и общественного значений и имеют непосредственную связь с главными улицами.

По методу организации движения транспортные площади бывают непрерывного саморегулируемого движения, с принудительным регулированием движения, комбинированные, с организацией движения в двух уровнях.

Примером площади с саморегулируемым движением может быть кольцевая площадь, на которой все транспортные потоки направляются



Схема планировки вокзальной площади

вокруг центрального островка. Такие площади оправдывают себя только при небольшой интенсивности движения.

Площади на пересечениях улиц требуют специальной (принудительной) регулировки и сигнализации для обеспечения левых поворотов. Комбинированные площади

сочетают движение обоих видов. Такая схема

допускается в условиях сложившегося города и не рекомендуется при проектировании новых площадей.

Наиболее прогрессивной является организация движения на площади в двух уровнях, обеспечивающая большую скорость и безопасность движения транспорта.

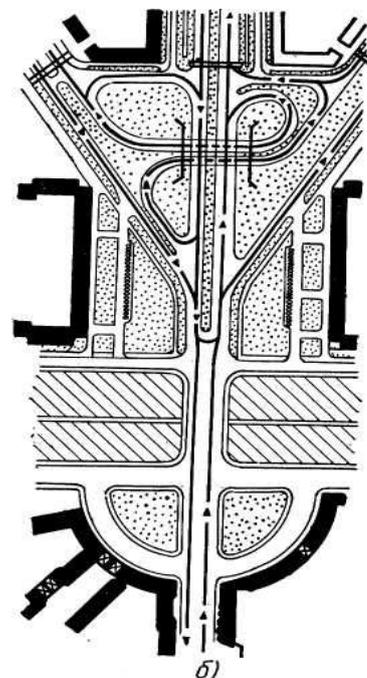
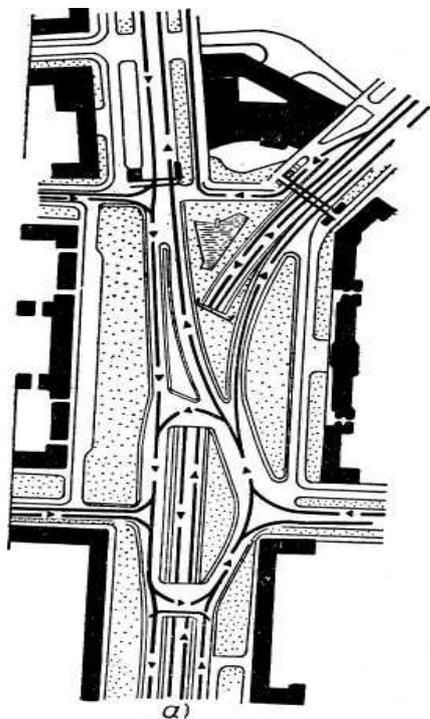
Предмостные площади располагают на подходах к мостам с двух и более улиц или дорог. Здесь применяют те же схемы движения, что и на транспортных площадях.

Въездные площади устраивают на стыках внешних автомагистралей с городскими улицами.

Площади промышленных районов размещают перед главным входом и въездом на территорию промышленного предприятия. Они предназначаются для развязки движения транспорта и для подхода и подъезда к общественным зданиям промышленного района, которыми и застраивается, как правило, площадь.

В зависимости от функционального назначения, конкретных условий планировки и застройки и в интересах разнообразия ансамблей города площади могут иметь различную форму. В практике преобладают площади, имеющие правильную геометрическую форму квадрата, прямоугольника, трапеции, круга, полукруга, многоугольника, овала. Площади неправильной формы характерны для ансамблей, создающихся постепенно, в течение длительного времени или при реконструкции. В современном градостроительстве площади неправильной формы могут быть оправданы условиями рельефа, конкретными особенностями направления впадающих улиц и т. д. Наиболее распространенными являются площади с прямоугольным планом. Они удобны для любого функционального назначения и создают композиционные возможности. Такая форма является особенно целесообразной для главной площади города.

Круглая и многоугольная формы плана особенно удобны для транспортных площадей, к которым сходятся в радиальном направлении несколько улиц.



Примеры развязок движения в двух уровнях: *а* — площадь развилки в Москве; *б* — площадь на Ленинском проспекте в Москве

Застройка площади может иметь спокойный и активно выраженный силуэт. Композиция застройки и архитектурная выразительность всей площади в значительной мере зависят от соотношения высоты застройки, ее длины и ширины. На прямоугольных и трапециевидных площадях это соотношение рекомендуется от 1 :3 до 1 :6, на круглых и многоугольных— 1 :4. Если на площади выделяется высокое здание или башня, то - общая высота застройки может быть занижена.

В решении ансамбля площади большое значение имеет направление композиционных осей, размещение основных въездов и входов на площадь. В композиции площади могут участвовать монументы в виде скульптуры, обелиска, колонны, декоративная скульптура, фонтаны. Их тематика и размещение должны соответствовать назначению, форме и характеру застройки площади. Так, монумент или памятник не уместен на транспортных площадях, так как он будет здесь отделен от пешеходов потоком транспорта. На площадях перед театрами, клубами, музеями такой памятник будет активным средством композиции и организации их пространства.

ПРИНЦИПЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Озеленение является одним из основных факторов оздоровления города и создания благоприятных условий отдыха населения. Одновременно зеленые насаждения активно участвуют в создании архитектурно-художественного облика населенных мест.

Улучшая санитарно-гигиенические условия города, зеленые насаждения оказывают благоприятное влияние на его микроклимат, служат своеобразным источником пополнения кислорода и образуют фильтрующую среду, очищающую воздух и способствующую повышению его влажности. Зеленые насаждения снижают скорость ветра. Деревья и кустарники являются эффективным препятствием для распространения шума.

Наши города должны быть зелеными, а населенные пункты все больше соответствовать представлениям о «зеленых» городах, «городах-садах». Они будут сочетать в себе все лучшее, что имеет современный город,— благоустроенные жилые дома, транспортные магистрали, коммунально-бытовые, детские, культурные и спортивные учреждения, со всем лучшим, что имеют сельские местности, — богатой зеленью, водоемами, чистым воздухом. Правильное размещение зеленых насаждений разных видов представляет собой одну из основных задач рациональной планировки города. Озеленение современных городов осуществляют по той же системе, по которой организуются все виды обслуживания (общегородское, жилого района, микрорайона). Все озеленяемые территории делят на территории повседневного и периодического пользования. В связи с этим в зависимости от назначения и от места расположения в городе зеленые насаждения подразделяют следующим образом:

1. Зеленые территории общего пользования: парки культуры и отдыха (общегородские и районные), спортивные парки-стадионы (общегород

ские и районные), сады и скверы, бульвары, озелененные полосы вдоль улиц и набережных.

2. Зеленые территории ограниченного пользования: сады и озелененные двory микрорайонов, насаждения при детских и учебных заведениях, административных и общественных зданиях, промышленных предприятиях.

3. Зеленые территории специального назначения: ботанические сады* зоологические сады и парки, питомники и цветочно-оранжерейные хозяйства, защитные зоны различного назначения.

Зеленые насаждения всех видов, начиная от озеленения дворов жилых комплексов до зеленого пояса, окружающего город, должны быть объединены в единую стройную систему. При проектировании планировки города необходимо бережно сохранять все существующие насаждения.

Нормирование зеленых насаждений по городу в целом решается в каждом случае в зависимости от ряда конкретных условий: назначения города (административно-политический центр, промышленный центр, курорт и т. д.), размера города, климатических и почвенных условий, сложившейся планировки (при реконструкции города).

Правилами и нормами предусматривается общее распределение зеленых насаждений по элементам городской территории в расчете на одного жителя (табл. 3).

Площадь зеленых насаждений общего пользования

Зеленые насаждения	Площадь зеленых насаждений на одного человека (минимум), м ²					
	в крупнейших, крупных и больших городах		в средних городах		в малых городах и поселках	
	при норме жил. пл. 9 м ²	на перспекти- ву	при норме жил. пл. 9 м ²	на перспекти- ву	при норме жил. пл. 9 м ²	на перспекти- ву
Общегородские	5	8	4	4	7	7
Жилых районов	7	11	5	7	—	—
Микрорайонов	3	5	3	5	3	5
Итого	15	24	12	16	10	12

Зеленые насаждения, размещаемые вне застроенной части города (лесопарки, заповедники и т. д.), и зеленые насаждения специального назначения не нормируются, и организация их зависит от конкретных условий.

2. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

.В основу разработанного документа положена классификация московского жилища по уровню комфорта (табл.1).

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ МОСКОВСКОГО ЖИЛИЩА ПО УРОВНЮ КОМФОРТА

Уровень комфорта	Принципы нормирования площадей жилища	Типы жилища
I категория	Нормируемые нижние и верхние пределы площадей квартир или одноквартирных домов	Одноквартирные и многоквартирные жилые дома (блокированные, секционные, коридорные, смешанной планировочной структуры)
II категория	Нормируемые нижние и верхние пределы площадей квартир (жилых комнат общежитий)	Многоквартирные жилые дома (секционные, коридорные, смешанной планировочной структуры)
		Специализированные многоквартирные жилые дома (секционные, коридорные, смешанной планировочной структуры) или группы квартир для одиноких инвалидов и семей с инвалидами (в том числе колясочниками), для одиноких престарелых и семей из двух престарелых
		Общежития для студентов высших учебных заведений и аспирантов (секционные, коридорные, коридорно-секционные)

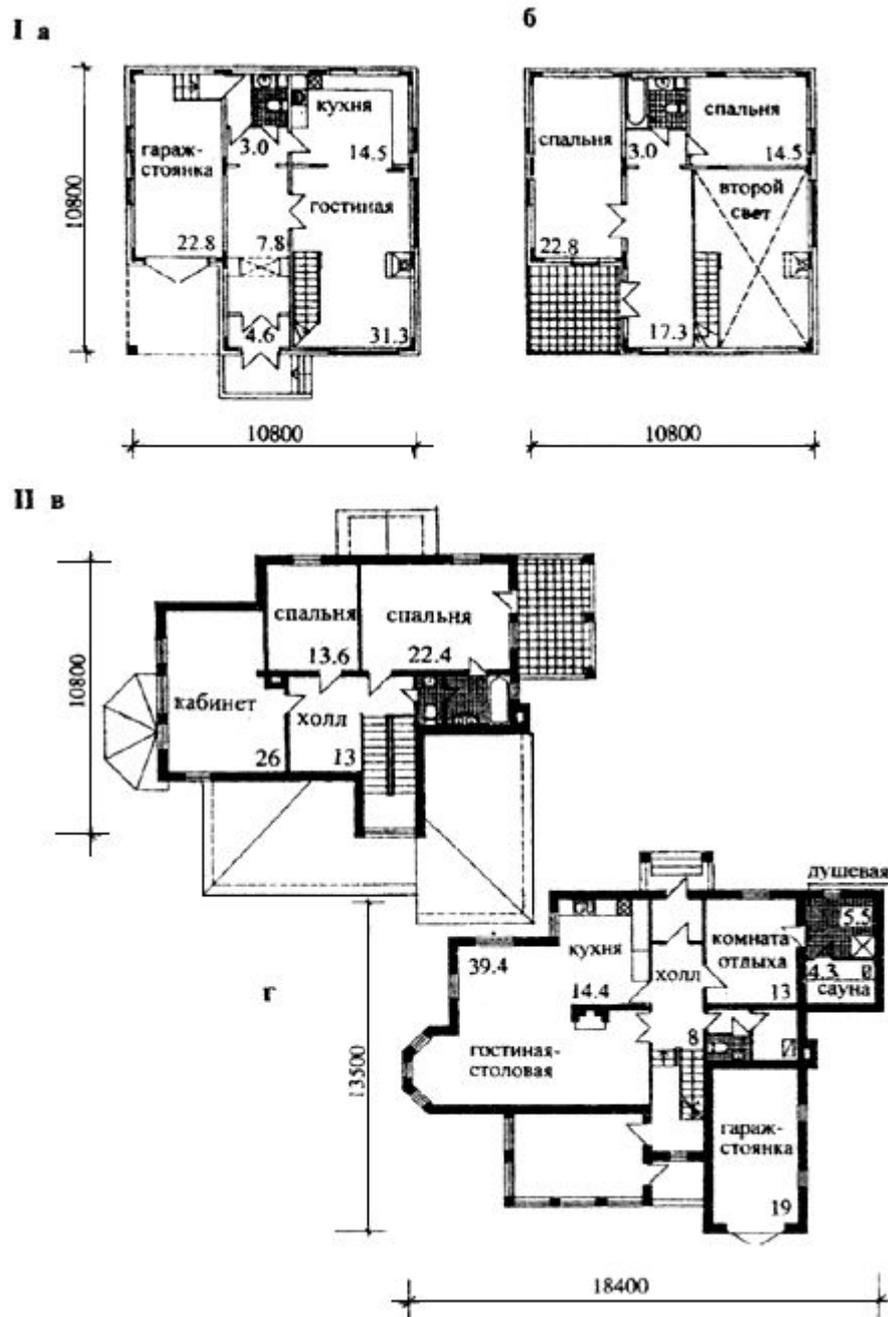
В настоящем разделе приведены основные характеристики жилых домов, которые могут быть использованы в застройке Москвы, даны принципиальные схемы и примеры объемно-планировочных решений домов различных типов: одноквартирных и блокированных, секционных (односекционных и многосекционных), коридорных и галерейных, а также домов смешанных планировочных структур.

В том числе выделено жилище, специфика которого определяется санитарно-гигиеническими характеристиками и градостроительными условиями - шумозащищенные жилые дома и террасные жилые дома.

3.2. [3.1] Одноквартирный жилой дом предназначен для проживания одной семьи. В зависимости от величины выделенного под застройку участка и композиционного замысла форма плана одноквартирного дома может быть разнообразной - от компактной прямоугольной до сложной, с криволинейными очертаниями наружных стен.

Данный тип жилого дома характеризуется развитым и разнообразным составом помещений от минимального (как правило, при площади порядка 160-250 м²) до развитого с дополнительными помещениями, например, банкетным залом, кабинетом, библиотекой, бильярдной, бассейном, сауной, игровой, помещениями для проживания обслуживающего персонала, в том числе для охраны и другими (при площади свыше 250 м²).

Примеры решений одноквартирных жилых домов приведены на рис. 1.



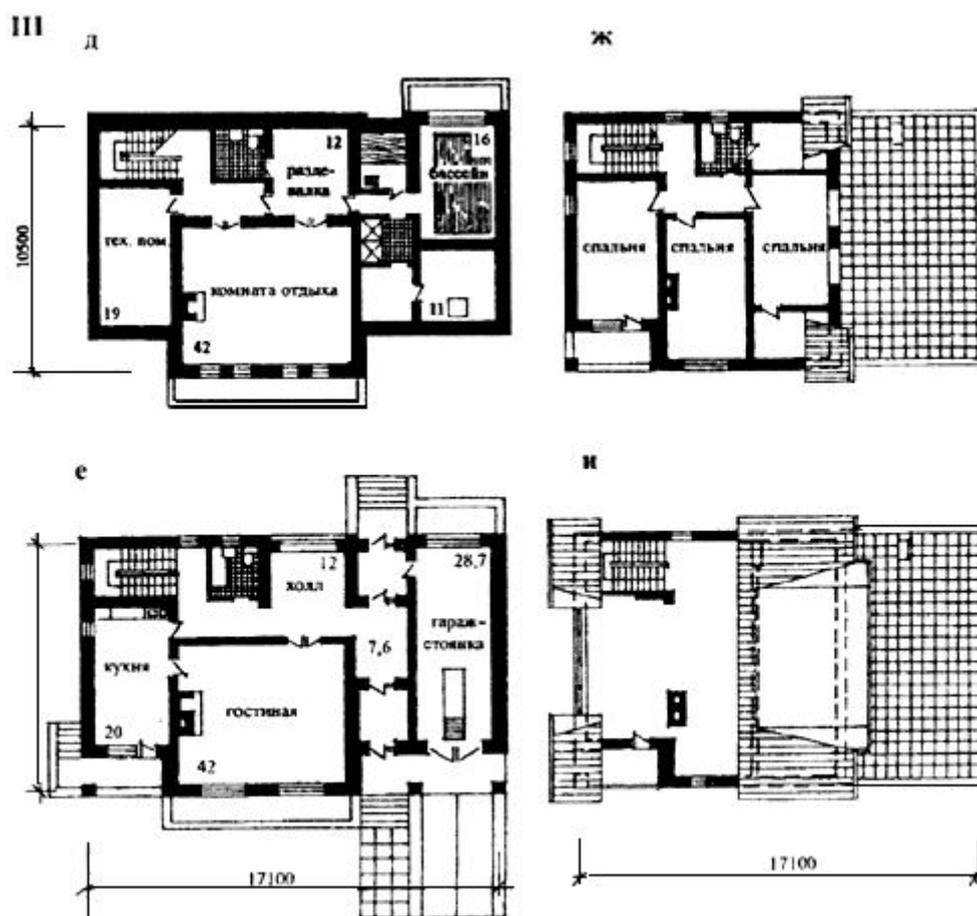


Рис.1. Примеры многоквартирных жилых домов

I - двухэтажный жилой дом из сборного железобетона с несущим безригельным каркасом: а - план 1 этажа; б - план 2 этажа (МНИИТЭП, М1. Архитекторы: А.Надысев и Ю.Шаморгин);

II - двухэтажный жилой дом с кирпичными стенами: в - план 2 этажа, г - план 1 этажа (ООО "Таммвис". Архитектор А.Михе).

III - трехэтажный жилой дом с кирпичными стенами (коттедж "Барс"): д - план цокольного этажа, е - план 1 этажа, ж - план 2 этажа, и - план 3 этажа - мансарды (МНИИТЭП, М1. Архитекторы: А.Надысев, Т.Принтц и Н.Скуридина).

3.3. [3.1] Блокированный жилой дом характеризуется наличием непосредственных выходов на приквартирный участок из каждой квартиры, в том числе и при расположении ее выше первого этажа.

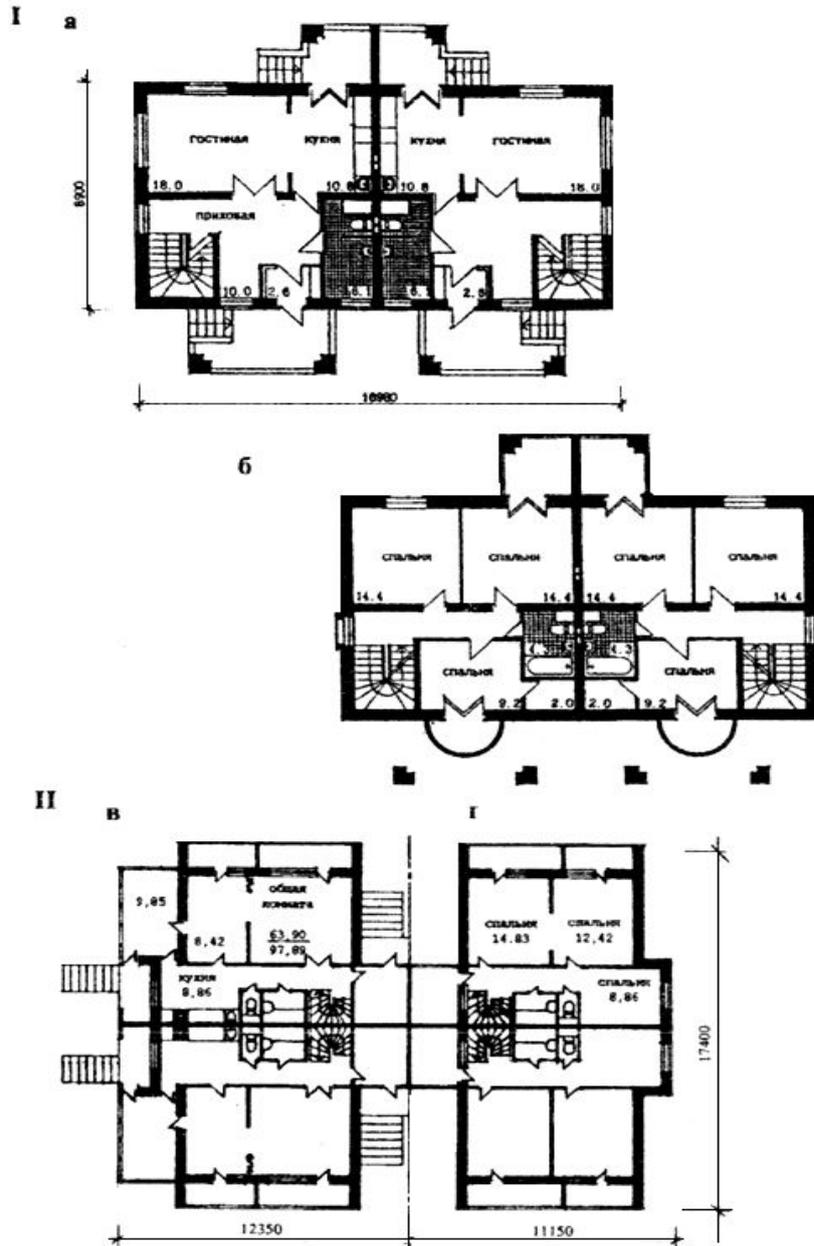
Особенностью блокированного жилого дома является, как правило, развитая номенклатура подсобных и дополнительных помещений квартир, в том числе с включением в их перечень гаража-стоянки, непосредственно связанной с квартирой (с учетом требований МГСН 5.01-94*¹⁾).

¹⁾ Действуют МГСН 5.01-01, здесь и далее по тексту. - Примечание "КОДЕКС".

Размеры приквартирных участков для блокированных жилых домов следует определять по заданию на проектирование с учетом требований МГСН 1.01-99.

Блокированные жилые дома могут быть сформированы из квартир с различной формой плана - квадратной, прямоугольной, с конфигурацией Г- или Т-образной, криволинейной и др.

Варианты компоновки квартир в блокированных типах жилых домов приведены в табл.2, а примеры планировочных решений блокированных жилых домов - на рис.2.



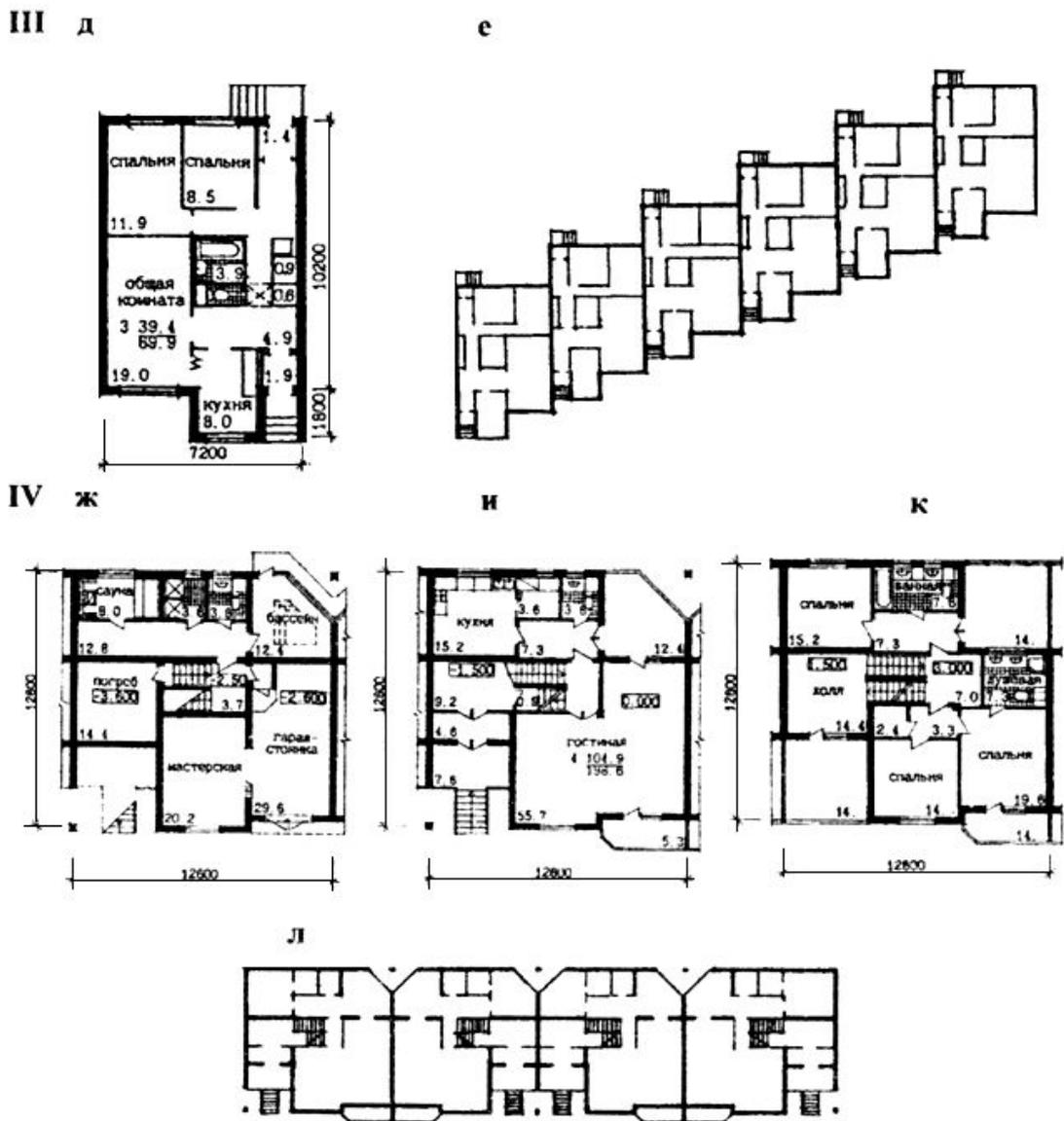


Рис.2. Примеры блокированных жилых домов

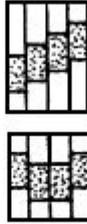
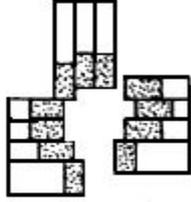
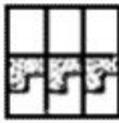
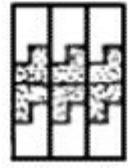
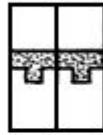
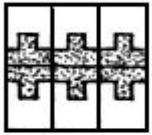
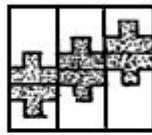
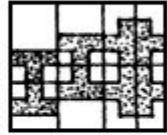
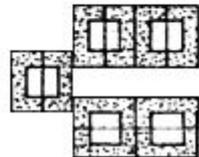
I - 2-этажный двухквартирный жилой дом с кирпичными стенами ("Эксодин-строй". Архитекторы: С.Яхкинд и Т.Бессонова): а - план 1 этажа; б - план 2 этажа;

II - 2-этажный четырехквартирный жилой дом из сборного железобетона И-950-2 (МНИИТЭП, М5. Архитекторы: В.Аникин и В.Павлушин): в - фрагмент плана 1 этажа; г - фрагмент плана 2 этажа;

III - одноэтажный многоквартирный жилой дом из сборного железобетона (МНИИТЭП, М4, проектное предложение. Архитекторы: В.Датюк, Р.Богуславский, С.Яхкинд и другие): д - план квартиры элемента блокировки; е - схема блокировки;

IV - 3-этажный многоквартирный жилой дом со стенами из полистиролбетона (МНИИТЭП, М1. Архитекторы: А.Надысев и О.Орлеанская): ж - план цокольного этажа; и - план 1 этажа; к - план 2 этажа, л - схема блокировки.

ВАРИАНТЫ КОМПОНОВКИ КВАРТИР В БЛОКИРОВАННЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

Форма плана квартир	Варианты блокировки				
	линейная		со сдвигами		сложные
	1-рядная	2-рядная	1-рядная	2-рядная	
прямоугольная					
Г-образная					
Т-образная					
с внутренним двориком					

Блокировка квартир может осуществляться как по горизонтали, так и по вертикали, в том числе через основные, подсобные или дополнительные помещения, включая гараж-стоянку. При этом могут быть запроектированы блокированные жилые дома с квартирами, в которых один или несколько уровней одной квартиры располагается над помещениями другой квартиры.

Возможно также построение блокированного жилого дома, в котором вход с приквартирного участка в каждую из квартир верхних этажей осуществляется по отдельной лестнице (открытой или закрытой). Пример такого решения блокированного жилого дома с закрытой лестницей приведен на рис.3.



Рис.3. Четырехэтажный блокированный жилой дом из сборного железобетона со сложной системой блокировки квартир (МНИИТЭП, М4, проектное предложение. Архитекторы В.Датюк, Е.Староносова и другие):

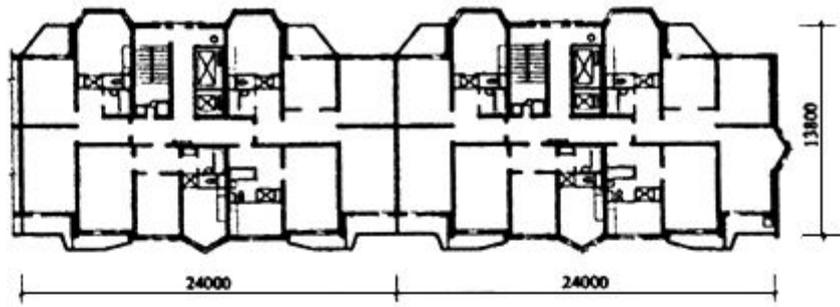
а - план 1 этажа; б - план 2 этажа; в - план 3 этажа; г - план 4 этажа.

3.4. [3.1] Жилым зданием секционного типа является здание, состоящее из одной или нескольких секций.

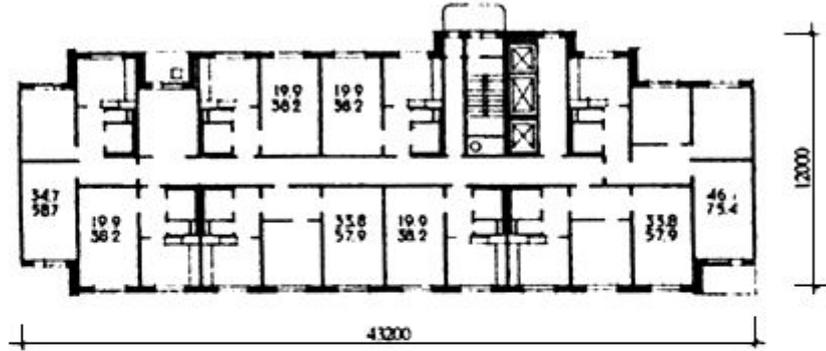
Многосекционный жилой дом формируется путем блокировки нескольких секций, являющихся элементами объемно-планировочной структуры дома, которые следует проектировать рядовыми и поворотными, в том числе с торцевыми окончаниями или без них.

Рядовые секции (в том числе с торцевыми окончаниями) по форме плана могут проектироваться прямолинейными или со сдвигом в плане, а также сложной формы (в том числе криволинейной, Г-образной и т.д. - рис.4а, б).

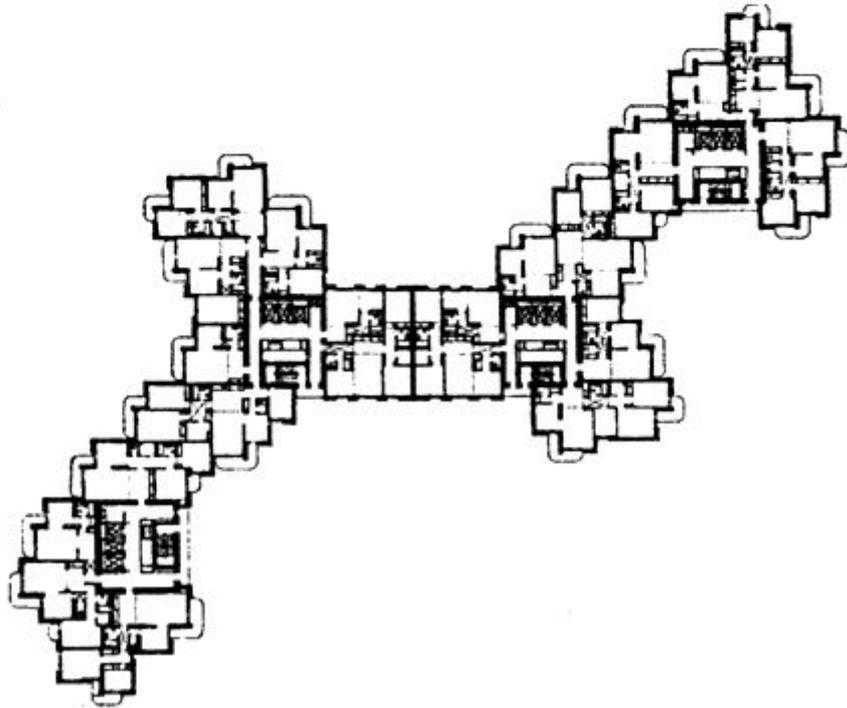
I a



II 6



III B



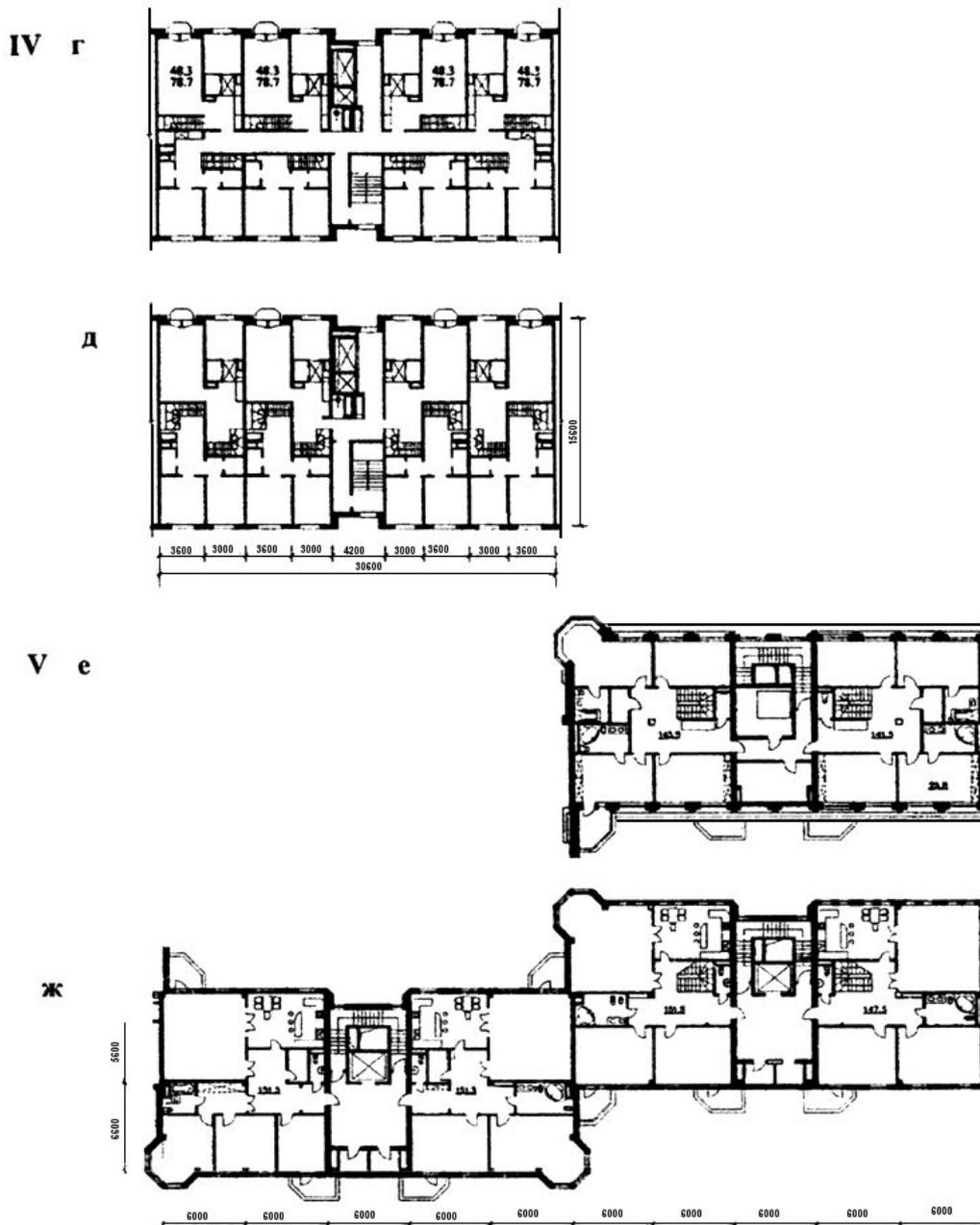


Рис.4. Примеры планировочных решений многосекционных жилых домов различной ориентации

I - рядовая и торцевая секции широтной ориентации серии П44Т (ГУП МНИИТЭП, М1. Архитекторы: Ю.Григорьев, А.Надысев и другие): а - план типового этажа;

II - рядовая секция меридиональной ориентации серии КОПЭ (Моспроект-1): б - план типового этажа;

III - четырехсекционный жилой дом меридиональной ориентации для застройки ОПЖР "Северное Чертаново" (проектное предложение. Архитекторы: М.Посохин, Л.Дюбек, А.Шапиро и другие): в - план типового этажа.

IV - шестиквартирная секция универсальной ориентации с двухуровневыми квартирами (ГУП МНИИТЭП, ЛТЖС, проектное предложение. Архитекторы: С.Яхкинд и И.Генкина): г, д - планы этажей;

V - двухквартирные секции универсальной ориентации в жилом доме по 1-му Колобовскому пер., вл.18-24 (ГУП Моспроект-2, М18. Руководитель авторского коллектива М.Посохин, архитекторы М.Плеханов и А.Левитина): е, ж - планы этажей.

Поворотные секции (в том числе угловые) могут проектироваться с развитием (табл.3):

- 1) в двух направлениях (с углом поворота на 90° , 135° и др. - угловые секции);
- 2) в трех направлениях (с углом поворота на 90° , 120° и др.).

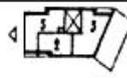
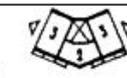
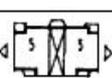
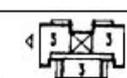
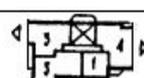
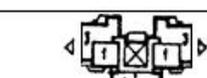
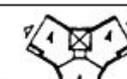
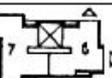
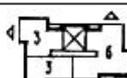
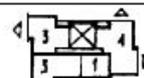
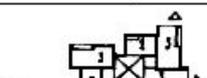
Таблица 3

СХЕМЫ СЕКЦИЙ МНОГОСЕКЦИОННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Типы секций			Углы поворота	Кол-во сторон блокировки	Количество квартир на этаже секции			
					2 шт.	3 шт.	4 шт.	5 шт. и более
1	2	3	4	5	6	7		
рядовые	с торцом	прямолинейные		1				
	без торцов	прямолинейные		2				
		со сдвигом		2				
поворотные	без торцов	лестница во внутреннем углу	90°	2				
		лестница во внешнем углу		2				
		лестница во внутреннем углу	90° , 135° и др.	2				

Таблица 3

(продолжение)

1		2	3	4	5	6	7	
поворотные	без торцов	лестница во внешнем углу	90° 135° и др.	2				
		лестница во внутреннем углу		2				
		трехлучевые	90°	3				
		трехлучевые	120° и др.	3				
		четырёхлучевые	90°	4				
вставки		*)	-					

Секции могут проектироваться двух-, трех-, четырехквартирными, а также с большим числом квартир на этаже. В жилище I категории комфорта в пределах секции может быть выполнена одна квартира.

Схемы планировочных решений секций, различающихся набором квартир и характером блокировки, приведены в табл.3.

В зависимости от размещения домов относительно сторон горизонта по условиям ориентации, исходя из требований инсоляции квартир (с учетом п.3.15 настоящего "Пособия"), секции могут проектироваться неограниченной (универсальной) ориентации, частично-ограниченной (широтной) ориентации и ограниченной (меридиональной) ориентации (рис.4).

На этаже секции универсальной (неограниченной) ориентации число одноуровневых квартир может составлять одну, две (рис.4ж) или три, а при размещении в ней только двухэтажных квартир с двухсторонней ориентацией - до восьми квартир (рис.4г, д, е).

На этаже секции ограниченной (меридиональной) ориентации могут быть запроектированы, как правило, шесть и более квартир в одном уровне (рис.4б), а также включать квартиры в двух уровнях.

3.5. [3.1] Односекционный жилой дом по форме плана может проектироваться:

с компактным планом различной конфигурации - квадратным, прямоугольным, круглым,

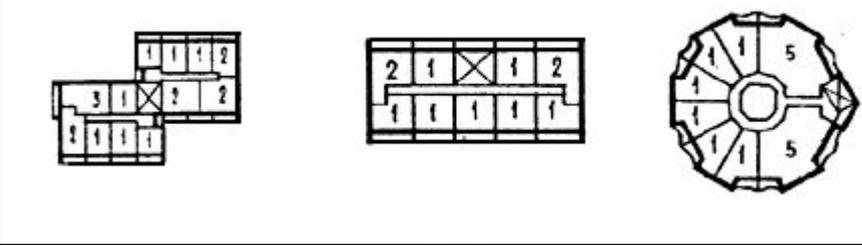
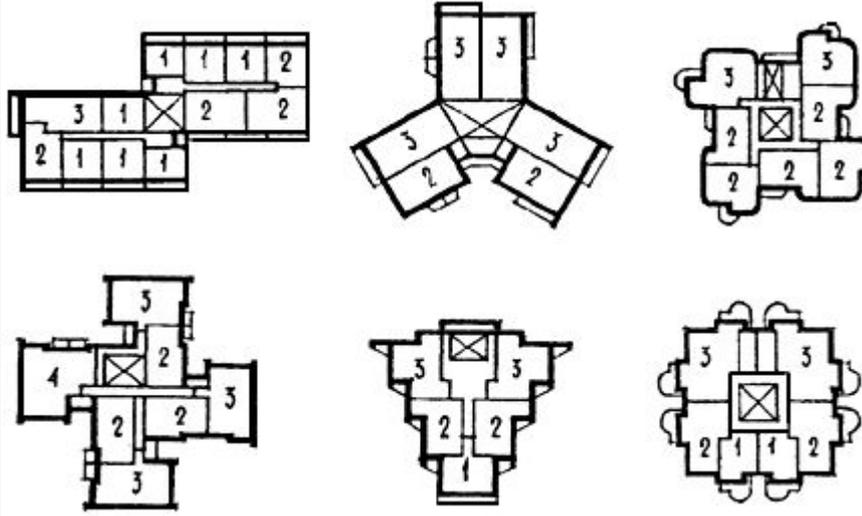
эллипсовидным и др.;

с расчлененным планом - Т-образным, трехлучевым, крестообразным и др.

Примеры односекционных жилых домов с различной формой плана приведены в табл.4.

Таблица 4

СХЕМЫ ОДНОСЕКЦИОННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Форма плана односекционных жилых домов	компактная	
	расчлененная	

Для односекционных жилых домов характерно максимальное использование периметра наружных стен для светового фронта квартир. При этом лестнично-лифтовой узел, как правило, размещается в центре плана жилого дома, что позволяет увеличить число квартир с двухсторонней ориентацией, обеспеченных сквозным или угловым проветриванием.

Односекционные жилые дома могут проектироваться с различным числом квартир на этаже в зависимости от ориентации жилого дома, принятого варианта планировочного решения и категории жилища.

Так, на этаже может быть запроектировано: при неограниченной ориентации жилого дома - одна или две квартиры (рис.5г); при частично ограниченной или ограниченной ориентации - до четырех квартир (рис.5а-в). В жилище I категории комфорта может быть выполнена и одна квартира на этаже.

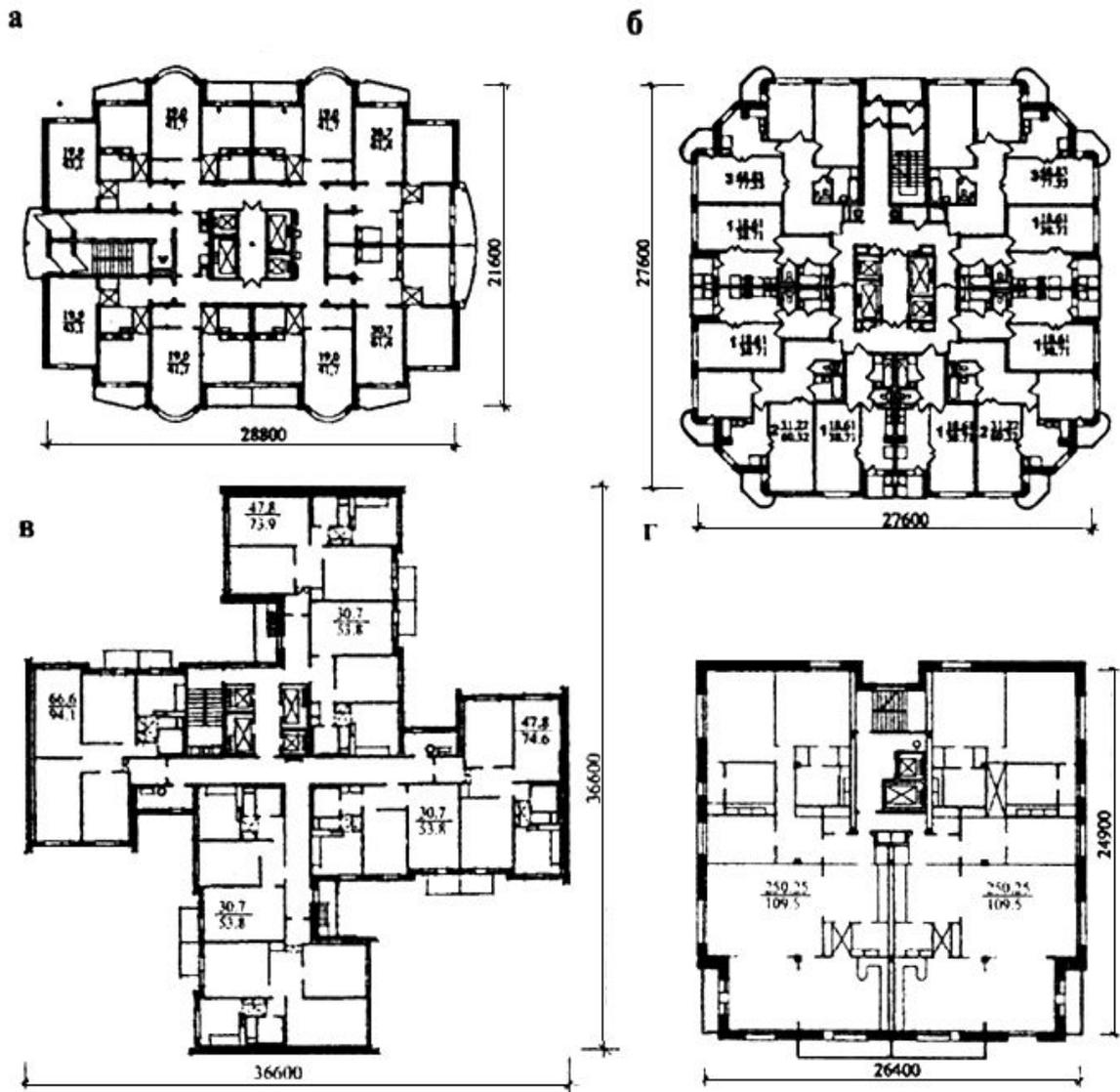


Рис.5. Примеры планировочных решений односекционных жилых домов

а - 24-этажный каркасно-панельный жилой дом по Кантемировской ул., к.8 (ОАО Моспроект. Архитектор М.Скулимовский);

б - 24-этажный жилой дом из изделий И-155 (ГИПРОНИИ РАН. Архитекторы: Ю.Григорьев, А.Панфиль, В.Репин, Э.Судариков и другие);

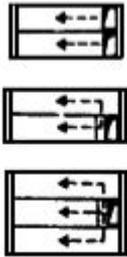
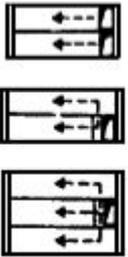
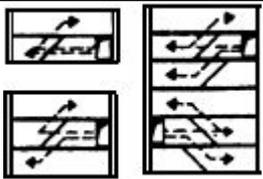
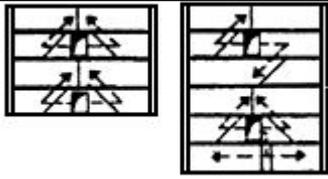
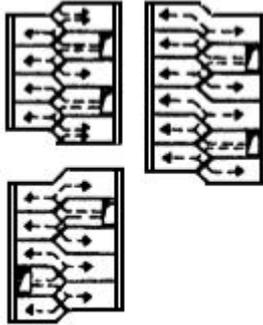
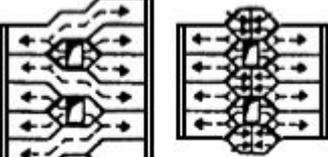
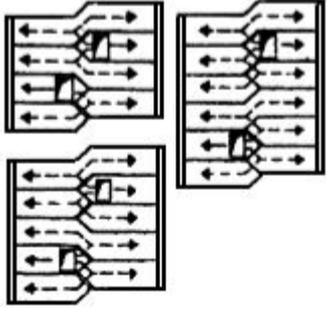
в - 22-этажный жилой дом серии П4/22 (ГУП МНИИТЭП. Архитекторы: А.Самсонов, А.Бергельсон и другие);

г - 9-этажный жилой дом универсальной ориентации (ГУП МНИИТЭП, ЛТЖС, проектное предложение. Архитекторы: С.Яхкинд и И.Генкина).

В односекционных жилых домах могут применяться как одноуровневые, так и многоуровневые квартиры (рис.24г-д).

3.6. [3.1] Жилые дома коридорного типа в зависимости от компоновки квартир вдоль общего внеквартирного коридора подразделяются на две группы: с односторонним или с двухсторонним размещением квартир вдоль общего внеквартирного коридора (табл.5).

КЛАССИФИКАЦИЯ КОРИДОРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Схема разреза	Размещение квартир	Коридор с одной или с двух сторон дома	Коридор в центре дома	Коридор по обе стороны от оси дома
	Квартиры в одном уровне (в том числе со спуском или подъемом из коридора)			
	Квартиры в двух уровнях			
	Квартиры в полууровнях со смещением на 1, 2, 3 марша			



коридоры



квартиры



лифтовый холл

По форме плана коридорные жилые дома могут проектироваться:

протяженными - с общим внеквартирным коридором, соединяющим лестнично-лифтовые узлы (или лестничные клетки) по прямой;

с компактной формой плана - с общим внеквартирным коридором, как правило, имеющим круговой обход вокруг лифтового узла;

с лучевой формой плана - с общими внеквартирными коридорами, отходящими от одного из лестнично-лифтовых узлов (или лестничной клетки) в разные стороны.

Квартиры в коридорных жилых домах могут проектироваться как в одном уровне, так и в двух и более уровнях.

3. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ ИЗ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Каркасы

Несущая конструкция каркасных зданий — каркас, состоящий из колонн, балок и связей. Каркас воспринимает все нагрузки от здания и передает их фундаментам.

Четкое деление конструкций каркасных зданий на несущие и ограждающие позволяет для каждой из них применять материалы, наиболее соответствующие назначению: прочные и жесткие — для несущих, влаго-, тепло- и звукоизоляционные — для ограждающих. Эффективное использование свойств материалов позволяет сократить их затраты, особенно бетона и цемента, и в результате резко снизить массу здания.

Фиксированная система передачи нагрузок от элемента к элементу, большая возможность контроля качества изготовления, монтажа конструкции и стыков повышают степень надежности каркасных зданий, позволяют увеличить их этажность. Надежности способствует также размещение несущих конструкций (каркаса) внутри помещений, где они защищены от неблагоприятных воздействий внешней среды.

В каркасных зданиях вертикальные несущие конструкции — колонны — редко расставлены и не разделяют внутреннее пространство, как несущие стены бескаркасных зданий.

Каркас обеспечивает широкие возможности планировочных решений, независимость этих решений по этажам, возможность размещения в первых этажах жилых зданий предприятий общественного обслуживания без изменения их конструктивной схемы, а также включения в здание помещений больших площадей и последующей перепланировки.

Недостаток каркасов — повышенный по сравнению с бескаркасными зданиями расход стали (до 20—30 %), для сборных каркасов — увеличение числа монтируемых элементов, значительная разница в их массе. Велик объем работ на строительной площадке, особенно отделочных. При прочих равных условиях каркасные здания на 5—10 % дороже и на 10—15 % более трудоемки, чем бескаркасные. Несмотря на все это, из-за своих планировочных возможностей каркасные здания находят широкое применение, особенно для общественных зданий и жилых зданий повышенной этажности.

Материалом для каркасов могут служить дерево, сталь и железобетон. Деревянные каркасы проектируют для зданий не выше двух этажей, возводимых преимущественно в сельской местности. Стальной каркас не имеет ограничения этажности, но его применение по экономическим соображениям наиболее целесообразно для высотных зданий. Наиболее распространен в массовом строительстве железобетонный каркас. Для строительства каркасных зданий обычно используют сборные железобетонные конструкции заводского изготовления. Значительно реже применяют монолитные железобетонные каркасы, возведение которых связано с большой затратой труда непосредственно на строительной площадке, а проведение работ по их возведению ограничено определенным сезоном.

Здания могут иметь полный и неполный каркас. При полном каркасе колонны устанавливаются как внутри, так и по периметру здания. Они воспринимают нагрузки от покрытий, перекрытий и навесных стен. Вместо навесных стен при полном каркасе могут быть и наружные самонесущие стены, опирающиеся на самостоятельные фундаменты. При неполном каркасе колонны размещаются только внутри здания, а наружные стены являются не только ограждающими, но и несущими.

В зданиях с полным каркасом ригели могут быть расположены поперек, вдоль и перекрестно. При поперечном расположении ригелей достигается максимальная высота световых проемов. При продольном размещении создаются наибольшие удобства для прокладки в продольных коридорах вентиляционных воздуховодов и различного рода инженерных сетей. Возможна также конструктивная схема без ригелей с опорой перекрытий и покрытий непосредственно на колонны.

Необходимую жесткость и устойчивость каркаса достигают применением рамной, связевой и рамно-связевой конструктивных схем.

При рамной схеме действующие на здание вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимают поперечные и продольные рамы, образованные жестким соединением колонн и ригелей. Жесткость и прочность соединений колонн и ригелей требуют значительных затрат металла и бетона, осложняют конструктивное решение узлов, повышают трудоемкость и стоимость возведения. Рамная схема рациональна при небольшой этажности зданий. Достоинство рамного каркаса — свобода планировочных решений и надежность конструкций, обеспечивая возможность перераспределения усилий и равномерностью деформаций в элементах рам. Недостаток — невозможность унификации элементов из-за различных величин усилий по этажам.

При связевой схеме вертикальные нагрузки воспринимают колонны каркаса, а горизонтальные — система поперечных и продольных связей — диафрагмы жесткости. В результате сечения элементов такого каркаса по сравнению с рамным уменьшаются, а узловые соединения становятся более простыми, их принимают в расчетной схеме шарнирными, а не жесткими. Связевая система обеспечивает широкую унификацию основных элементов каркаса — колонн и ригелей. Стойки каркаса могут иметь одно и то же сечение по всей высоте здания, отличаясь лишь армированием и маркой бетона. Ригели проектируют одинаковыми по всей высоте здания.

Диафрагмы жесткости могут быть сквозными в виде стальных диагональных или порталных конструкций или сплошными в виде железобетонных стенок.

Вертикальные диафрагмы располагают с интервалами в несколько шагов (обычно 24—36 м), что позволяет разместить между ними в случае необходимости помещения большой площади.

На основе связевой схемы возможен ряд вариантов (каркасно-ствольная, оболочковая, ствольная, коробчато-ствольная конструктивные схемы и др.). В них продольные и поперечные диафрагмы соединены в единую пространственную конструкцию — ствол или оболочку, которые освобождают каркас частично или даже полностью от восприятия горизонтальных и даже вертикальных нагрузок.

В связевых каркасах кроме вертикальных через несколько этажей устраивают также горизонтальные диафрагмы жесткости. Их роль обычно выполняют замоноличенные железобетонные перекрытия. В некоторых случаях могут потребоваться и дополнительные горизонтальные связи. Горизонтальные диафрагмы необходимы для перераспределения ветровых нагрузок между вертикальными связями или рамами и обеспечения общей жесткости каркаса.

Рамно-связевая схема каркаса сочетает в себе рамы и диафрагмы жесткости. Горизонтальные и вертикальные нагрузки воспринимают те и другие, а распределение усилий между ними происходит в зависимости от соотношения жесткостей. Такая схема наиболее целесообразна для металлических и монолитных железобетонных каркасов. В сборном железобетоне рамно-связевой каркас оправдан для сейсмических условий.

Применение **связевой** схемы в сборном железобетонном каркасе снижает по сравнению с рамной затраты стали до 20 %, упрощает конструкции узлов, увеличивает возможности унификации изделий, создает возможности повышения устойчивости и жесткости каркаса и в то же время придает ему определенную гибкость, позволяет использовать неподвижные конструктивные узлы.

Для 16—30-этажных зданий наиболее распространен унифицированный железобетонный сборный каркас по связевой схеме. При проектировании унифицированных сборных каркасов необходимо соблюдать следующие требования: универсальность элементов при минимальной их номенклатуре; надежность конструктивной схемы; соблюдение единой модульной системы, в том числе единого укрупненного модуля; постоянство привязок к разбивочным осям и др.; высокий уровень индустриализации изготовления, транспортировки и монтажа элементов; технологичность изготовления и монтажа; высокие эстетические качества каркаса; экономичность по затратам материалов, трудоемкости и стоимости. Выполнению этих требований должны быть подчинены все принимаемые решения,

Элементы сборных каркасов

При массовом строительстве сборных железобетонных каркасов большое значение приобретает система его членения на элементы. От этой системы во многом зависят технологичность, затраты труда и стоимость изготовления деталей на заводах, при транспортировании их на строительную площадку, при монтаже и последующей эксплуатации, надежность соединений и др. Необходимо стремиться к укрупнению деталей, их равновесности, сокращению числа и упрощению стыков, повышению заводской готовности конструкций.

Многоэтажные колонны не всегда удобны при изготовлении, транспортировании и монтаже. Наиболее распространена разрезка каркаса с двухэтажными колоннами.

В зависимости от членения ригели могут быть по длине меньше ширины пролета (ригели вставки при Г- и Т-образных колоннах), однопролетные и многопролетные. Ригели-вставки неудобны в монтаже. Многопролетные ригели, опирающиеся сразу на несколько колонн, предъявляют особые требования к точности монтажа. В колоннах монолитного железобетонного каркаса (в нижних этажах многоэтажных зданий) могут быть применены жесткая арматура, сваренная из прокатных или гнутых профилей, и иные, более мощные сечения.

Для сопряжения между собой и с другими элементами каркаса колонны имеют специальные торцы или оголовники, консоли и закладные детали.

Стык колонн может быть выполнен с помощью стальных оголовников или стыкованием бетонных торцов. Стальные оголовники — сварные или литые соединяют с помощью сварки или на болтах. Оголовник представляет собой стальную обойму, сваренную со стержнями рабочей арматуры колонны. При монтаже нижний оголовник верхней колонны центрируют, устанавливают на верхний оголовник нижней колонны и соединяют накладками на сварке, после чего стык замоноличивают. Такой стык требует затрат большого количества стали.

В этом варианте усилия передаются с бетона на металл, затем с металла снова на бетон. Предпочтительней непосредственная передача усилий с бетона на бетон. В этом случае бетонный торец колонны усиливают дополнительным армированием.

Для точности стыкования возможна устройство специальных штыревых фиксаторов. Стык выполняют с помощью ванной сварки выпусков арматуры с последующим омоноличиванием или склеивают на эпоксидных полимеррастворах (предложение НИИЖБ). Стык на эпоксидных полимеррастворах позволяет получить экономию металла и трудовых затрат.

В унифицированном каркасе приняты бетонные стыки с ванной сваркой. Для соединения с ригелями колонны имеют обычные или скрытые консоли. Стыки могут быть и бесконсольными. В одноэтажных колоннах стык с ригелями выполняют с помощью стальных оголовников (платформенный стык). Стык ригелей на открытых консолях затрудняет монтаж и работу каркаса. Открытая консоль увеличивает

расход бетона, затесняет габариты помещений, ухудшает их вид. Эти недостатки исключены при использовании стыка со скрытой консолью. Во всех видах стыков соединение колонн и ригелей осуществляют сваркой закладных деталей или выпуском арматуры с последующим замоноличиванием. Ригели могут быть одиночные и двойные. Двойные ригели опирают на консоли колонн и крепят сваркой закладных деталей. Одиночные ригели можно опирать на торцы колонн (при одноэтажной разрезке) и на консоли или выпуски арматуры (при двухэтажных и более колоннах). Наиболее распространено в настоящее время опирание ригеля на скрытую консоль со сваркой закладных частей и замоноличиванием.

Парные ригели проектируют прямоугольного сечения, одиночные, как правило, в виде перевернутого тавра с одной или двумя полками вниз, что позволяет уменьшить высоту этажа. При опирании навесных стен на ригели сечение ригеля приобретает Z-образную форму.

Лестницы унифицированного каркаса собирают практически из однотипных элементов, представляющих собой железобетонные марши с двумя полуплощадками. Чтобы сформировать всю лестницу, необходимо еще добавить полуплощадку на самом верхнем этаже и укороченный марш на нижнем.

Марш с полуплощадками, или как его называют Z-образный марш, опирается на специально монтируемые продольные лестничные ригели. По конструкции марши — плитные или П-образные.

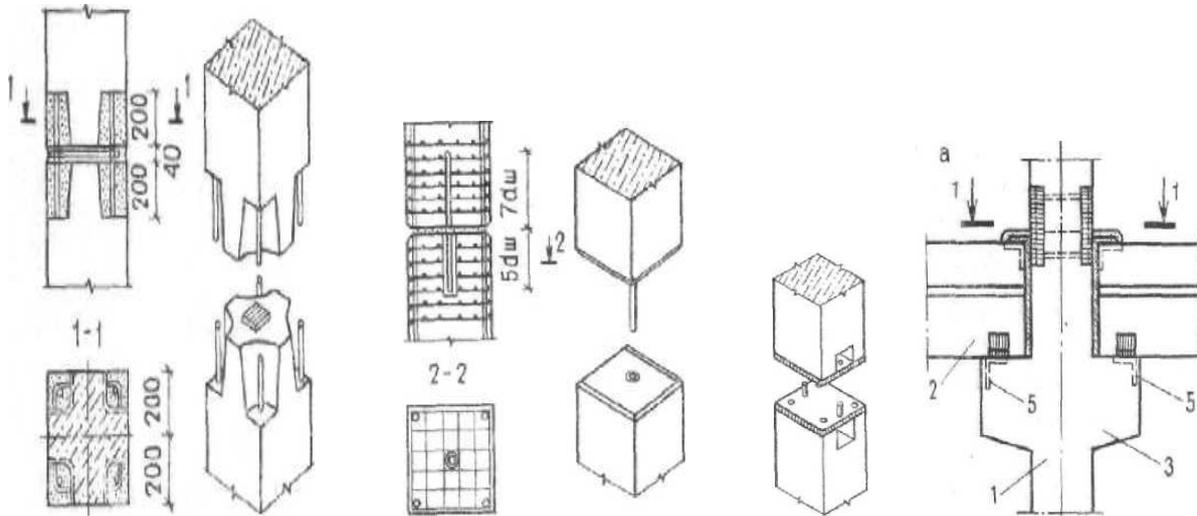
Для отделки ступеней могут быть использованы накладные железобетонные проступи. Которые отделывают керамическими плитками или устраивают мозаичный пол.

Примеры решения узлов

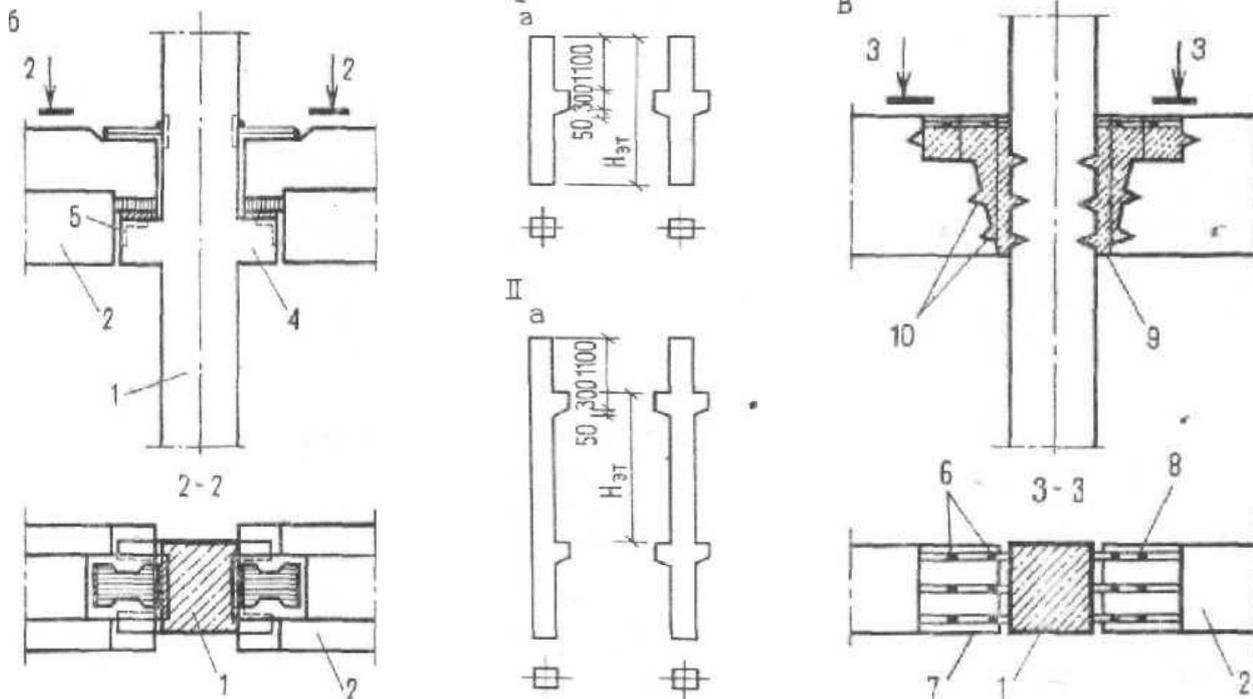
А- стыки колонн

В- соединение ригелей с колонной

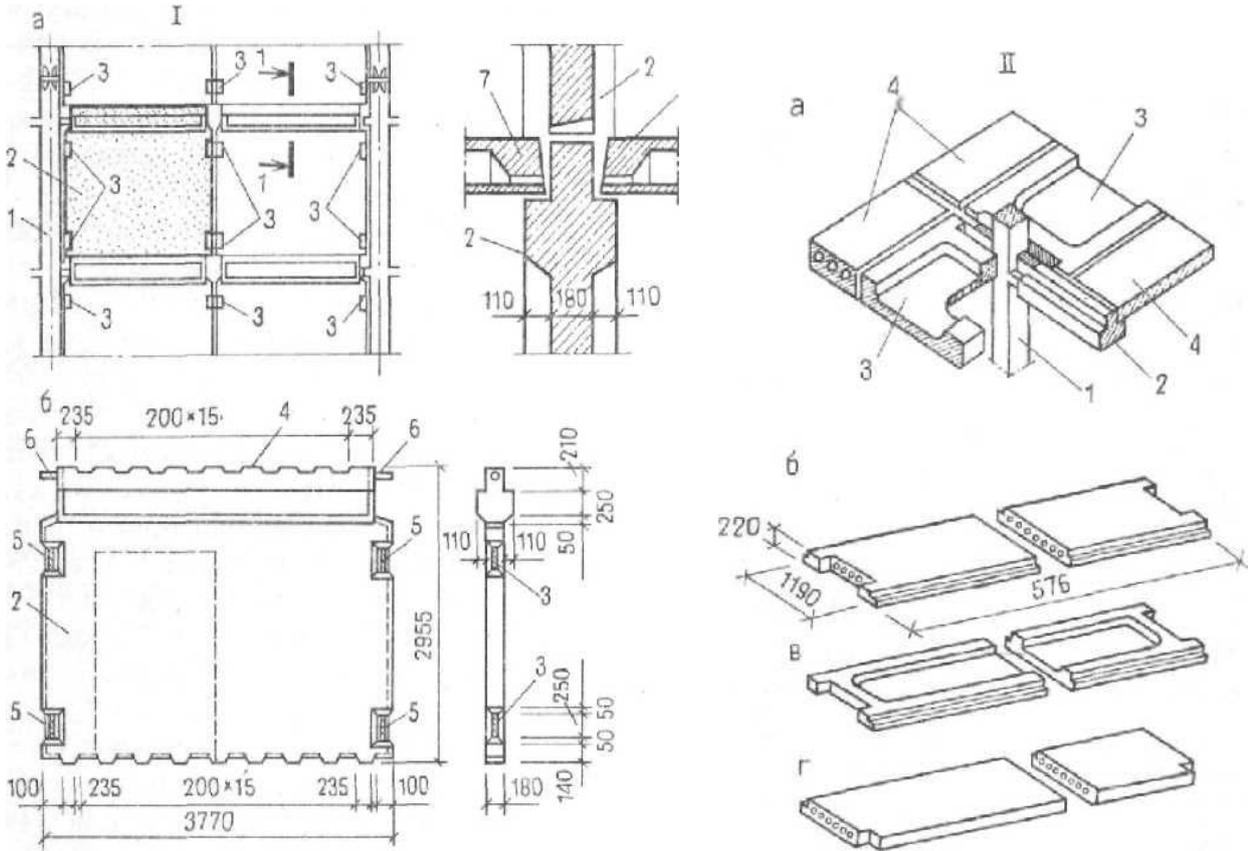
А



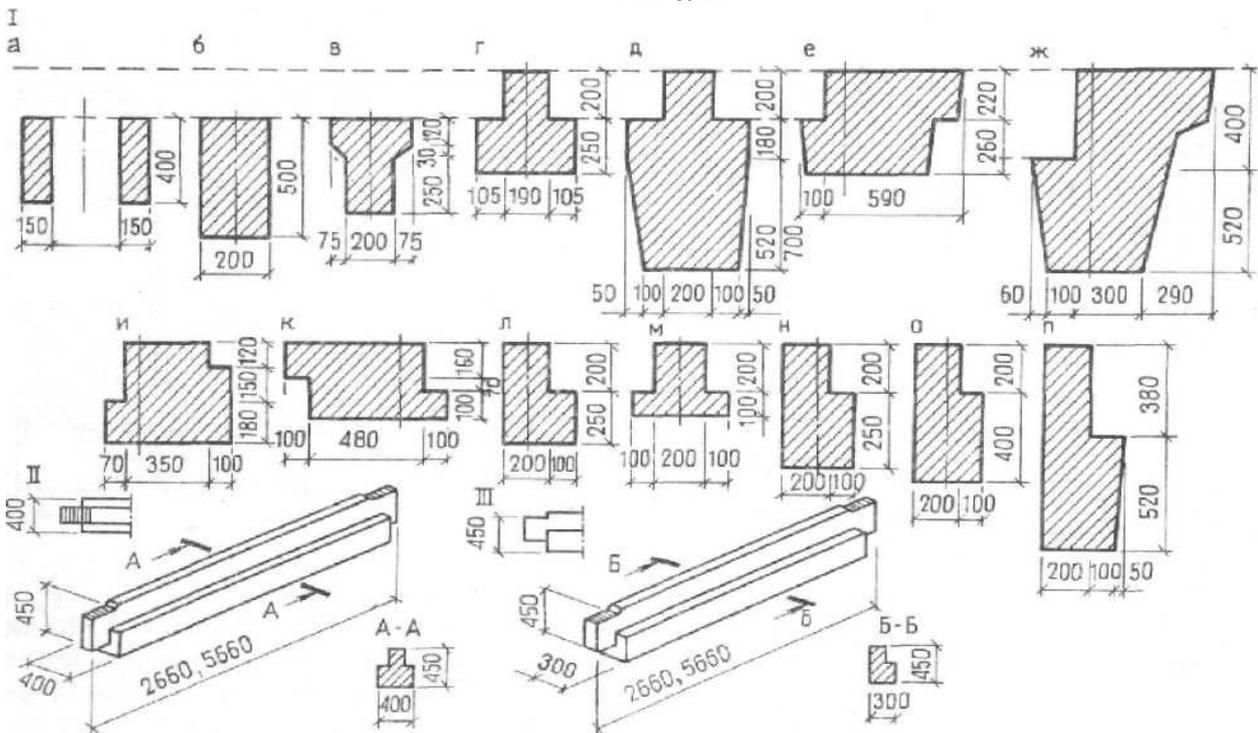
В



Плиты перекрытий. Плита-распорка



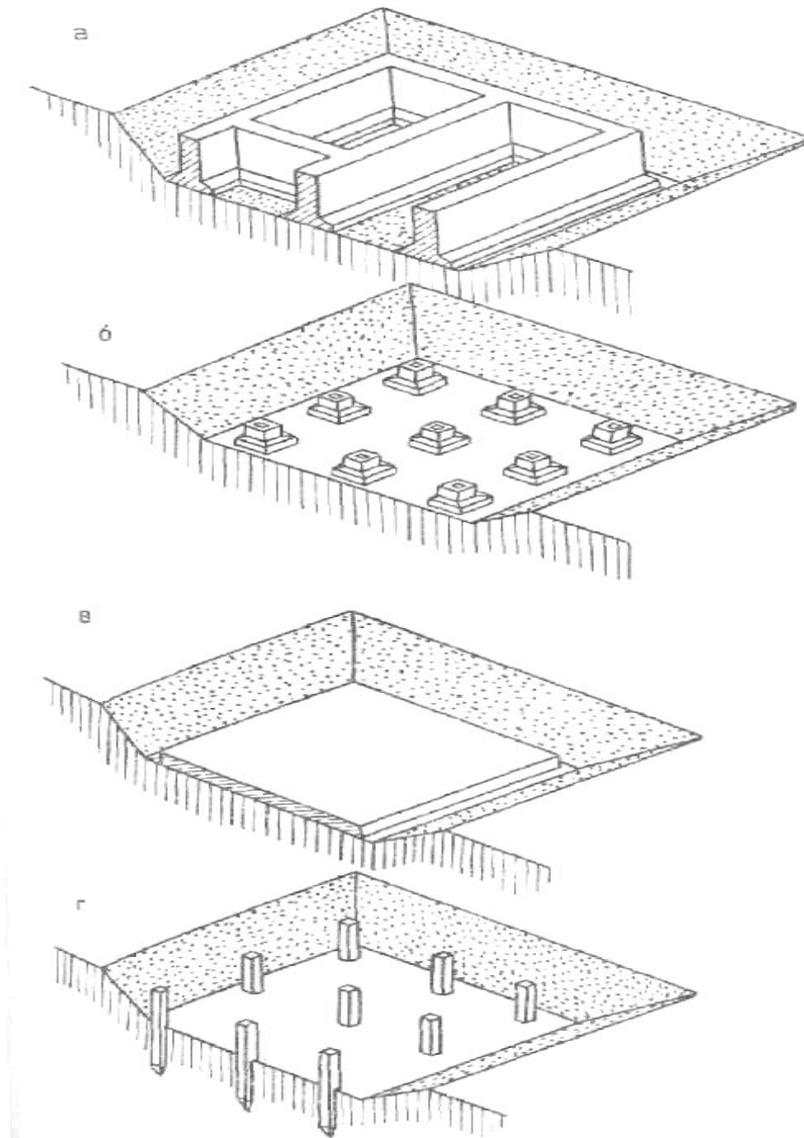
Ригели



Фундаменты

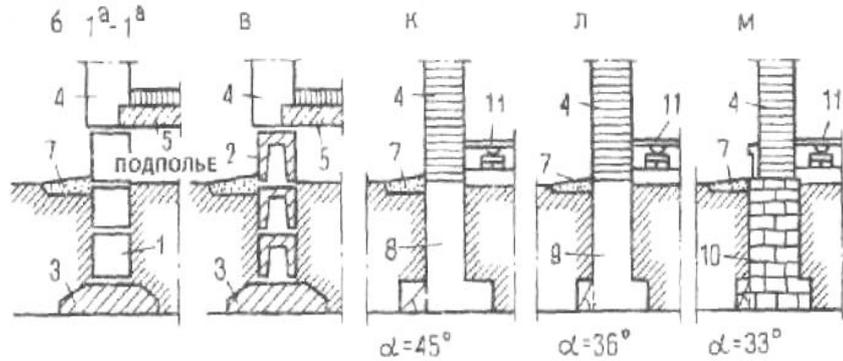
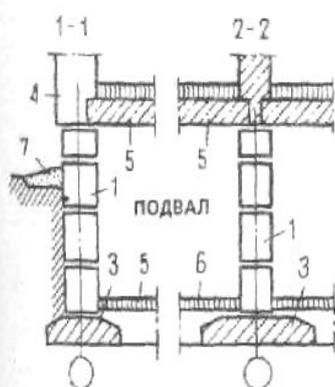
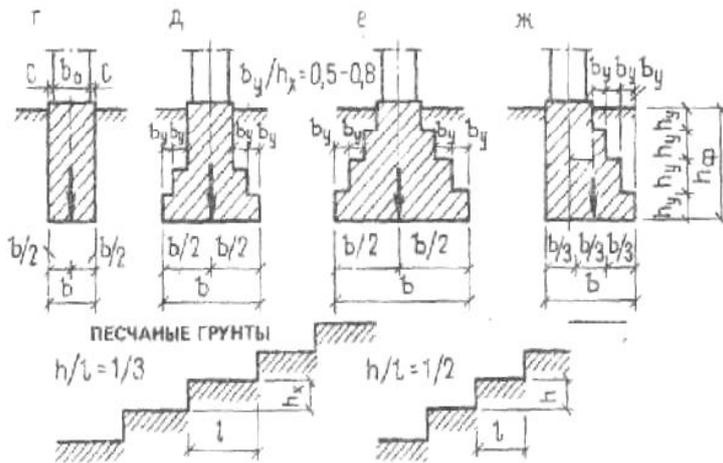
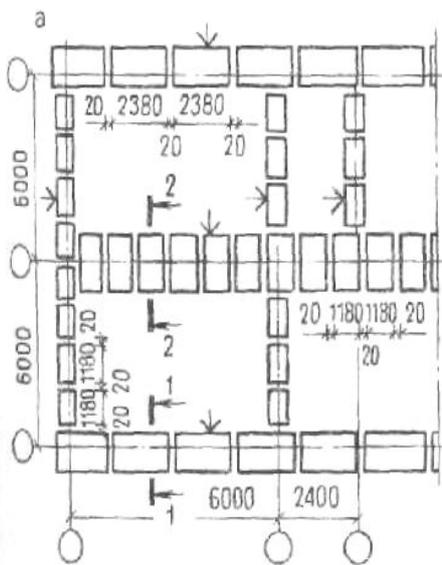
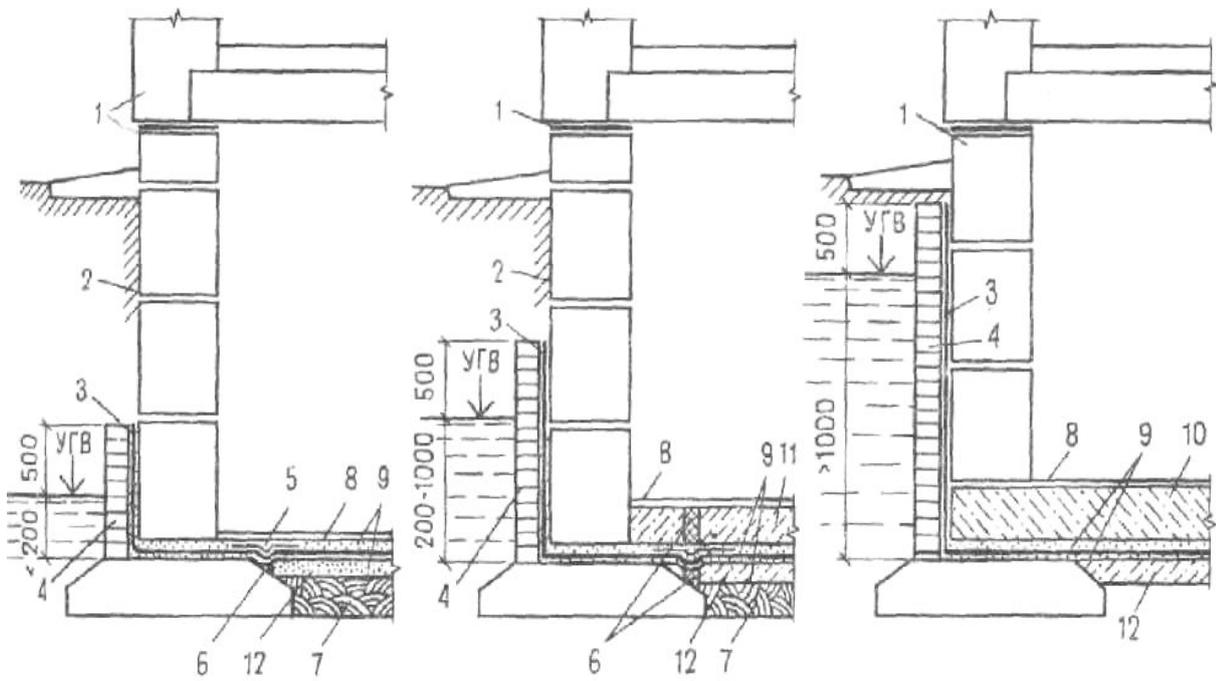
Выбор того или иного типа фундаментов зависит от применяемого материала, конструктивного решения здания, характера и величины нагрузок, вида основания, местных условий.

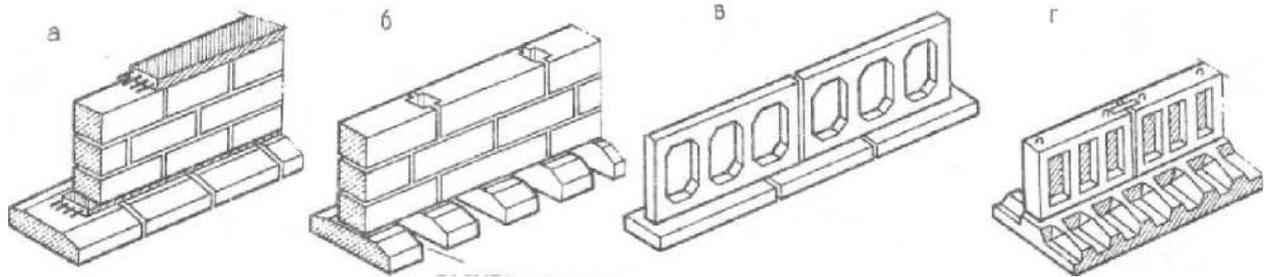
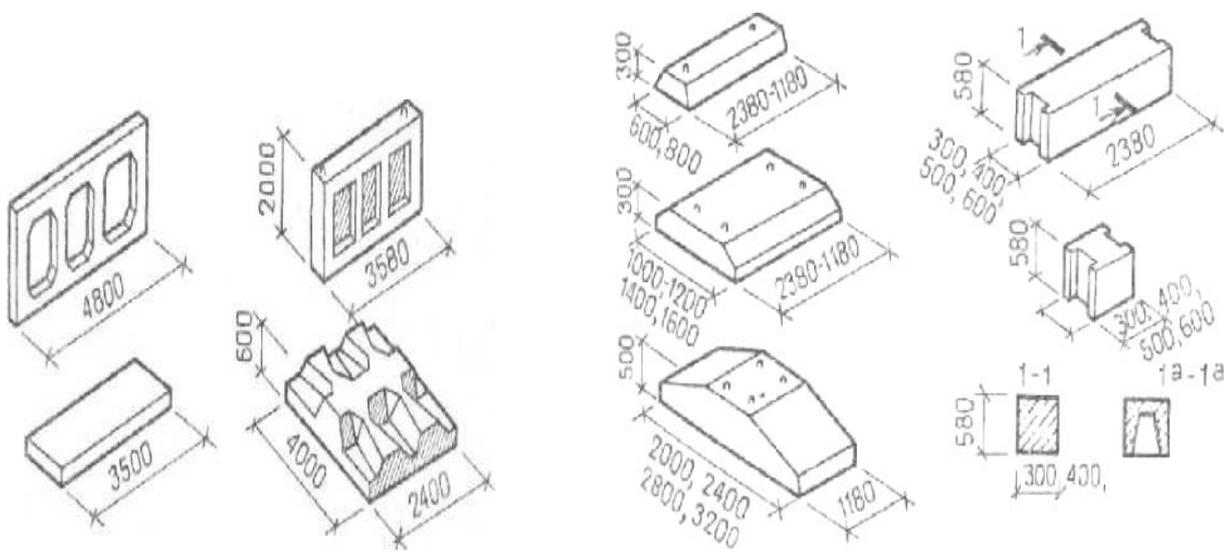
Конструктивные схемы фундаментов



В первую очередь заглубление будет определять качество грунтов основания, уровень грунтовых вод и промерзания грунта.

Минимальную глубину заложения фундаментов для отапливаемых зданий обычно принимают под наружные стены — 0,7 м, под внутренние — 0,5 м. СНиП определяет порядок назначения глубины заложения фундаментов отапливаемых зданий по условиям недопущения возникновения сил морозного пучения грунтов под подошвой фундаментов в зависимости от вида грунтов и соотношения уровней грунтовых вод и глубины промерзания.





Перекрытия

Перекрытия членят здания по высоте на этажи. Они выполняют одновременно и несущие, и ограждающие функции, а их форма и внешняя отделка во многих случаях используются для получения акустического комфорта и улучшения художественных качеств интерьера.

Как несущий конструктивный элемент здания перекрытия воспринимают и передают на несущие стены или отдельные опоры постоянные и временные нагрузки, обусловленные, опиранием на них других конструктивных элементов зданий (например, перегородок), а также размещаемых на перекрытии людей, мебели и различных видов инженерного оборудования.

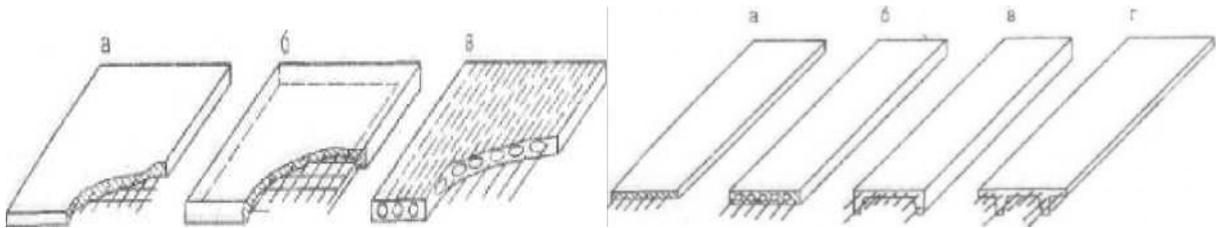
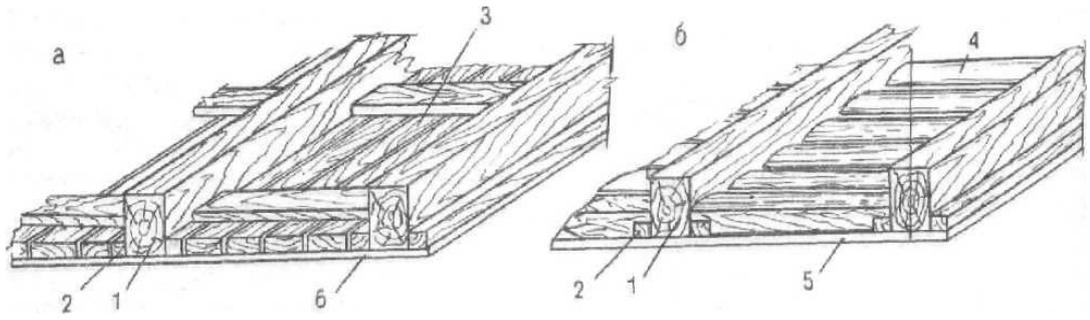
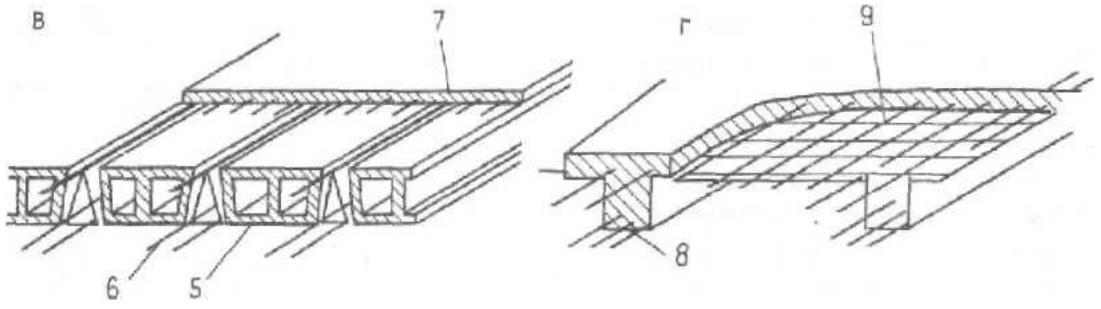
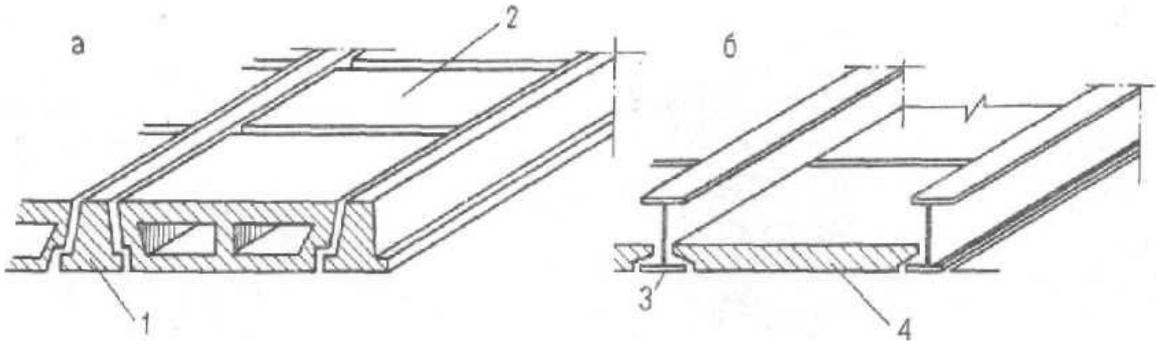
В многоэтажных зданиях перекрытиям обычно придают функции жестких диафрагм (связей), обеспечивающих устойчивость здания. Конструкции перекрытия достаточно трудоемки и материалоемки. Стоимость их может превышать 20 % стоимости всего здания. Все перекрытия, кроме чердачного, включают в себя конструкцию пола. По чердачному перекрытию, при необходимости движения по чердаку обслуживающего персонала, укладываются ходовые доски. Пол подвальных (полуподвальных) помещений устраивают обычно по бетонным плитам, а при их отсутствии непосредственно по грунту. Факторами, определяющими материал и конструкцию перекрытия, являются действующие на него силовые и несиловые воздействия. Силовые воздействия вызывают напряженное состояние и деформации его элементов, наиболее ярко проявляющиеся в прогибах. Несиловые воздействия вызывают необходимость придавать перекрытиям надлежащие акустические, теплотехнические и другие качества, отвечающие требованиям эксплуатации. В общественных зданиях, требующих повышенного комфорта внутренней среды, достижению поставленной цели может быть подчинена форма или отделка нижней поверхности перекрытия или предусмотрено устройство подвесных потолков.

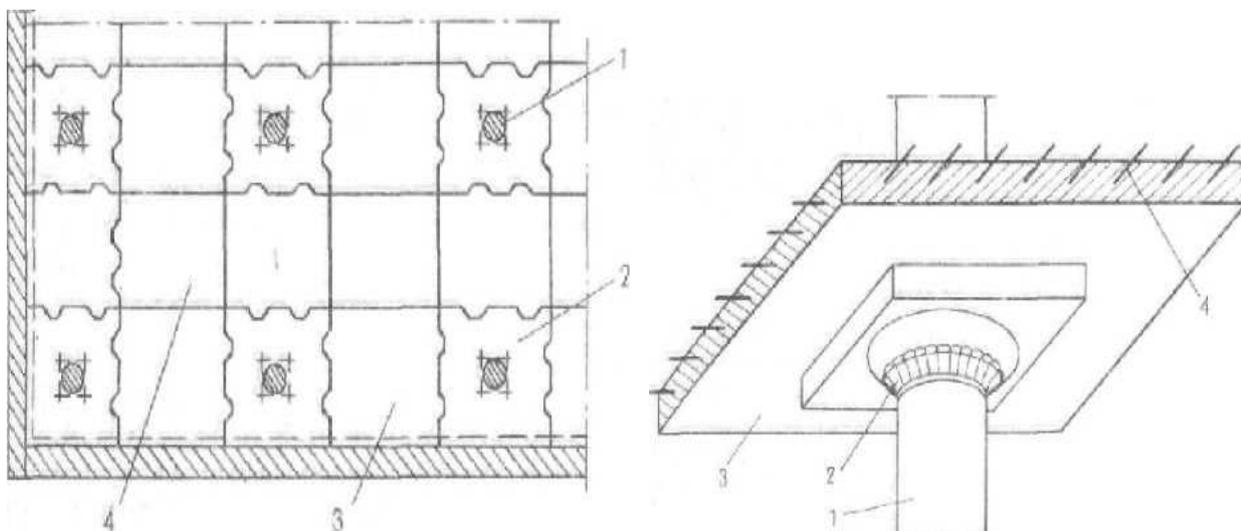
Конструктивная схема перекрытий определяется способом передачи воспринимаемых ими силовых воздействий на стены и отдельные опоры. По этому признаку перекрытия разделяются на балочные и безбалочные или плитные. В перекрытиях балочного типа основные несущие функции выполняют балки, изготовленные из материалов, хорошо работающих на изгиб. Балки укладывают на расстоянии 0,6—1 м одна от другой на стены или прогоны, опирающиеся на отдельные опоры-колонны

Варианты заполнения межбалочного пространства

а—при железобетонных балках; б—при металлических балках;
в— при сборном-нолитном перекрытии с керамическими вкладышами;
г—при монолитном железобетонном перекрытии;

1 — железобетонная балка; 2—легкобетонные вкладыши; 3 — металлическая балка;
4 — железобетонная плита; 5 — керамический вкладыш; б — арматурный каркас; 7—
замоноличивающий бетон; 8- арматура балок; 9—арматурная сетка плиты

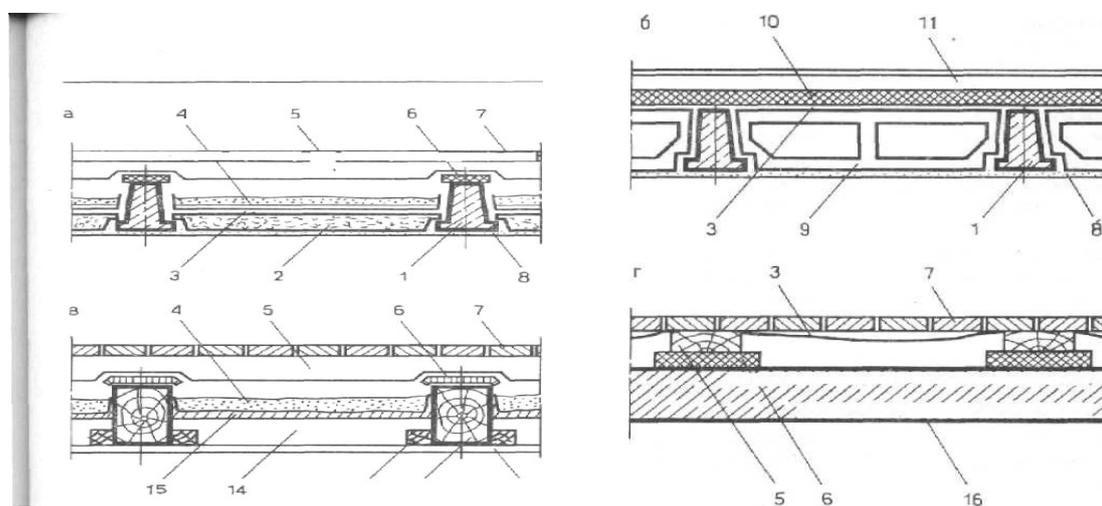




Варианты **разрезки** плиты безбалочного перекрытия на опорные элементы:
 1 — колонна; 2 — плита-капитель; 3 — плита крайняя; 4 — плита средняя

По способам достижения нужной звукоизоляции перекрытия могут быть акустически однородные и акустически неоднородные. Акустически однородные перекрытия состоят из несущих плит, нижняя поверхность которых является потолком, а верхняя — основанием для настилки непосредственно по ней пола. Защита от воздушного шума достигается доведением массы 1 W перекрытия до определенной величины. В жилых зданиях между помещениями квартир, например, где индекс изоляции воздушного шума $=50 \text{ дБ}$, масса 1 м^2 сплошной железобетонной плиты должна быть не менее 400 кг , что при тяжелом бетоне соответствует толщине плиты 16 см ,

Конструируя перекрытие, нужно иметь в виду, что масса его не устраняет опасность передачи ударного шума. Поэтому пол должен иметь специальные, предназначенные для гашения ударного шума сплошные или ленточные упругие прокладки. Отдельно оценивается опасность распространения по конструкции структурного шума, зависящая от вида и жесткости связи плит перекрытия со стенами.



Варианты конструкции междуэтажных перекрытия в—б—по железобетонным балкам; а— по деревянным балкам; г — по железобетонной плите: 1—железобетонная балка; 2— легкобетонная плита; 3—слои толя; 4— песок крупностью 2—3 мм; 5—лаги пола; 6— полосовая упругая прокладка; 7— дощатый пол; 8—штукатурка; 9— пустотелый вкладыш; 10—сплошной упругий слой; 11—плита основания с полом на мастике; 12— деревянная балка; 13—черепной брусок; 14 — накат; 15 — известково-глиняная смазка; 16—несущая плита перекрытия

В перекрытиях плитного типа (безбалочных) верхняя поверхность панелей или настилов служит основанием для настилки непосредственно по ней звукоизолирующих материалов и пола. Когда масса плит полностью удовлетворяет требованиям изоляции воздушного шума, задача сводится только к защите от ударного шума. При устройстве по таким плитам пола из рулонных материалов на упругой подоснове звукоизоляция обеспечивается полностью.

Силовые воздействия, определяющие конструкцию чердачного перекрытия, включают массу установленного на нем санитарно-технического оборудования, нагрузки, определяемые опиранием на него элементов крыши и движением по перекрытию обслуживающего персонала.

Несиловые воздействия на чердачное перекрытие определяют прежде всего температурные условия чердака. В холодных чердаках температура воздуха будет близка к температуре наружного воздуха. На чердаке, как правило, отсутствуют источники активного шума. Таким образом, основным фактором, определяющим изолирующие свойства чердачного перекрытия, являются его теплозащитные качества. Очень важно, чтобы чердачное перекрытие, являющееся теплоограждающим элементом, не имело мостиков холода, на которых со стороны помещения может выпадать конденсат. В тех случаях, когда в чердачных перекрытиях используются балки из хорошо теплопроводящих материалов, они должны быть утеплены. При теплых чердаках, температура воздуха которых близка к температуре воздуха верхнего этажа, отпадает необходимость устройства теплоизоляционного слоя, в этом случае его перемещают на конструкцию крыши. Защита от свободного воздухопроницания остается необходимой и при теплых чердаках.

Подвальные перекрытия, отделяющие подвал от первого этажа, конструируют обычно по аналогии с междуэтажными перекрытиями. Однако в тех случаях, когда в подвалах размещаются помещения, характеризующиеся избытками температуры, влаги, повышенной зашумленности, выделениями неприятных запахов, повышенной пожароопасностью, изоляционные качества перекрытий должны быть соответственно

усилены. Необходимость устройства цокольного перекрытия возникает, когда в здании нет подвала и нужно отделить первый этаж от холодного подполья. В этом случае основное изолирующее качество цокольного перекрытия— его теплоизоляционные свойства. Особенность конструирования его теплозащитных качеств определяется направлением теплового потока, который будет двигаться сверху вниз (из теплого помещения в холодное). Таким образом, пароизоляционный слой будет располагаться поверх теплоизоляционного слоя. Во избежание накопления влаги в подпольном пространстве оно должно быть проветриваемым. Для этого в цоколе устраивают вентиляционные отверстия.

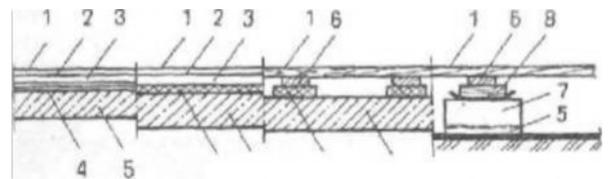
Полы

Пол — неперемный элемент, каждого помещения. Он всегда на виду. С ним человек соприкасается непосредственно и повседневно. От его качественных характеристик зависят комфорт, гигиеничность и удобство эксплуатации помещения. Рисунок и отделка пола играют большую роль в художественном оформлении интерьера.

Полы настилаются по перекрытиям или непосредственно по грунту. Их поверхность систематически подвергается механическим воздействиям, обусловленным хождением людей, передвижением мебели, перестановкой различного вида оборудования, сухой и влажной уборкой и очисткой,

В конструкции пола могут быть выделены следующие элементы, которые в зависимости от назначения и вида пола могут сочетаться в различных вариантах: *покрытие* — верхний слой, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям; *прослойка* — промежуточный слой, связывающий покрытие с нижележащим элементом или служащий постелью; *стяжка* — выравнивающий слой, образующий по утеплителю или специальной подсыпке жесткое и ровное основание для покрытия; *изоляционный слой* — влаго-тепло-или звукоизоляционный в зависимости от выполняемых перекрытием функций; *подстилающий слой* — элемент, передающий на стены или распределяющий по основанию нагрузку, воспринимаемую полом.

Полы обычно именуют по материалам, из которых выполняют покрытие (дощатый, паркетный, плиточный, линолеумный и др.). Они должны обладать хорошей сопротивляемостью истиранию, что особенно важно на путях постоянного движения большого числа людей, сопротивляемостью удару, иметь малый показатель тепло-усвоения его поверхностью, быть нескользкими, бесшумными, непыльными, легко очищаться от загрязнения, а в ряде случаев обладать влагостойкостью и водонепроницаемостью. Важным качеством полов, особенно общественных зданий, где по полам происходит

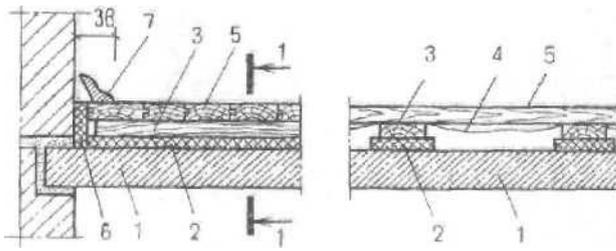


массовое движение людей, вызывающее их истирание, является их ремонтпригодность, позволяющая производить восстановительные работы без перерыва в эксплуатации.

Элементы конструкции пола 1—покрытие; 2 — промежуточный слой; 3—стяжка; 4—влага-, тепло- или звукоизоляция; 5 — подстилающий слон; 6—лаги; 7—столбики под лаги; 8— прокладка по двум слоям толя

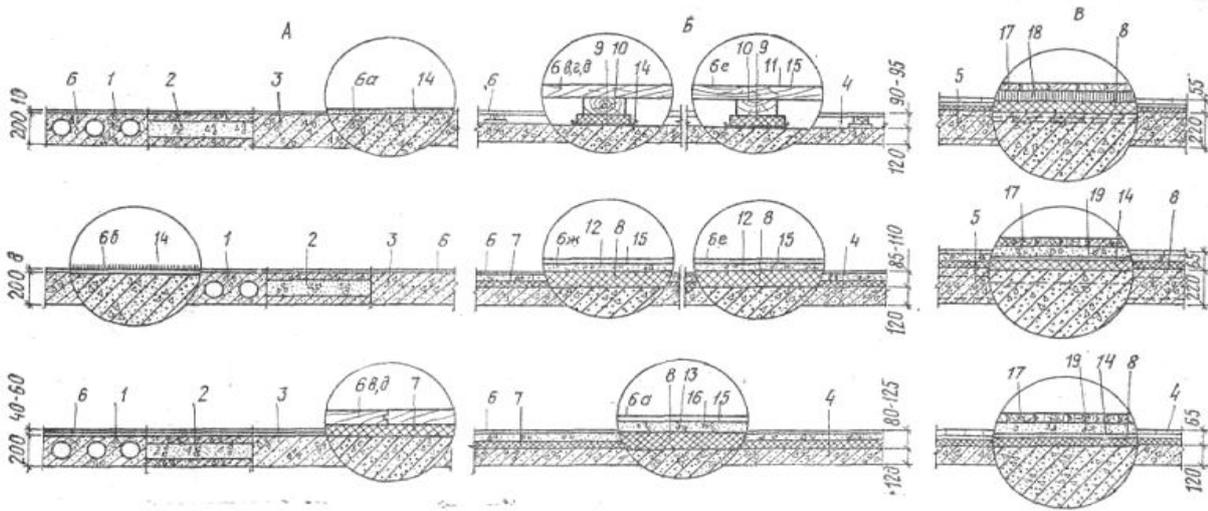
Конструируя места соединения покрытия пола с элементами здания, важно проследить за тем, чтобы они не имели непосредственных жестких связей, способствующих распространению ударного шума. Оставляемые в этих местах зазоры шириной 2 см заполняются упругими прокладками. Для скрытия этих зазоров их покрывают деревянными раскладками — плинтусами, которые во избежание образования акустических мостиков крепят только к полу или только к стене (перегородке). Полы с твердым покрытием, не имеющие жестких связей с несущими элементами перекрытия, часто

и называют плавающими. Они весьма эффективно поглощают энергию удара, поэтому их изолирующая способность достаточно высока — 30—40 дБ. У мягкого покрытия изолирующая способность не столь велика и не превышает 10—20 дБ. Это связано с тем, что мягкое покрытие по условиям износостойкости и сжимаемости под нагрузкой обычно ограничено по толщине. В первых этажах зданий без подвалов, помещения которых предназначены для длительного пребывания людей, особенно детей и больных, пол должен быть теплым. Это достигается устройством покрытия пола из материалов с низким показателем теплоусвоения и вентиляцией подпольного пространства воздухом помещения. Для этой цели в покрытии пола делаются врезные вентиляционные решетки или устраиваются специальные щели, прикрытые щелевыми плинтусами. Вентиляция подпольной воздушной прослойки одновременно устраняет опасность возникновения в элементах, выполненных из древесины, гнилостных процессов. Номенклатура полов включает следующие их виды: деревянные из обычных шпунтованных досок или клееных щитов; паркетные из штучного, мозаичного наборного паркета и паркетных досок; из рулонных материалов; из пластиковых плиток; из каменных и керамических плиток; монолитные (бесшовные).



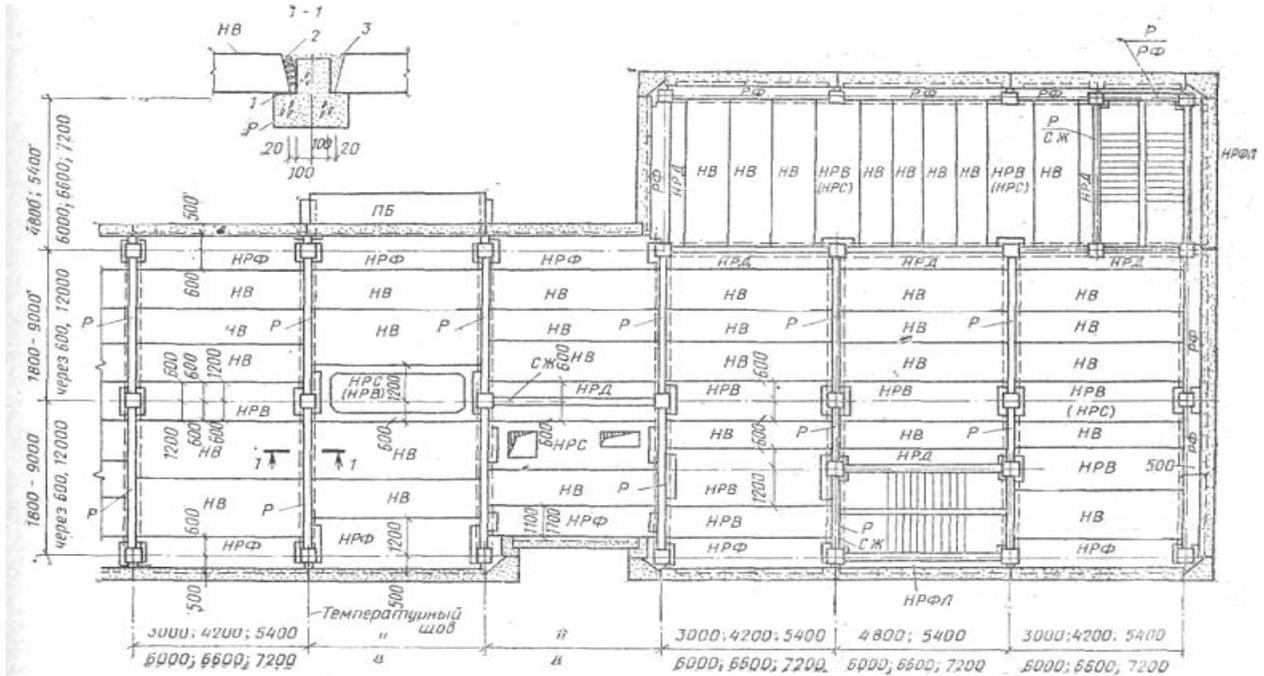
Дощатые полы

1 — плита перекрытия; 2 звукоизоляционная ленточная прокладка; 3 — лаги; 4 — пергамин; 5 — шпунтованные доски; 6 — звукоизоляционная прокладка у стены; 7 — деревянный плинтус



Лист 113. Междуетажные перекрытия панельных зданий

А — акустически однородные; Б — с разделным полом; В — со слоистым полом: 1 — многопустотный настил перекрытия с приведенной толщиной бетона 160 мм; 2 — трехслойная панель перекрытия; 3 — легкобетонная панель перекрытия (шлакопемзобетонная, аглопоритобетонная, и др.); 4 — плита перекрытия толщиной 120 мм из тяжелого или легкого бетонов; 5 — многопустотная панель с приведенной толщиной 120 мм; 6 — покрытие пола: теплозвукоизоляционный линолеум, 8—10 мм; б — ковровое; а — паркетная доска; г — паркетные щиты трехслойные; д — паркетные щиты однослойные; е — сверхтвердая ДВП; ж — линолеум, плитки ПВХ; 7 — звукоизоляционный сплошной слой из мягких ДВП; 8 — звукоизоляционный слой из засыпных материалов или фибролита; 9 — звукоизоляционные ленточные прокладки; 10 — лаги; 11 — основание пола из досок (отходов); 12 — стяжка из легкого бетона марки 75 плотностью не более 1400 кг/м³; 13 — то же, из бетона марки 100 плотностью не более 1800 кг/м³; 14 — слой толя или пергамина; 15 — линолеум; 16 — прокладочные полутвердые ДВП; 17 — паркет на мастике; 18 — распределительная древесностружечная плита; 19 — стяжка из цементно-песчаного раствора



Лестницы, лифты подъемники

Лестницы представляют собой несущие конструкции, состоящие из чередующихся наклонных ступенчатых элементов — маршей и горизонтальных плоскостных элементов — лестничных площадок. Для безопасности движения лестницы оборудуют вертикальными ограждениями.

Для сообщения между этажами могут быть использованы, кроме лестниц, пандусы — наклонные плоскости, которые в отличие от лестниц не имеют ступеней, и механические подъемники — лифты, эскалаторы и др. Основные требования, предъявляемые к лестницам: удобство ходьбы по ним, достаточная пропускная способность, пожарная безопасность, экономичность.

Удобства ходьбы по лестницам достигают применением соответствующих уклонов маршей, формой ступеней, правильным назначением их числа в маршах, освещением лестниц естественным светом, размерами и формой ограждений. Достаточная пропускная способность зависит от правильного назначения ширины маршей и площадок, правильного определения числа лестниц в здании и места их размещения.

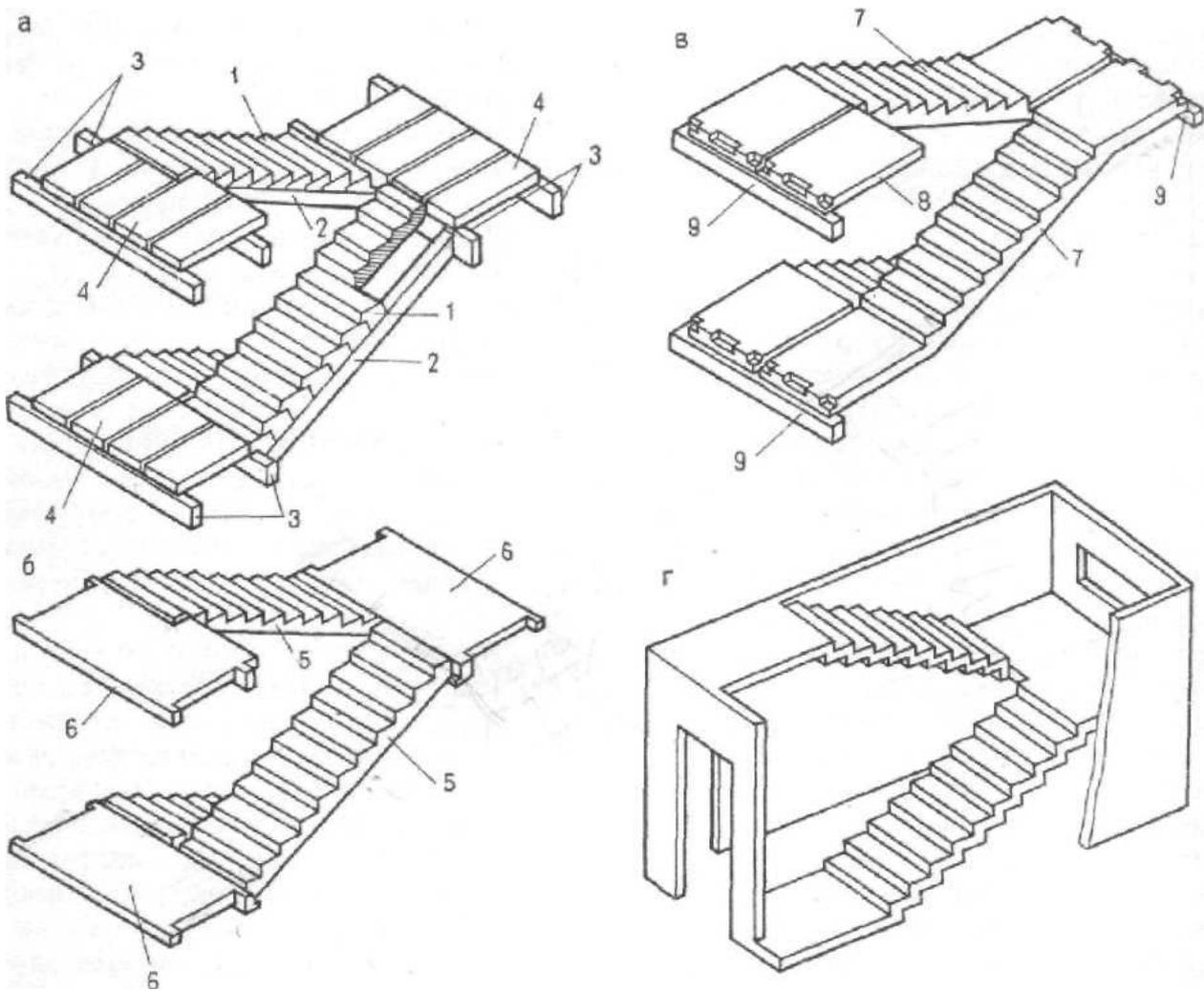
Безопасность лестниц обеспечивают приданием им соответствующей прочности, жесткости и огнестойкости. Предпочтение должно быть отдано конструкциям из железобетона, как наиболее отвечающим этим требованиям. Деревянные лестницы устраивают в зданиях не выше 2—3 этажей, деревянных и каменных. В тех случаях, когда для лестниц используют металл, он должен быть соответствующим образом защищен от воздействия огня. В жилых домах высотой 10 этажей и более в целях создания безопасности условий эвакуации предусматривают незадымляемые лестничные клетки.

Незадымляемость обеспечивают переходы через открытое пространство или подпор воздуха и самозакрывающиеся двери. В верхней части лестничных клеток сооружают выходы на чердак или совмещенную крышу для перехода на соседнюю лестничную клетку. Стены лестничных клеток должны быть капитальными и обеспечивать огнестойкость, соответствующую классу здания. Безопасности способствует также естественное освещение. Железобетонные лестницы могут быть сборные и монолитные. Монолитные железобетонные лестницы многодельны, их используют лишь при индивидуальных решениях, где не могут быть применены сборные.

Сборные железобетонные лестницы в нашей стране применяют для зданий крупнопанельных, крупноблочных и из традиционных каменных материалов — кирпича, мелких блоков и др.

В зависимости от общей конструктивной системы зданий сложилось несколько

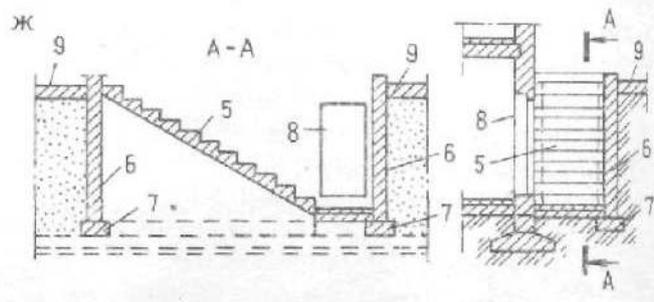
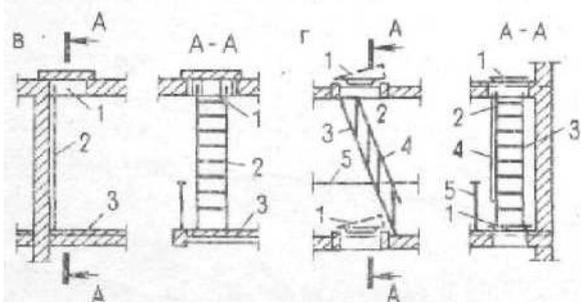
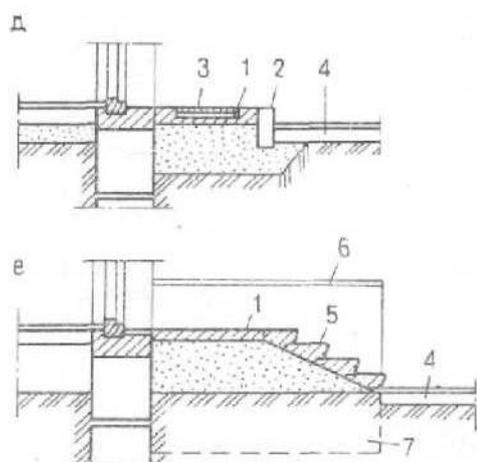
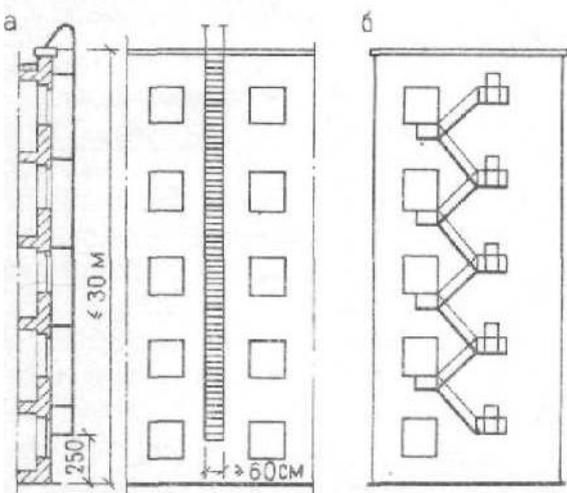
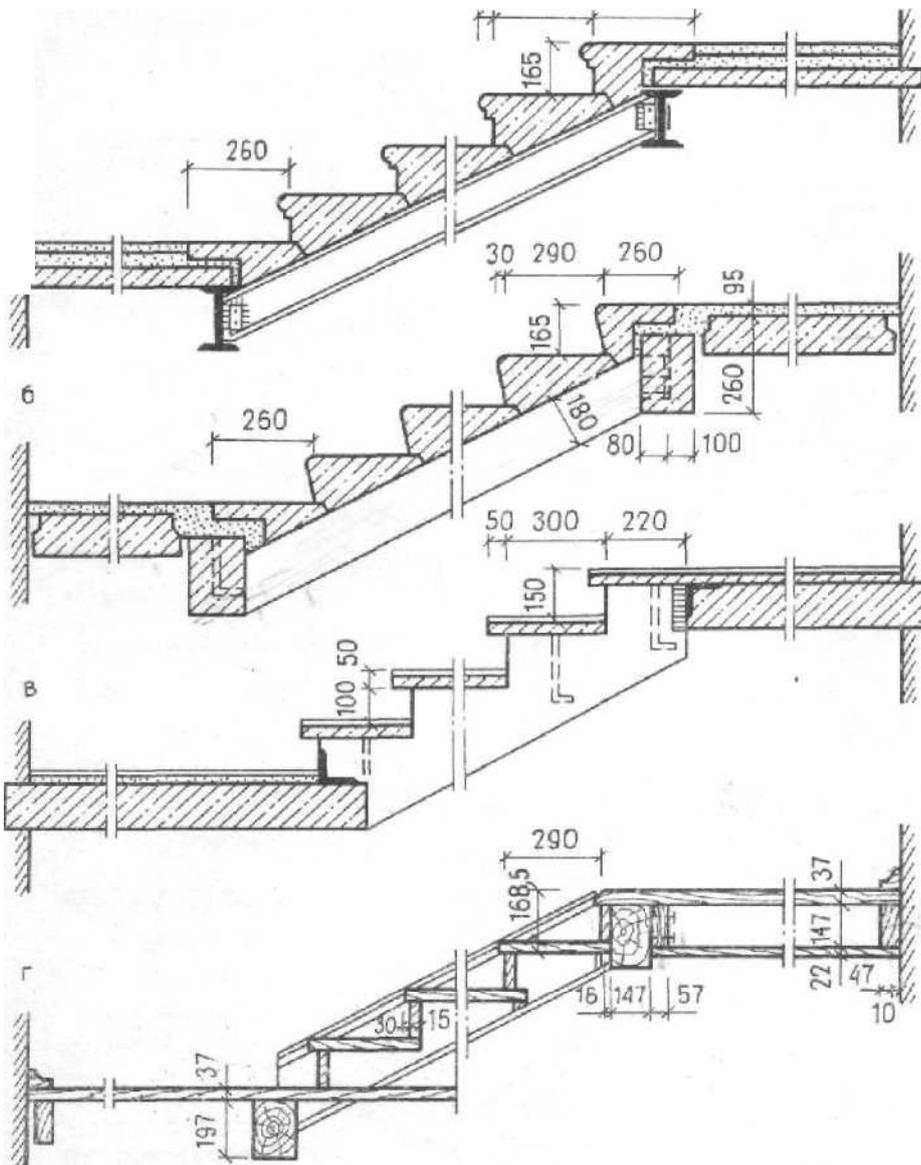
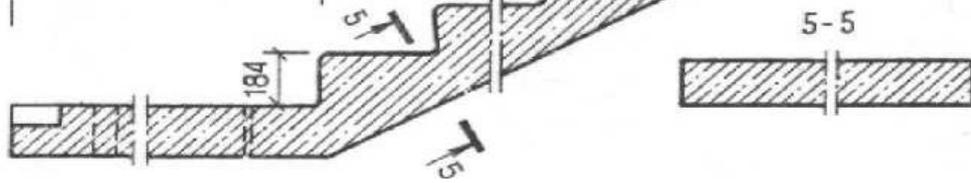
вариантов разрезки лестниц. Наиболее распространены в настоящее время два основных принципиальных решения. В бескаркасных крупнопанельных зданиях лестницы собирают из отдельных маршей и площадок. В каркасно-панельных зданиях лестницы собирают из одинаковых элементов — марша с двумя полуплощадками. Для одного этажа используют два элемента массой около 3т/ каждый. Элемент опирают гранями полуплощадок на продольные ригели. Экспериментальную проверку проходят готовые блоки, включающие все элементы лестницы на этаж. На заводе блок может быть собран из отдельных элементов или отлит целиком в объемной форме. Такое решение соответствует основному направлению развития индустриального строительства — укрупнению сборных элементов, повышению их заводской готовности.

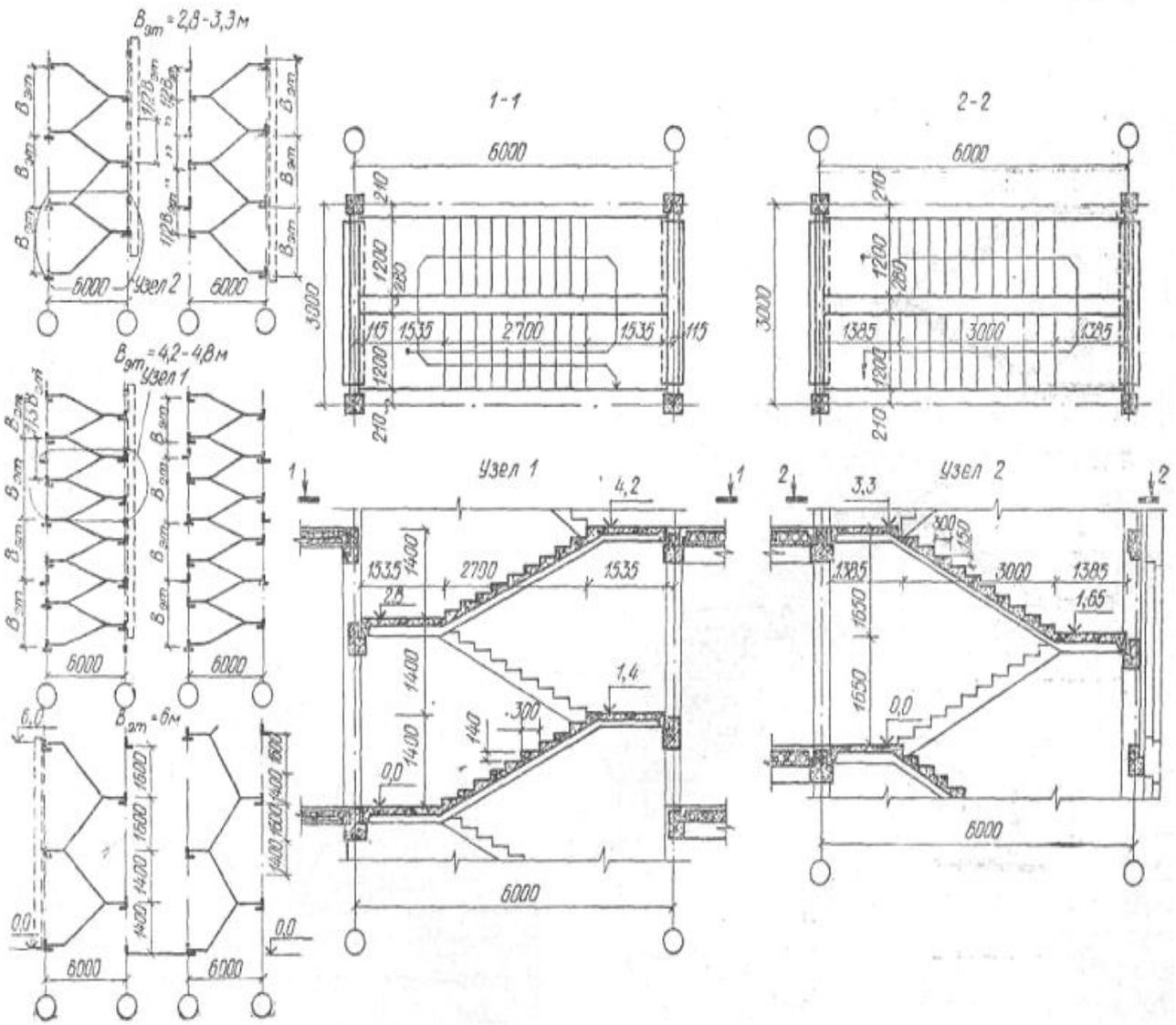


а—отдельные ступени косоуры, балки и плиты; б—марши и площадки; в—марши с полуплощадками; г—объемный блок лестничной клетки: 1—ступени; 2—косоуры; 3—балки; 4—плиты; 5—марши; 6—площадки; 7—марш с полуплощадкой; 8—дополнительная полуплощадка; 9—ригель

Конструктивные решения железобетонных сборных лестниц из крупных элементов

а—с П-образными кессонными маршами; б—с П-образными складчатыми маршами; в—с Н-образными складчатыми маршами; г—с Т-образными складчатыми маршами; д—с плитными маршами без фризовых ступеней; е—с маршами с полуплощадками





Крыши

Конструкции крыши занимают меньшую часть в затратах на гражданское здание, чем стены или перекрытия. С увеличением этажности зданий удельные затраты на устройство крыш соответственно сокращаются. Крыша подвергается вертикальным и горизонтальным силовым воздействиям (собственная масса, снег, ветер, кратковременные эксплуатационные нагрузки), а также воздействиям атмосферных осадков, солнечной радиации, переменной температуры и влажности наружного воздуха, механических частиц и химических реагентов, содержащихся в атмосфере и атмосферной влаге, воздействиям с наружной стороны теплового потока и потока пара. Наружное покрытие крыши (*кровля*) должно обладать долговечностью, которую обеспечивают морозостойкость, химическая и радиационная стойкость кровельных материалов и их сопряжений. В случаях когда поверхность крыши используют для размещения прогулочных, игровых или спортивных площадок, открытых кафе и др. (*эксплуатируемая крыша*), ее покрытие и ограждения должны также отвечать архитектурно-декоративным требованиям и обладать механической прочностью. Чтобы удовлетворить всем перечисленным требованиям, крыша должна содержать несущие элементы, тепло- и пароизоляцию, гидроизоляцию и основание под нее. Несущие элементы крыши выполняют из железобетона, дерева или металла, теплоизоляцию — из плитных или засыпных материалов (плиты из пенополистирола, минеральной или стеклянной ваты, фибролита, засыпка керамзитовым гравием и др.), пароизоляцию — из рулонных материалов (рубероид, пергамин, фольга и др.), гидроизоляционный слой — из кровельных плиток, листов, рулонных материалов или мастик. Основанием под кровлю служат обрешетка или опалубка (из деревянных брусков или досок), сплошная стяжка (из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона), бетон несущей конструкции крыши. Все элементы крыши могут быть совмещены в одной многослойной конструкции (*совмещенная крыша*) или разъединены пространством чердака (*чердачные крыши*). В зависимости от размещения теплоизоляционного слоя (сверху или снизу чердачного пространства) различают чердачные крыши с теплым или холодным чердаком. Крыши с теплым чердаком выполняют только из железобетона и применяют только в многоэтажных (более 9 этажей) зданиях, используя чердачное пространство в качестве воздухоборной камеры вентиляционной системы здания.

Совмещенные крыши применяют преимущественно в общественных зданиях. В жилых домах такие конструкции крыш допускаются при высоте домов до 4 этажей в I и II климатических районах.

Для отвода атмосферных и талых вод с крыши ее верхние поверхности (*скаты*) делают наклонными. Наклон ската (*уклон крыши*) и наименование крыши (черепичная, стальная и др.) зависят от применяемого кровельного материала, водонепроницаемости его сопряжений и климатических условий района строительства. Чем плотнее материал кровли и герметичней его сопряжения, тем меньше может быть уклон ската. Увеличение уклона ската повышает скорость стекания дождевых и талых вод, способствует сползанию снега и уменьшает опасность протечек по сопряжениям кровельных элементов, но увеличивает объем чердачного пространства, которое в таких случаях целесообразно использовать для постоянной эксплуатации, располагая в нем жилые помещения (мансарды).

В зависимости от уклона скатов различают три группы крыш: крутые (с уклоном ската более 15 %), пологие (с уклоном ската от 6 до 15 %), плоские (с уклоном 1—5 %).

Ориентировочно уклоны скатов при проектировании могут быть назначены в зависимости от материала кровли.

Водоотвод с крыши проектируют наружным или внутренним (через расположенные внутри здания стояки— водоотводы), организованным по водосточным трубам, не организованным непосредственно на прилегающую территорию с карнизного свеса крыши. Последний применяют только в малоэтажных зданиях, расположенных внутри квартальной застройки. Наружный организованный водоотвод применяют в зданиях не выше 5 этажей. Внутренний водоотвод наиболее надежен в эксплуатации, поэтому его предусматривают в большинстве жилых и общественных зданий, особенно многоэтажных.

Железобетонные крыши из полносборных элементов — наиболее распространенный и индустриальный, тип конструкции. Железобетонные крыши проектируют плоскими или пологими в трех основных вариантах — чердачными, бесчердачными или эксплуатируемыми. В ограниченном объеме применяют крутые железобетонные крыши мансардного типа.

Чердачная крыша — основной тип покрытия в жилых зданиях массового строительства. Бесчердачная применяется в массовых общественных зданиях. Бесчердачная крыша также допускается в жилых зданиях высотой не более 4 этажей, строящихся в умеренном климате, а также на ограниченных участках покрытий многоэтажных домов — над машинными отделениями лифтов, лоджиями, эркерами, над выступающими из плоскости фасадов объемами вестибюлей, тамбуров и др. В свою очередь, чердачную конструкцию крыши иногда применяют в многоэтажных общественных зданиях, когда их конструктивно-планировочные параметры совпадают с параметрами жилых зданий, что позволяет использовать соответствующие им сборные изделия крыш.

Эксплуатируемая крыша устраивается над чердачными или бесчердачными покрытиями

в зданиях, возводимых по индивидуальным проектам. Она может быть устроена над всем зданием или на отдельных участках покрытия.

Тип водоотвода с железобетонной крыши выбирают при проектировании в зависимости от назначения объекта, его этажности и размещения в застройке. В жилых зданиях средней и повышенной этажности, как правило, применяют внутренний водоотвод, в малоэтажных — допускается применение наружного организованного водоотвода при размещении зданий с отступом горизонтальной проекции края карниза в 1,5 м и более от красной линии застройки, и неорганизованного — в малоэтажных зданиях, расположенных внутри квартала.

При внутреннем водостоке в жилых зданиях предусматривают по одной водоприемной воронке на планировочную секцию, но не менее двух на здание. При наружном организованном водоотводе расстояние между водосточными трубами по фасаду должно быть не более 20 м, а их сечение принимают из расчета $1,5 \text{ см}^2$ на 1 м^2 крыши.

Гидроизоляцию железобетонных крыш проектируют в зависимости от их типа. Для бесчердачных конструкций используют, как правило, рулонные гидроизоляционные покрытия (за исключением бесчердачных крыш раздельной конструкции).

По методу прохода и выпуска воздуха вытяжной вентиляции через конструкцию различают чердачные крыши с холодным, теплым и открытым чердаком. Для каждой из этих конструкций может быть применен при проектировании любой из вышеописанных методов гидроизоляции. Таким образом, конструкция чердачной железобетонной крыши имеет шесть основных конструктивных вариантов: А — с холодным чердаком и рулонной кровлей; Б — то же, с безрулонной; В — с теплым чердаком и рулонной кровлей; Г — то же, с безрулонной; Д — с открытым чердаком и рулонной кровлей; Е — то же, с безрулонной.

Бесчердачные крыши проектируют, используя следующие пять конструктивных вариантов: Ж — раздельной (с кровельной панелью и чердачным перекрытием) конструкции с рулонной кровлей; И — то же, с безрулонной кровлей; К — совмещенной однослойной панельной конструкции; Л — совмещенной трехслойной панельной конструкции; М — совмещенной многослойной построечного изготовления. Чердачные крыши с холодным и открытым чердаком (типы А, Б, Д, Е) имеют утепленное чердачное перекрытие, неутепленные тонкостенные ребристые железобетонные кровельные, лотковые и фризové панели. Фризové панели проектируют с отверстиями для вентиляции чердачного пространства. Сечения приточных и вытяжных отверстий во фризových панелях открытых чердаков принимают по расчету вентиляции.

Вентиляционные блоки пересекают крышу с холодным чердаком, что должно учитываться при раскладке кровельных панелей и панелей чердачного перекрытия.

Конструкцию чердачных крыш (типы В и Г) с теплым чердаком составляют утепленные кровельные, лотковые и фризové панели, опорные конструкции кровельных и лотковых панелей и неутепленное чердачное перекрытие.

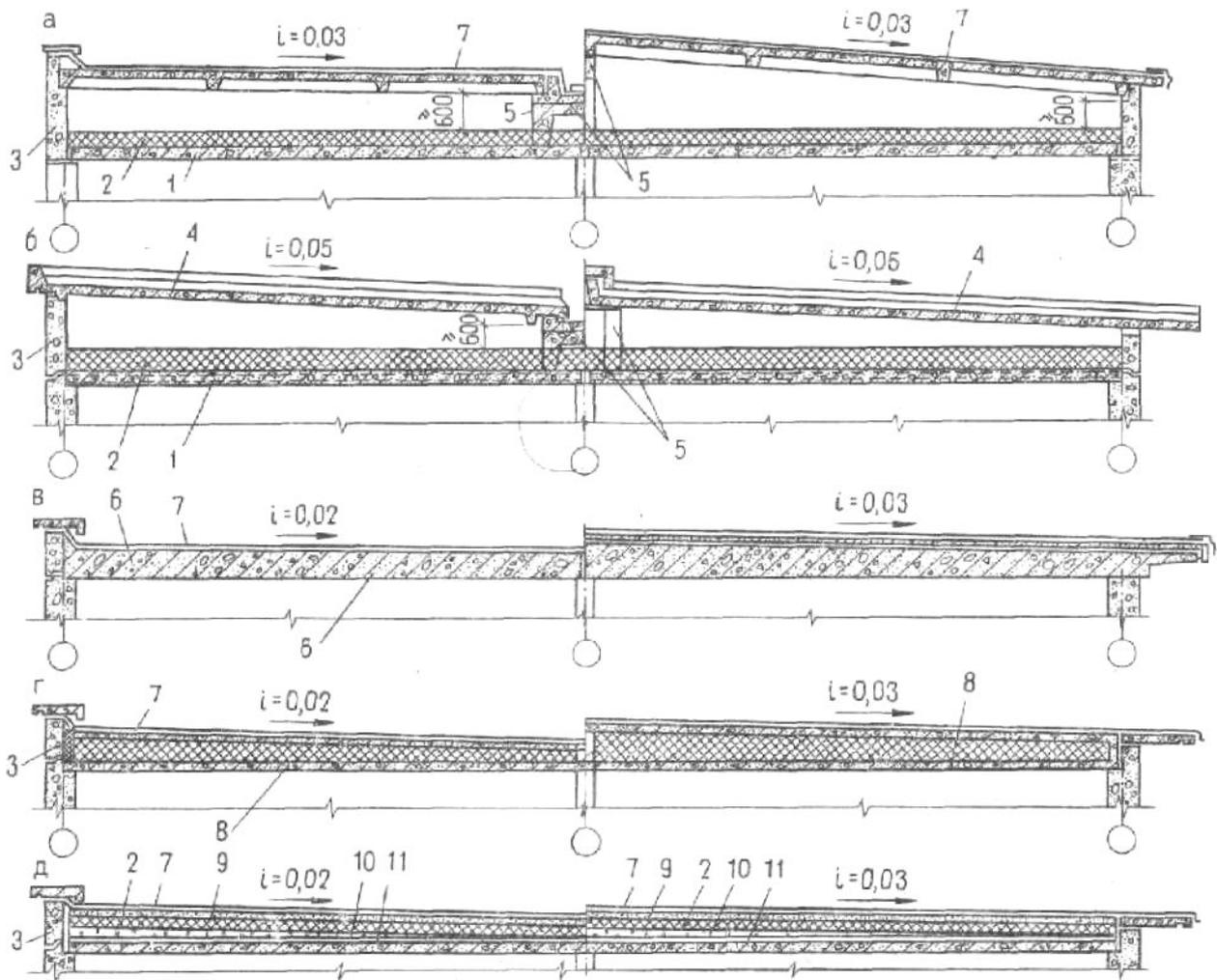
Поскольку теплый чердак служит воздухооборной камерой вытяжной вентиляции здания, вентиляционные блоки нижележащих этажей завершаются оголовками (высотой 0,6 м) в чердачном пространстве и не пересекают покрытия. Фризové панели проектируют глухими (без вентиляционных отверстий). Эти панели иногда выполняют частично светопрозрачными (например, с включением стеклоблоков). В средней зоне **теплого** чердака устраивают общую вытяжную шахту (одну па секцию) высотой 4,5 м от уровня верхней плоскости чердачного перекрытия.

Конструкция крыши с открытым чердаком аналогична крышам с холодным чердаком, но вентиляционные устройства ее не пересекают, обрываясь на высоте 0,6м над чердачным перекрытием. Удалению вытяжного воздуха способствует интенсивное горизонтальное проветривание чердака через увеличенные отверстия во фризových панелях.

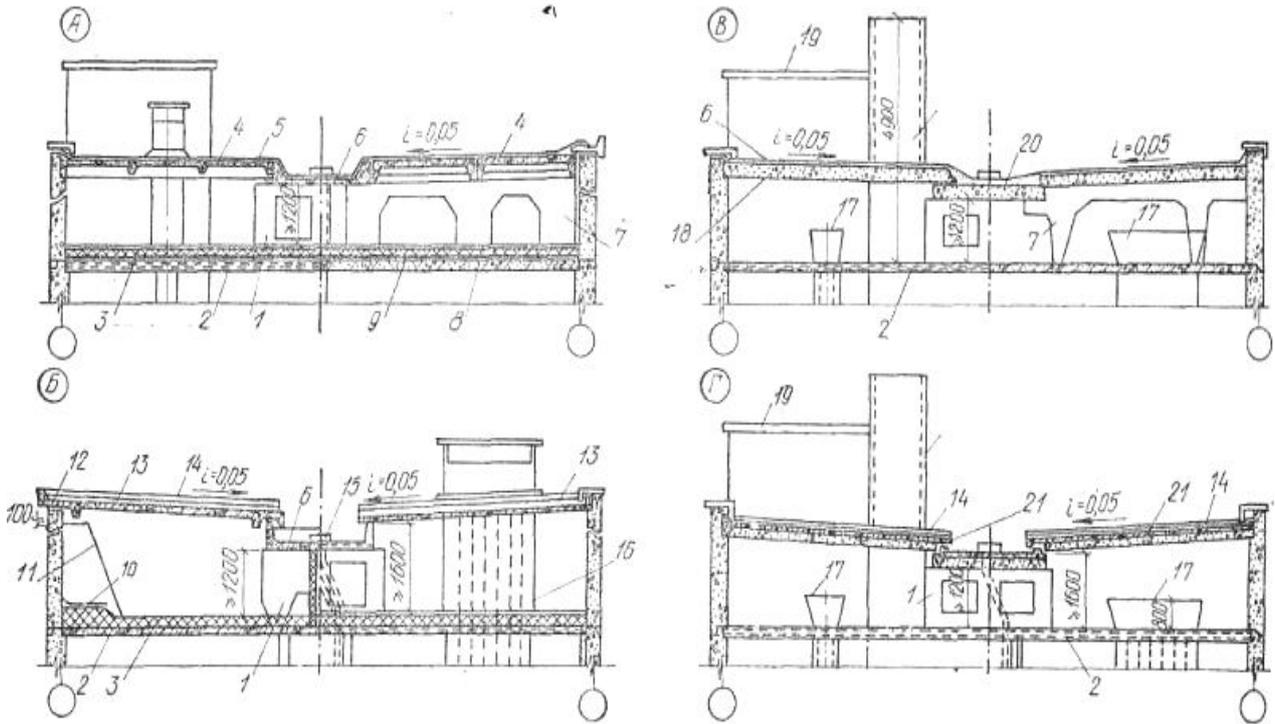
Конструкции бесчердачных крыш:

a—раздельной конструкции с рулонной кровлей; *б*—то же, с безрулонной; *в* — совмещенной панельной однослойной конструкции; *г*—то же, трехслойной конструкции; *д*—то же, построеночного изготовления;

1— панель чердачного перекрытия; 2—утеплитель; 3— фризová панель; 4— кровельная панель безрулонной крыши; 5—опорный элемент; 6— однослойная легкобетонная кровельная панель; 7— рулонный ковер; 8— трехслойная кровельная панель; 9—цементная стяжка; 10—слой керамзита по уклону; 11—слой прокладочного рубероида на масткке



Конструкции чердачных крыш:

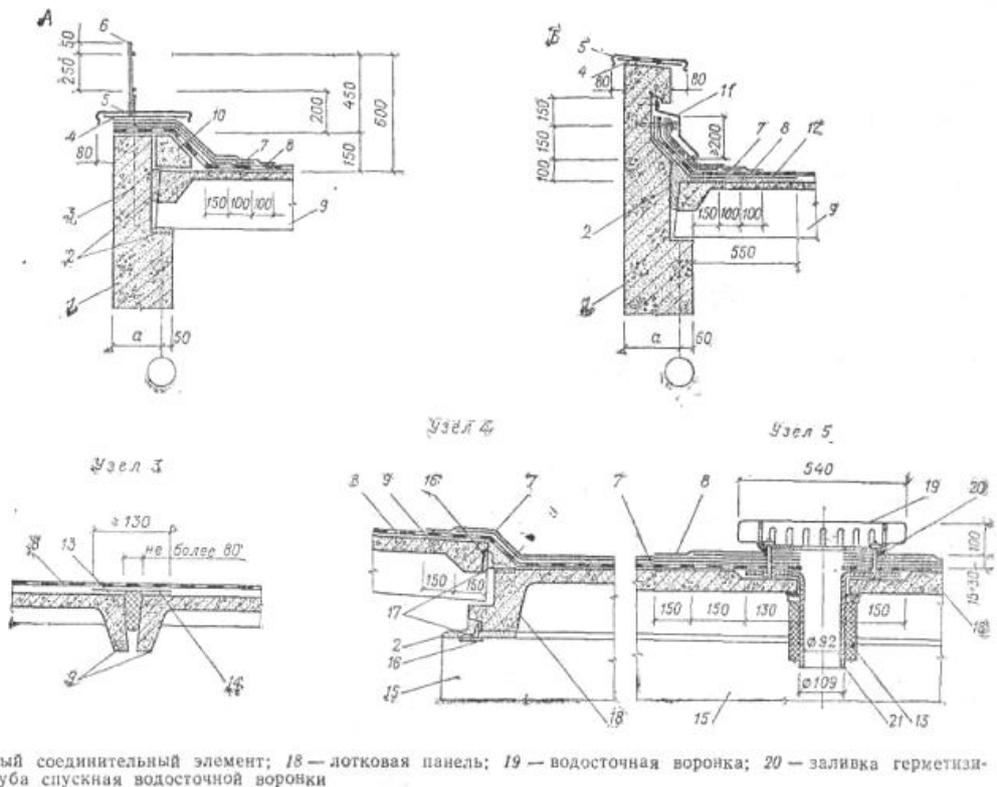


Лист 114. Принципиальные схемы конструкций чердачных железобетонных крыш

А — с холодным чердаком и рулонной кровлей; Б — то же, с безрулонной; Б' — с теплым чердаком и рулонной кровлей; Г — то же, с безрулонной; 1 — опорный элемент; 2 — панель чердачного перекрытия; 3 — утеплитель; 4 — кровельная ребристая панель; 5 — рулонный ковер; 6 — водосборный лоток; 7 — опорная рама; 8 — защитный слой; 9 — пароизоляционный слой; 10 — полоса рубероида; 11 — фасадный опорный элемент; 12 — железобетонная кровельная панель безрулонной крыши; 13 — гидроизоляционный слой из мастичных или окрасочных составов; 14 — П-образная плита-нащельник; 15 — водосточная воронка; 16 — вентиляционный блок (шахта); 17 — оголовок вентиляционного блока; 18 — легкбетонная панель покрытия; 19 — машинное помещение; 20 — легкбетонная панель лотка; 21 — двухслойная кровельная панель

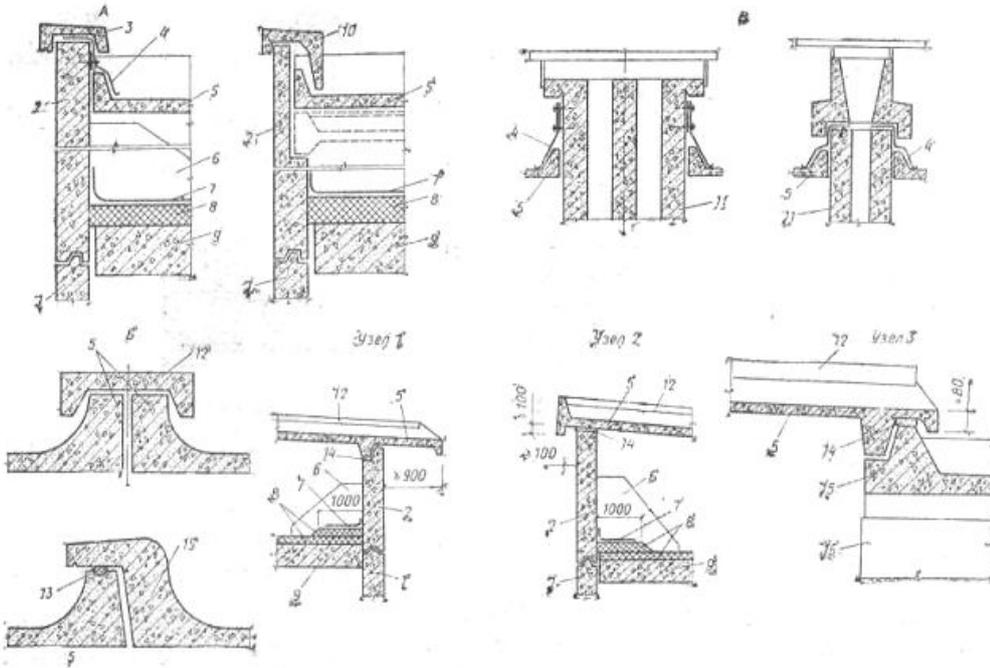
Лист 117. Узлы сопряжений конструкций рулонной крыши с холодным чердаком (тип А)

А — вариант решения карнизного узла с решетчатым ограждением; Б — то же, с парапетом; 1 — фризная панель; 2 — цементно-песчаный раствор; 3 — анкерный выпуск; 4 — кровельные когтыли через 600 мм пристрелены дюбелями; 5 — оцинкованная кровельная сталь; 6 — стойка ограждения; 7 — дополнительные слои рубероида на битумной мастике; 8 — основная кровля; 9 — ребристая железобетонная кровельная панель; 10 — бетонный бортовой камень; 11 — защитный фартук из оцинкованной кровельной стали; 12 — скользящая полоса рулонного материала; 13 — маты минераловатные; 14 — полоса из рулонного материала с односторонней приклейкой на ширину 50 мм; 15 — опорная рама; 16 — закладная деталь; 17 — монтажный соединительный элемент; 18 — лотковая панель; 19 — водосточная воронка; 20 — заливка герметизирующей мастикой; 21 — труба спускная водосточной воронки



Лист 118. Безрулонная крыша с холодным чердаком (тип Б)

А, Б — схемы поперечных сечений при внутреннем и наружном водоотводе; В — конструкция сборных элементов водосборного лотка; Г — то же, кровельных панелей для крыш с внутренним водоотводом; Д — то же, с наружным неорганизованным; 1 — фризозовая панель; 2 — опорный элемент фризозовой панели; 3 — решетчатое ограждение крыши; 4 — фризозовая панель торцевой стены; 5 — кровельная панель; 6 — нащельник; 7 — водосборный лоток; 8 — водосборная воронка; 9 — опорная балка; 10 — чердачное перекрытие; 11 — опорный столбик; 12 — опорный элемент лотка; 13 — сливное отверстие; 14 — монтажные петли

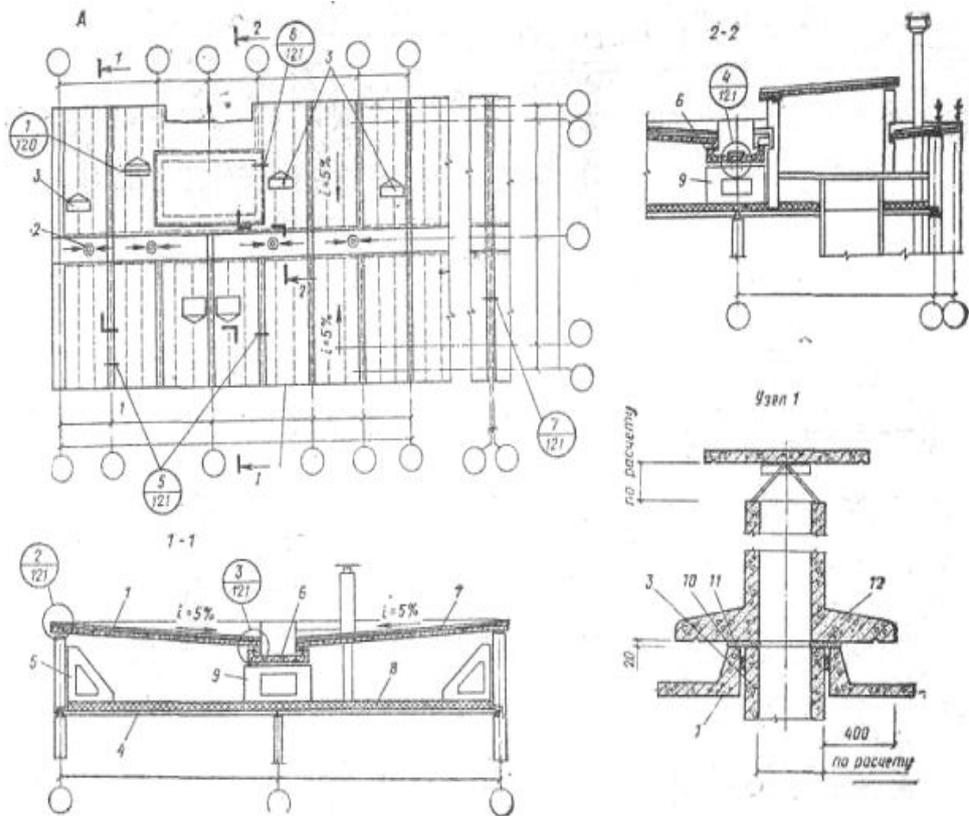


Лист 119. Узлы сопряжений безрулонной крыши с холодным чердаком (тип Б)

А — варианты сопряжения крыши с торцевой наружной стеной; Б — варианты продольных стыков кровельных панелей; В — варианты конструкции сопряжений вентиляционных шахт с крышей; 1 — панель наружной стены; 2 — фризозовая панель торцевой стены; 3 — парашютная плита; 4 — фартук из оцинкованной стали; 5 — кровельная панель; 6 — опорный элемент фризозовой панели; 7 — подоса рубероида; 8 — утеплитель; 9 — плиты чердачного перекрытия; 10 — Г-образный парашютный элемент; 11 — вентиляционная шахта; 12 — нащельник; 13 — герметик; 14 — цементный раствор; 15 — водосборный лоток; 16 — опорный элемент лотка

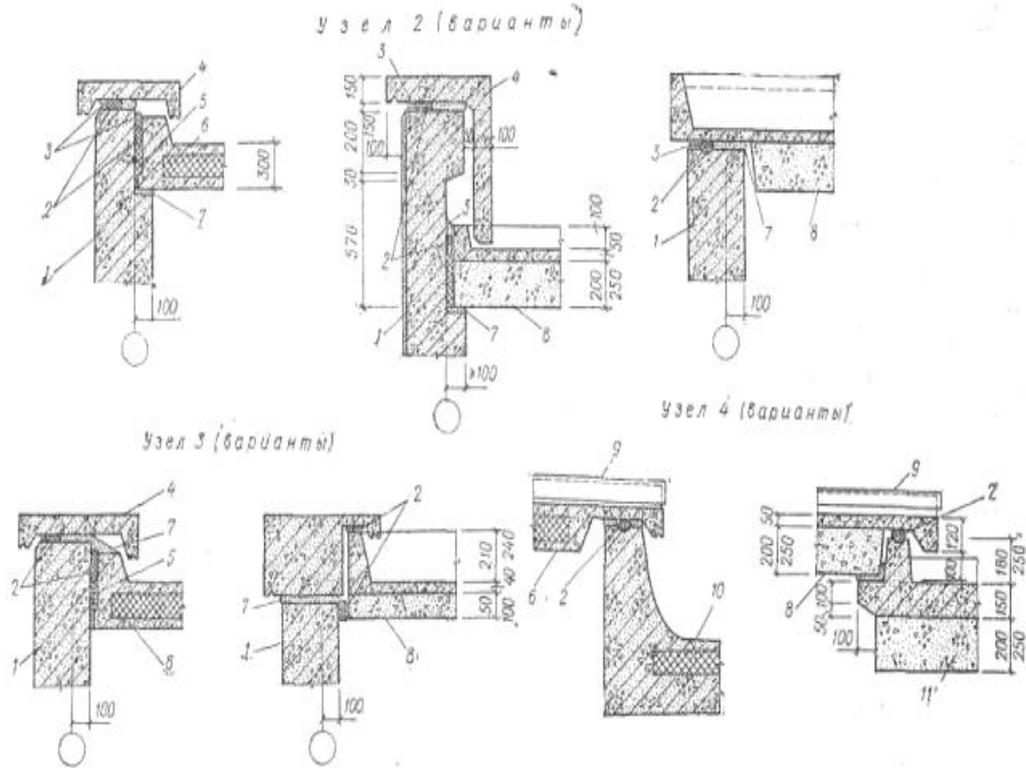
Лист 120. Безрулонная крыша с холодным чердаком и внутренним водоотводом (тип Б)

А — схема-план крыши; 1 — кровельная панель; 2 — водосточная воронка; 3 — вентиляционный блок; 4 — панель чердачного перекрытия; 5 — опорный элемент фризозовой панели; 6 — лотковая панель; 7 — П-образная плита-нащельник; 8 — утеплитель; 9 — железобетонная опорная рама; 10 — цементно-песчаный раствор; 11 — герметик; 12 — оголовок вентиляционного блока



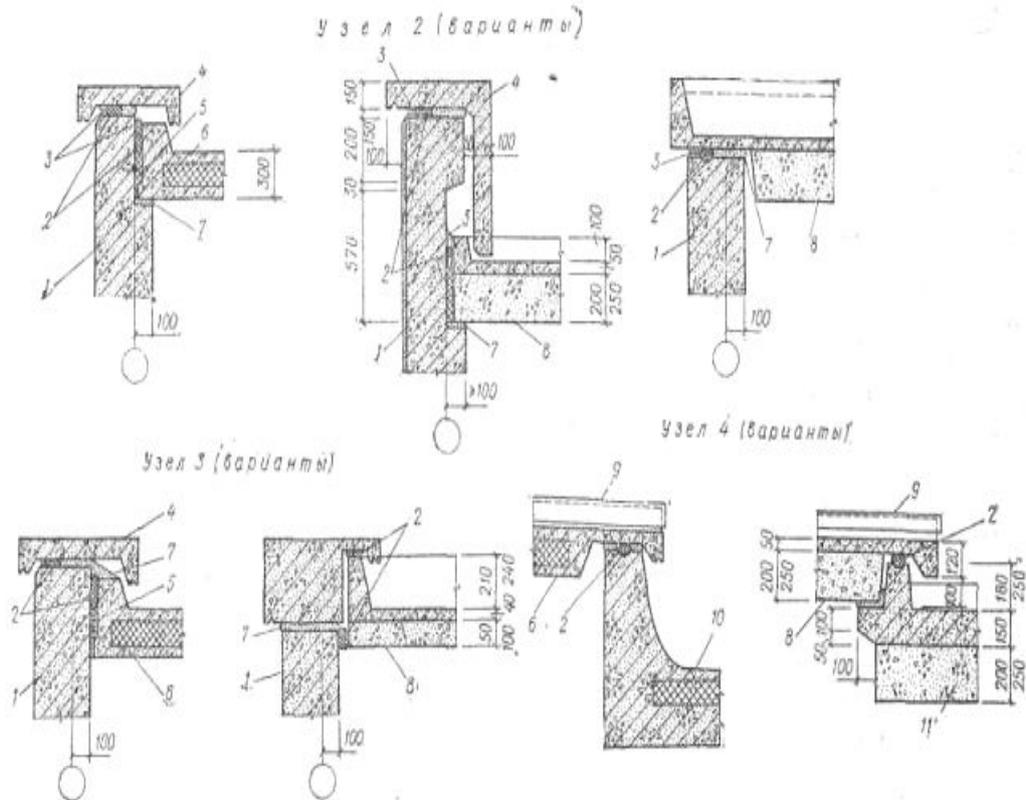
Лист. 125. Узлы сопряжений конструкции безрулонной крыши с теплым чердаком (тип Г)

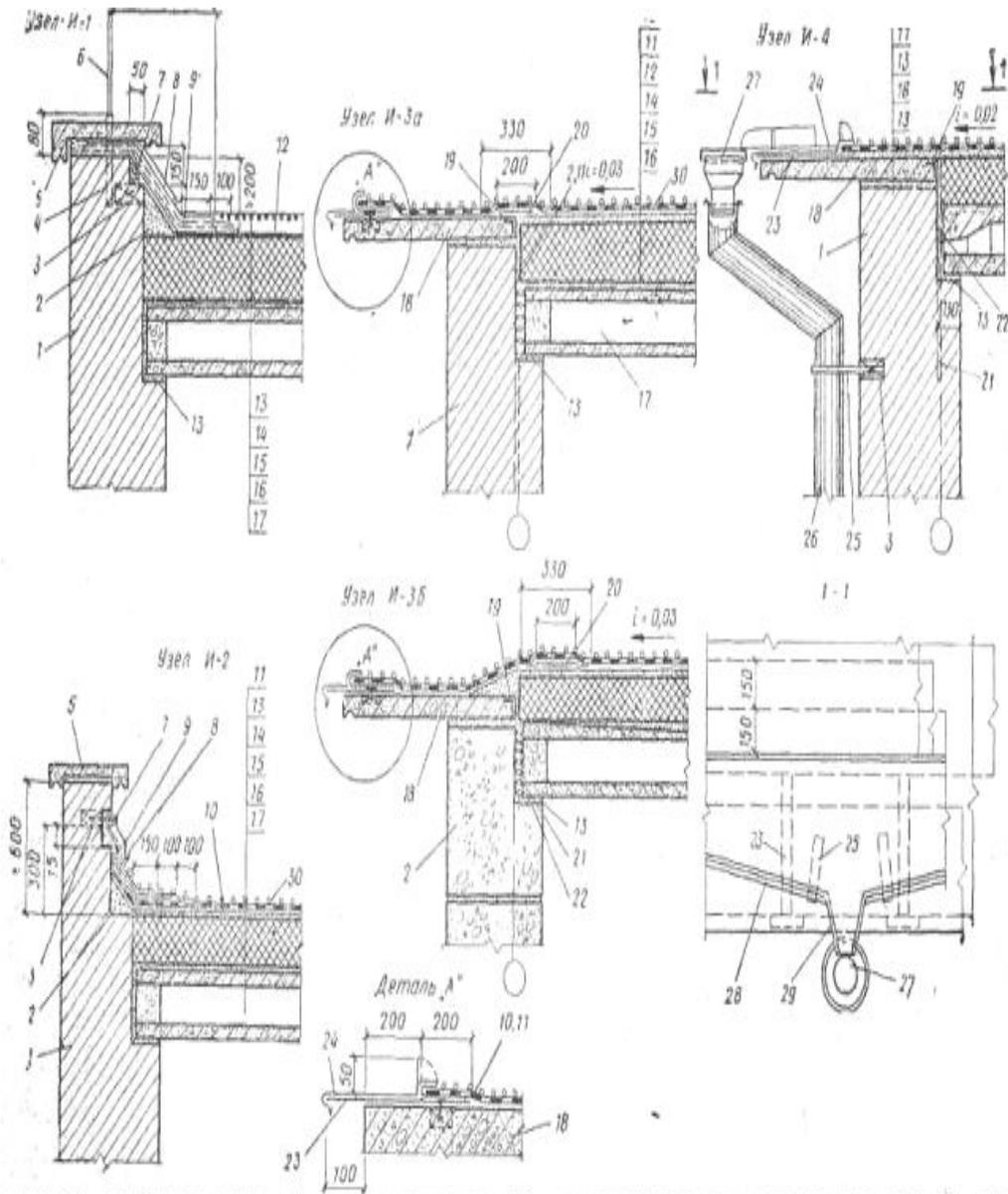
1 — фризовая панель; 2 — гернит; 3 — герметизирующая мастика; 4 — бетонный парапет; 5 — утеплитель; 6 — трехслойная кровельная панель; 7 — цементно-песчаный раствор; 8 — двухслойная кровельная панель; 9 — П-образный бетонный нащельник; 10 — лотковая трехслойная панель; 11 — двуслойная лотковая панель



Лист. 125. Узлы сопряжений конструкции безрулонной крыши с теплым чердаком (тип Г)

1 — фризовая панель; 2 — гернит; 3 — герметизирующая мастика; 4 — бетонный парапет; 5 — утеплитель; 6 — трехслойная кровельная панель; 7 — цементно-песчаный раствор; 8 — двухслойная кровельная панель; 9 — П-образный бетонный нащельник; 10 — лотковая трехслойная панель; 11 — двуслойная лотковая панель





Лист 130. Бесчердачная неветилируемая крыша типа «Н»

Узлы с И-1 по И-4:
 1 — стена кирпичной кладки; 2 — цементно-песчаный раствор; 3 — антисептированная деревянная пробка; 4 — трубчатый анкер ограждения, заделанный в кладку; 5 — паразетная плита; 6 — ограждение; 7 — антисептированная деревянная рейка 40×75 мм; 8 — фартук из кровельной оцинкованной стали; 9 — два дополнительных слоя рубероида; 10 — слой кровельного рубероида на битумной мастике; 11 — два слоя подкладочного рубероида на битумной мастике; 12 — (вариант кровли) мастичная гидроизоляция, армированная стеклотканью; 13 — цементно-песчаная стяжка; 14 — плитный утеплитель; 15 — слой керамзитового гравия по уклону; 16 — слой прокладочного рубероида; 17 — многослойная панель; 18 — карнизная плита; 19 — закладная деталь; 20 — две дополнительные полосы рубероида; 21 — стальной анкер, заделанный в кладку; 22 — утепляющий вкладыш; 23 — кровельный костыль; 24 — кровельная оцинкованная сталь; 25 — крюк крепления водосточной трубы; 26 — водосточная труба; 27 — приемная воронка водосточной трубы; 28 — лоток из кровельной оцинкованной стали; 29 — желоб; 30 — слой гравия, втпленного в мастику

18 — карнизная плита; 19 — закладная деталь; 20 — две дополнительные полосы рубероида; 21 — стальной анкер, заделанный в кладку; 22 — утепляющий вкладыш; 23 — кровельный костыль; 24 — кровельная оцинкованная сталь; 25 — крюк крепления водосточной трубы; 26 — водосточная труба; 27 — приемная воронка водосточной трубы; 28 — лоток из кровельной оцинкованной стали; 29 — желоб; 30 — слой гравия, втпленного в мастику