

Оглавление

Введение	4
Общие сведения	5
1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЗДАНИЯМ	6
2. ОСНОВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА	6
3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ.....	10
4. КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И СХЕМЫ ЗДАНИЙ.....	18
5. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ	19
5.1. Основания	21
5.2. Фундаменты	25
5.3. Стены	37
5.4. Перекрытия	49
5.5. Полы	60
5.6. Крыши	66
5.7. Лестницы.....	79
5.8. Перегородки	87
5.9. Окна	94
5.10. Двери	100
6. ПРОЧИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ	106
6.1. Балконы, эркеры, лоджии, веранды и террасы	106
6.2. Дымовые и вентиляционные каналы.....	107
6.3. Крыльца.....	107
6.4. Подвалы, технические подполья, приямки и отмостки	108
7. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	109
Контрольные вопросы	121
Заключение	122
Библиографический список	123
Приложения	126

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» для освоения дисциплин «Архитектура», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура гражданских зданий».

При подготовке данного издания были учтены последние требования Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, использованы действующие нормативы, стандарты, типовые конструктивные решения. Пособие содержит теоретические, нормативные и иллюстративные материалы для приобретения практических навыков, необходимых для разработки проектных решений гражданских зданий.

Цель пособия — освещение ряда практических вопросов, необходимых для разработки учебных проектов малоэтажных гражданских зданий.

В книге даны сведения, необходимые обучающимся при разработке проектов малоэтажных гражданских зданий, объем которых вырос, особенно в индивидуальном строительстве, приведены традиционные и современные конструкции и детали, широко применяемые в практике малоэтажного гражданского строительства.

Материалы пособия построены таким образом, чтобы в наибольшей степени приблизить учебный процесс к реальной деятельности, привить обучающимся навыки самостоятельной разработки проектов гражданских зданий.

Особое внимание уделено апробированной многолетней практикой традиционным и современным конструкциям и конструктивным решениям и деталям, обеспечивающим высокое качество и неповторимую архитектурную выразительность жилых и общественных малоэтажных зданий.

Заключительный раздел пособия содержит архитектурно-конструктивный проект, включающий состав проекта малоэтажного гражданского здания, этапы решения проекта и пример разработки курсового проекта жилого здания.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В последние годы объем строительства малоэтажных зданий резко возрос. По планировочному признаку такие дома классифицируются на одно-, двухквартирные спаренные и блокированные дома, а также двух- и трехэтажные секционные жилые и общественные здания. Данные типы домов предназначены для заселения одной, двух и множества семей, а также для различных видов общественной деятельности людей.

Гражданские здания — наземные сооружения, имеющие внутреннее пространство и предназначенные для обслуживания бытовых, общественных и культурных потребностей человека.

В категорию гражданских входят:

жилые здания, подразделяющиеся на жилые квартирные дома — для посемейного заселения и постоянного проживания; общежития и гостиницы — для кратковременного проживания; интернаты — для постоянного проживания престарелых и инвалидов, одиноких людей;

общественные здания, в которых протекают один или несколько взаимосвязанных процессов жизнедеятельности людей. Такие здания предназначены для: целей образования, воспитания и подготовки кадров (дошкольные учреждения, общеобразовательные и специализированные школы и др.); системы здравоохранения, отдыха и спорта (поликлиники, аптеки, санатории и др.); проведения культурно-просветительных и зрелищных мероприятий (библиотеки, кинотеатры и др.); предприятий бытового обслуживания населения; транспортных предприятий.

Внутреннее пространство зданий чаще всего бывает расчленено по вертикали на этажи и в плане — на отдельные помещения.

Материальную оболочку здания и преграды между его этажами и помещениями образуют конструкции комплексно взаимосвязанных между собой элементов, выполняющих ограждающие, несущие и совмещенные функции.

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЗДАНИЯМ

Приведем основные требования, которым должны отвечать здания независимо от их функционального назначения:

- *функциональная целесообразность*, т.е. здание должно быть удобным для труда, отдыха или другого процесса, для которого оно предназначено;

- *техническая целесообразность*, предусматривающая защиту людей от неблагоприятных атмосферных, силовых (собственная масса элементов здания; масса оборудования, людей, снега; ветровая и сейсмическая нагрузка и др.) и несиловых (изменения температуры; атмосферная и грунтовая влаги; движения воздуха; энергия солнца и др.) воздействий, а также прочность, устойчивость, долговечность и огнестойкость здания;

- *архитектурно-художественная выразительность*, предполагающая привлекательность здания и благоприятное воздействие на психологическое состояние людей;

- *экономическая целесообразность*, предусматривающая при минимальных трудозатратах, средствах и времени на строительство здания получение необходимой полезной площади с минимумом эксплуатационных затрат.

2. ОСНОВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Города и сельские поселения являются элементами системы расселения и планировочной структуры.

В проектах планировки и застройки городских и сельских поселений необходимо предусматривать рациональную очередность их развития. При этом необходимо определять перспективы развития поселений за пределами расчетного срока, включая принципиальные решения по территориальному развитию, функциональному зонированию, планировочной структуре, инженерно-транспортной инфраструктуре, рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды.

Проект планировки и застройки городских и сельских поселений разрабатывают на основе требований СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01—89*) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

В зависимости от проектной численности на расчетный срок (до 20 лет) городские и сельские поселения подразделяют на группы в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Поселение	Население, тыс. чел.	
	Город	Сельское поселение
Крупнейшее	Свыше 1000	—
Крупное	От 500 до 1000 От 250 до 500	Свыше 5 От 3 до 5
Большое	От 100 до 250	От 1 до 3
Среднее	От 50 до 100	От 0,2 до 1
Малое	От 20 до 50 От 10 до 20	От 0,05 до 0,2
Поселок городского типа	До 10	До 0,05

Городскую территорию в зависимости от функционального назначения зон подразделяют на селитебную, производственную, ландшафтно-рекреационные зоны (рис. 1, а, б).

Селитебная территория предназначена для размещения жилищного фонда, общественных зданий и сооружений, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования, отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон, а также для устройства путей внутригородского сообщения.

Производственная территория предназначена для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов, комплексов научных учреждений с опытными производствами, коммунально-складских объектов, сооружений внешнего транспорта, путей внегородского и пригородного сообщений.

Ландшафтно-рекреационная территория включает городские леса, лесопарки, лесозащитные зоны, водоемы, земли сельскохозяйственного использования и другие угодья, которые совместно с парками, садами, скверами и бульварами, размещаемыми на селитебной территории, в целом формируют систему открытых пространств.

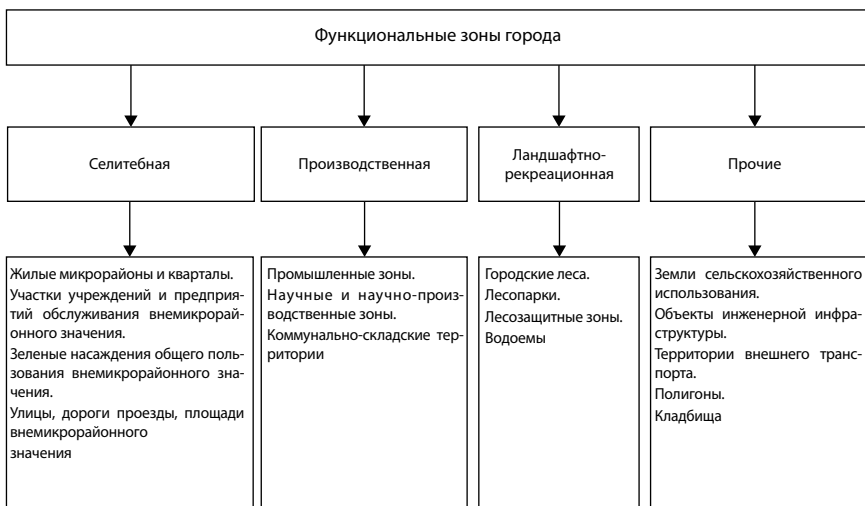
Планировочную схему городской застройки определяют в зависимости от функционального зонирования территории с учетом категории вредности, распространяемой промышленными объектами промышленной зоны. Схема территориальной организации городской застройки с учетом господствующего для конкретного района строительства приведена на рис. 1.

Потребности в селитебной территории следует принимать предварительно на основе укрупненных показателей в расчете на 1 тыс. чел.: в городах при средней этажности жилой застройки (до 3 этажей) — 10 га для застройки без земельных участков, 20 га — для застройки с участками; от 4 до 8 этажей — 8 га; 9 этажей и выше — 7 га.

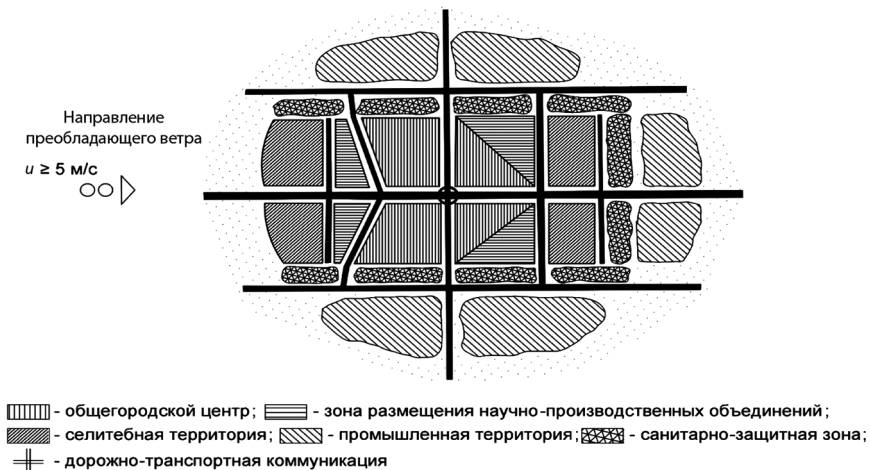
При проектировании жилой застройки, как правило, выделяют 2 основных уровня структурной организации селитебной территории:

1) жилой район — структурный элемент селитебной территории площадью, как правило, от 80 до 250 га, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия с радиусом обслуживания не более 1500 м, а также часть объектов городского значения. Границами, как правило, являются труднопреодолимые естественные и искусственные рубежи, магистральные улицы и дороги общегородского значения;

2) микрорайон (квартал) — структурный элемент жилой застройки площадью, как правило, 10–60, но не более 80 га, не расчлененный магистральными улицами и дорогами, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия повседневного пользования с радиусом обслуживания не более 500 м (кроме школ и детских дошкольных учреждений с соответствующим радиусом обслуживания, который определяется в соответствии со СНиП). Границами, как правило, являются магистральные или жилые улицы, проезды, пешеходные пути, естественные рубежи.



a



b

Рис. 1. Функциональное зонирование территории городов:
a — схема зонирования; *b* — схема территориальной организации градостроительных образований с линейным расположением дорожно-транспортной коммуникации по направлению ветра

3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Проектирование здания представляет собой творческий процесс, осуществляемый архитекторами и инженерами различных специальностей на основе единых государственных норм и стандартов. При разработке проекта необходимо определить характер здания, функциональную взаимосвязь отдельных его частей и элементов, установить оптимальную объемно-планировочную форму, органически связанную с архитектурно-конструктивной структурой и назначением, а также выбрать и использовать современные энергоэкономические и экологически чистые строительные материалы и конструкции.

Проектирование — это многогранный, сложный процесс, включающий творческие, расчетные и проектно-конструкторские замыслы и внедрение их в проектную работу. Конечная цель проектирования — осуществление интересного по архитектурному замыслу проекта здания, отвечающего современным объемно-планировочным, архитектурно-конструктивным, экономическим, экологическим, противопожарным, санитарно-гигиеническим и другим требованиям.

Проект — комплект технических документов, включающий макеты, чертежи, расчеты, описания с обоснованием принятых решений и другие необходимые материалы. Чертежи содержат графическое изображение принятого архитектурного и конструктивного решения проектируемого здания, его элементов, узлов и деталей. В пояснительной записке приводят обоснование принятых архитектурно-планировочных, конструктивных и инженерных решений, основные технико-экономические показатели, характеризующие рациональность проекта. Сметная документация определяет общую сметную стоимость строительства и служит основанием для планирования капитальных вложений, финансирования строительства по данному проекту.

Проект может быть *типовым*, по которому возводится большое число зданий массового строительства, или *индивидуальным*, по которому возводится одно здание, отличающееся, как правило, архитектурной уникальностью и технической сложностью. В конечном счете выбор проекта находится в компетенции заказчика и проектировщика, которые взаимосогласуются в процессе заключения договора.

Разработка проекта здания или сооружения начинается на основании *архитектурно-планировочного задания* (АПЗ). АПЗ предназначено для осуществления органами исполнительной власти управленческих функций по регулированию и контролю инвестиционной строительной

деятельности и землепользования на подведомственных территориях, а также повышения качества архитектурно-планировочных решений. АПЗ от имени исполнительной власти выдается органом архитектуры и градостроительства по заявке заказчика. Задание на разработку проекта содержит следующие исходные данные: стадийность проектирования, область применения проекта с указанием климатических районов и расчетных наружных температур воздуха; назначение и тип жилого или общественного здания, его этажность, протяженность; рекомендуемые типы квартир или помещений, площади помещений, требования к инженерному оборудованию и благоустройству.

Разрабатываемая документация на проект здания должна удовлетворять требованиям действующих СНиП, представляющих собой государственный нормативный документ республиканского и межгосударственного значения.

Проектирование гражданских зданий и их комплексов ведут в одну или две стадии, которым предшествует предпроектная разработка — технико-экономическое обоснование.

Если проектируемый объект отличается сложностью, уникальностью или требуется промежуточное рассмотрение и обсуждение проектных решений, то его разработку производят в две стадии: первая стадия носит название «Проект», а вторая — «Рабочая документация».

В одну стадию — «Рабочий проект» — разрабатываются относительно небольшие и несложные объекты. В этом случае рабочая документация включается в состав рабочего проекта.

Вопросы, касающиеся разработки проектной документации, регламентируются Постановлением Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (ред. от 1.01.2018 г.)» и СНиП 11-01—2003 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».

После согласования и утверждения задания на проектирование проектировщики приступают к разработке проекта. Выявляют и устанавливают основные наиболее рациональные архитектурно-планировочные и конструктивные решения, а также принимают решения по инженерному оборудованию и транспорту.

Архитектурно-строительная часть содержит планы неповторяющихся этажей, на которых указывают все основные размеры помещений и размещение мебели и оборудования; разрезы и фасады с указанием всех основных отметок (низа фундаментов, уровня земли, пола, потоло-

ка, окон, дверей, лестничных площадок, покрытия и т.п.); конструктивную схему здания, узлы и детали, их сопряжения, номенклатуру изделий с размерами, их массой, материалом и т.д.; схемы инженерных сетей и коммуникаций, типы и мощность санитарно-технических и нагревательных приборов. Техничко-экономическая часть проекта содержится в пояснительной записке, где обосновывают принятые в проекте решения.

Жилые здания предназначены для постоянного или временного проживания. Их проектируют в соответствии с требованиями СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные». Жилые здания различают по нескольким квалификационным признакам: назначению и связанному с ним объемно-планировочному решению; этажности; конструктивному решению и социально-экономическому статусу (рис. 2).

Классификация по назначению различает дома массового строительства и специализированные.

К домам *массового строительства* относятся здания квартирного типа — для постоянного проживания семей различного состава, с различным экономическим статусом, одиноких. Это наиболее распространенная типологическая группа жилых зданий, составляющая около 90 % объема жилищного строительства.

В число *специализированных жилых* домов входят:

общежития — для длительного проживания определенных континентов населения (преимущественно молодежи) в связи с обучением или производственной деятельностью (студенты, рабочие, молодые специалисты);

гостиницы — для кратковременного проживания;

дома для престарелых и инвалидов — специализированные дома для постоянного проживания лиц старше 60 лет и инвалидов, нуждающихся в систематической помощи. В соответствии с назначением здания изменяются состав и размеры помещений его функциональной и объемно-планировочной ячейки-квартиры, гостиничного номера и т.п.

Квартиры в жилых зданиях следует проектировать исходя из условий заселения в них одной семьи.

В многоквартирных зданиях государственного жилищного фонда минимальные площади квартир социального использования (без учета площадей открытых помещений, холодных кладовых и приквартирных тамбуров) и число их комнат рекомендуется принимать согласно табл. 2.

Таблица 2

Число комнат	1	2	3	4	5	6
Рекомендуемая площадь квартир, м ²	28–38	44–53	56–65	70–77	84–96	103–109

Примечание. Для конкретных регионов и городов число комнат и площадь квартир допускается уточнять по согласованию с органами местного самоуправления с учетом демографических требований, достигнутого уровня обеспеченности населения жилищем и ресурсообеспеченности жилищного строительства.

В многоквартирных зданиях в квартирах следует предусматривать общие жилые комнаты (гостиные) и спальни, а также вспомогательные помещения: кухню (или кухню-столовую, кухню-нишу), переднюю (прихожую), туалет, ванную комнату и (или) душевую, или совмещенный санузел (туалет и ванная (душевая)), кладовую (или встроенный шкаф).

Размещение квартир и жилых комнат в подвальных и цокольных этажах жилых зданий не допускается.

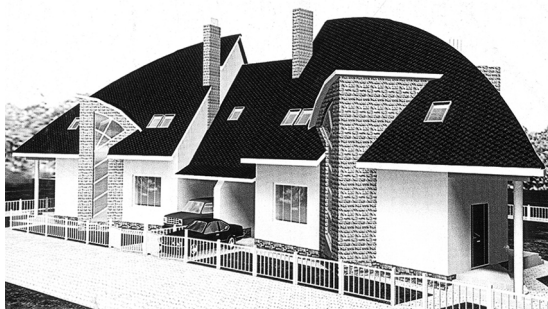
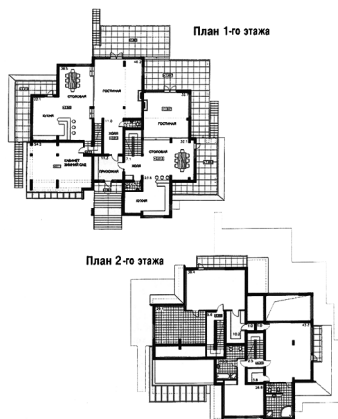
Габариты жилых комнат и помещений вспомогательного использования квартиры следует определять с учетом требований эргономики и размещения необходимого набора внутриквартирного оборудования и предметов мебели (рис. 3).

Квартирные дома		Специализированные дома					Этажность				Строительная система			
Объемно-планировочный тип		Социально-экономический статус												
Одно- и малоквартирные	Многоквартирные	Коммерческие	Муниципальные	Социальные	Общезжития	Для престарелых и инвалидов	Гостиницы	Малая — до двух этажей	Средняя — 3–5 этажей	Повышенная — 6–10 этажей	Многоэтажная — 17–29 этажей	Высотная — более 30 этажей	Традиционная из мелкоштучных камней	Полнооборная из бетонных изделий

Рис. 2. Общая классификация жилых зданий



a



б

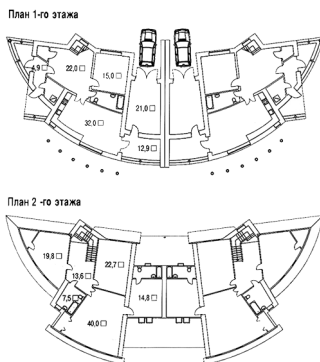


Рис. 3. Варианты жилых домов:

a — простая планировочная схема; *б* — сложная планировочная схема

Общественные здания предназначены для временного пребывания людей, а также для размещения в них различных по функциональному назначению видов учреждений и предприятий, которые обеспечивают социальное, бытовое, культурное и коммунальное обслуживание населения.

Общественные здания содержат следующие разнородные по масштабу структурные элементы: крупные (спортивные, торговые, зрительные залы), средних размеров (учебные помещения, помещения детских учреждений, палаты больничные) и мелкие (рабочие кабинеты административных зданий, лечебные кабинеты).

Общественные здания классифицируют по нескольким критериям (рис. 4):

- капитальности;
- функциональным признакам;
- категории значимости в структуре общества;
- универсальности;
- способам возведения.

По функциональным признакам общественные здания подразделяют на следующие учреждения:

- здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения;
- просвещения;
- культуры;
- искусства;
- науки и научного обслуживания;
- финансирования, кредитования и страхования;
- управления;
- общественных организаций;
- коммунального хозяйства;
- бытового обслуживания населения;
- торговли и общественного питания;
- связи;
- транспорта;
- строительства.

Система общественного обслуживания строится в зависимости от частоты пользования населением теми или иными учреждениями по так называемому «ступенчатому» принципу, в соответствии с которым все объекты обслуживания можно подразделить на 3 основные группы: эпизодического, периодического и повседневного пользования.

С позиций эффективности работы система обслуживания должна иметь ступенчатое построение следующих уровней:

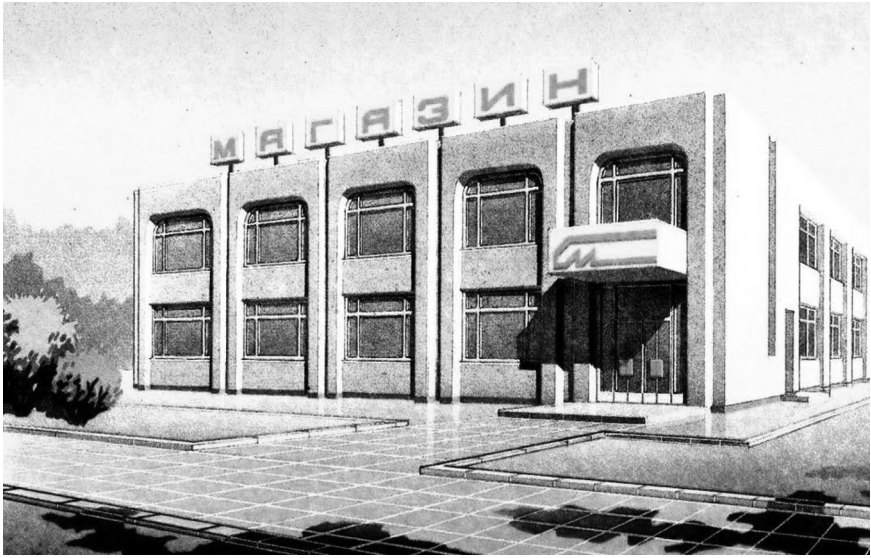
- эпизодическое обслуживание — сосредоточено в общегородском центре;
- периодическое обслуживание — ориентировано на жилой район города;
- повседневное обслуживание — организуется на уровне жилого микрорайона.

Учреждения и предприятия эпизодического пользования (киноконцертные залы, театры, спортивные и т.п.) имеют общегородское значение и предназначены для обслуживания населения всего города или крупных планировочных районов.

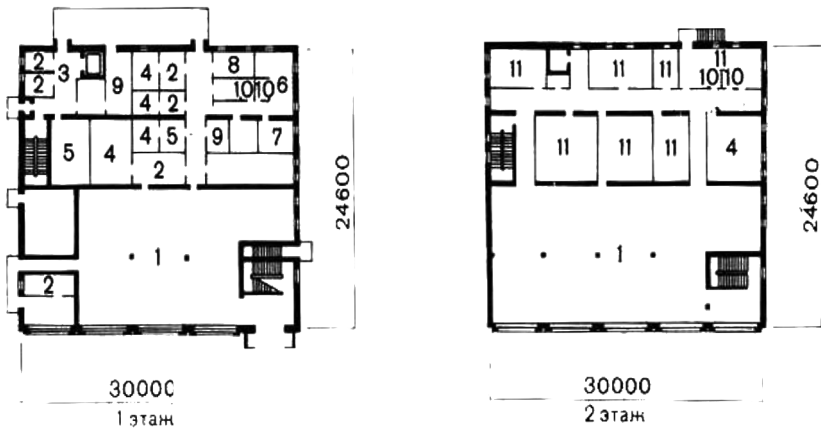
Учебно-воспитательные организации	Предприятия торговли	Культурно-просветительские учреждения.	Лечебно-оздоровительные организации
В том числе: колледжи и вузы	Предприятия общественного питания	В том числе: музеи и выставки	Спортивные учреждения
научно-исследовательские и проектные организации	Административные здания	парки культуры и отдыха	Учреждения связи
общеобразовательные и специальные школы	Специальные здания и сооружения	клубы, театры и др.	Здания хозяйственно-бытового назначения
внешкольные учреждения		многофункциональные кооперированные центры и др.	Учреждения транспорта (вокзалы и др.)
		мемориальные сооружения и памятники	Здания коммунальных организаций

Рис. 4. Общая классификация общественных зданий

При планировании населенного пункта необходимо учесть правильность размещения общественных зданий. При установлении местоположения общественного здания для обслуживания следует учесть пути сообщения, их удобство. Для каждой группы общественных зданий имеются нормы проектирования и санитарные правила их эксплуатации. Для большинства общественных зданий установлены нормативы рабочей площади не менее 3,5 м² на одного сотрудника (рис. 5).



a



б

Рис. 5. Вариант общественного здания:

- a* — общий вид; *б* — планировочная схема; 1 — торговые залы; 2 — кладовые; 3 — приемочная; 4 — холодильные камеры; 5 — разрубочная; 6 — гардероб; 7 — контора; 8 — комната персонала; 9 — моечная; 10 — санузлы; 11 — технические помещения

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ И СХЕМЫ ЗДАНИЙ

Конструктивное решение здания определяется на начальном этапе проектирования путем выбора его конструктивной и строительной системы, а также конструктивной схемы.

Конструктивная система — взаимосвязанная совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость.

Вертикальные несущие конструкции зданий разнообразны соответственно виду вертикальных несущих элементов. Различают следующие конструктивные системы зданий: стеновые, каркасные, объемно-блочные, ствольные, оболочковые и их сочетание.

Горизонтальные несущие конструктивные элементы — перекрытия и покрытия — поэтажно воспринимают все приходящиеся на них вертикальные, горизонтальные нагрузки и воздействия и передают их вертикальные несущие конструкции, которые в свою очередь передают их через фундаменты основанию здания.

Стеновая система — самая распространенная в гражданском строительстве — используется как для мало-, так и для многоэтажных зданий до 16 и более этажей.

Строительная система представляет собой комплексную характеристику конструктивного решения здания по материалу (камень, бетон, дерево, металл) и технологии возведения основных несущих конструкций (традиционная, полносборная, монолитная).

Фундаменты, стены, отдельные опоры и перекрытия являются основными элементами здания, которые в совокупности образуют **остов здания** — пространственную систему вертикальных и горизонтальных несущих конструктивных элементов. Остов определяет конструктивную схему здания. Для малоэтажных зданий в основном характерна стеновая (бескаркасная) конструктивная схема. Стеновой остов имеет следующие решения: с поперечными несущими стенами с большим (расстояние между несущими стенами более 4,8 м) и малым шагом (до 4,8); с продольными несущими стенами; с перекрестными несущими стенами и коробчатым остовом. Конструктивная схема представляет собой вариант конструктивной системы по признакам состава и размещения в пространстве основных несущих конструкций (продольному, поперечному, смешанному, каркасному).

Конструктивную схему, как и систему, выбирают на начальном этапе проектирования с учетом объемно-планировочных, конструктивных и технологических требований.

В зависимости от расположения несущих стен в стеновых зданиях различают следующие конструктивные схемы гражданских зданий: продольно-стеновые, поперечно-стеновые и перекрестно-стеновые.

Для каркасного типа зданий используют следующие конструктивные схемы: с поперечным расположением ригелей; с продольным расположением ригелей; с перекрестным расположением ригелей; безригельные.

Выбор конструктивной схемы влияет на объемно-планировочное решение здания и определяет тип его основных конструкций.

5. КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗДАНИЙ

К основным конструктивным элементам гражданских зданий относятся фундаменты, стены, отдельные опоры, перекрытия, крыша, лестница, перегородки, окна и двери (рис. 6).

Назначение конструкций — восприятия *силовых* и *несиловых* воздействий на здание.

К *силовым* относят следующие виды нагрузок и воздействий: постоянные нагрузки от собственного веса конструкций здания и грунтовое давление на подземную часть здания; длительно действующие временные нагрузки от внутреннего оборудования, длительно хранимых грузов и т.п.; кратковременные нагрузки от людей, мебели, ветра, снега и т.п.; особые воздействия от просадочности грунтов, сейсмических воздействий, нагрузки при таянии мерзлого грунта и т.п.

К *несиловым* относят следующие виды воздействий: переменную температуру наружного воздуха; тепловую нагрузку при инсоляции; атмосферную и грунтовую влагу, шум и т.п.

В соответствии с характером восприятия внешних силовых и несиловых воздействий конструктивные элементы зданий разделяют на элементы несущего остова — фундаменты, несущие стены, каркас, перекрытия, лестницы и ограждающие элементы — наружные стены, перегородки, крыши и т.п.

Фундаменты — часть здания, расположенная ниже отметки поверхности грунта, воспринимающая и передающая все нагрузки от здания на грунт основания.

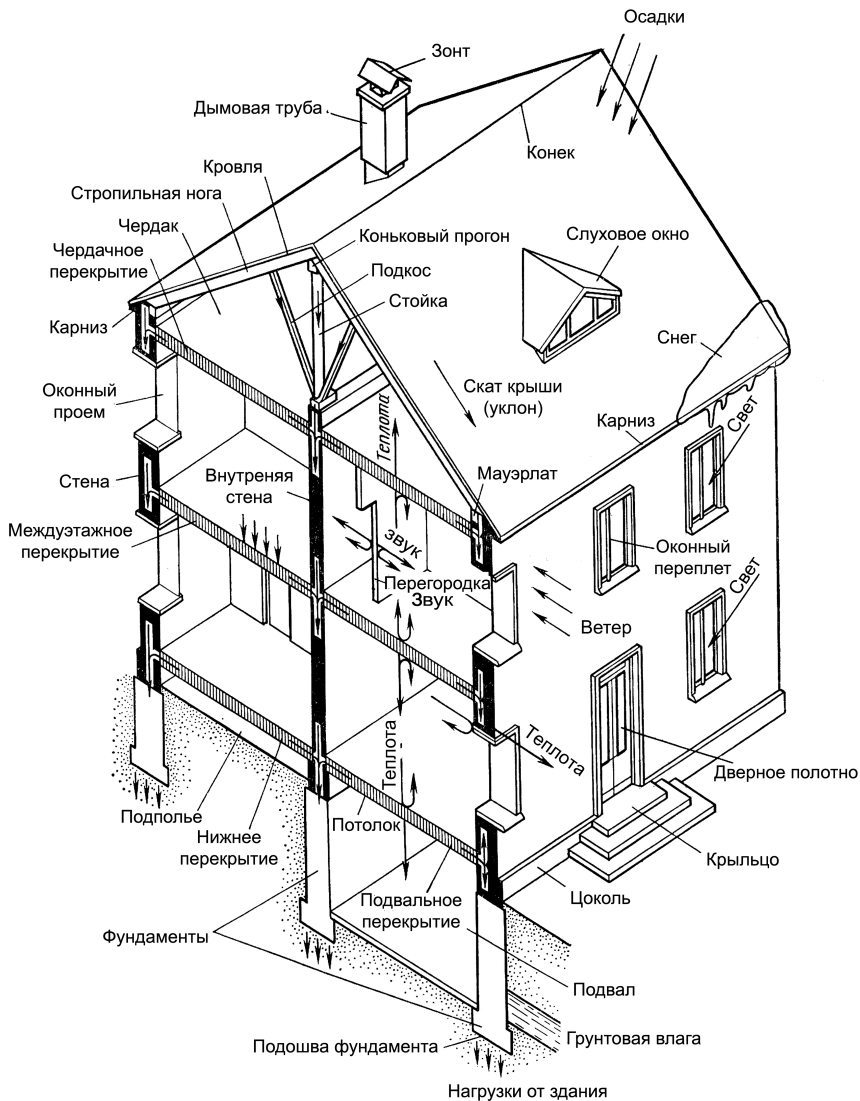


Рис. 6. Основные конструктивные элементы гражданского здания

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru