

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

Т.В. Толстова

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению
07.03.01 «Архитектура»

Пенза 2015

УДК 725.42
ББК 38.712
Т52

Рецензенты: кандидат архитектуры, доцент кафедры
«Градостроительство» ПГУАС
А.С. Вилкова;
член Союза архитекторов РФ, ген.директор
ООО «ПТМ А– 989» Н.А. Кутырева

Толстова Т.В.

Т52 Промышленное проектирование: учеб. пособие / Т.В.Толстова. –
Пенза: ПГУАС, 2015. – 88 с.

Освящены основные вопросы промышленного проектирования. Приведена классификация промышленных зданий. Описаны основные принципы разработки генерального плана промышленного предприятия. представлены типы планировок и особенности объемно-планировочных решений промышленных зданий.

Подготовлено на кафедре «Градостроительство» и предназначено для использования студентами, обучающимися по направлению 07.03.01 «Архитектура», при изучении дисциплины «Промышленное проектирование».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015
© Толстова, Т.В. 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время все отчетливее встает вопрос о необходимости реконструкции действующих и строительстве новых промышленных зданий и сооружений, оснащенных современным технологическим оборудованием, полностью автоматизированным производством.

На смену материалоемким типовым железобетонным ограждающим конструкциям приходят энергосберегающие, более легкие и менее материалоемкие. Автоматизация производственных процессов высвобождает большое количество обслуживающего персонала. Все это и многое другое, заставляют вносить коррективы не только в объемно-планировочные решения отдельных зданий и сооружений, но и в планировочные решения генеральных планов промышленных предприятий.

Предлагаемое учебное пособие рассчитано на подготовку архитекторов-бакалавров по направлению 07.03.01 «Архитектура».

Содержание учебного пособия соответствует программе дисциплины Б3.В.ДВ.4.1. «Промышленное проектирование», направления «Архитектура» (бакалавр) и требованиям ФГОС ВПО.

Курс является одним из ведущих в профессиональной подготовке архитектора и затрагивает спектр проблем промышленной архитектуры, застройки территории, объемно-планировочных, административно-бытовых зданий и сооружений на предприятиях различного вида отраслей промышленности.

Дисциплина «Промышленное проектирование» является одной из профилирующих дисциплин и относится к модулю «Архитектурное проектирование» профессионального цикла Б.3.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин гуманитарного, социального, экономического цикла (Б1.) и курсах математического естественно-научного цикла (Б2.)

Студенты в процессе изучения дисциплины должны овладеть профессиональными компетенциями, среди которых: проектные, научно-исследовательские, коммуникативные, организационно-управленческие, критические и экспертные.

Освоение дисциплины студент способствует выработке следующих способностей:

– разрабатывать архитектурные проекты согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта до детальной разработки и оценки законченного проекта согласно критериями проектной программы (ПК-1);

– использовать воображение, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектом процессе (ПК-2); способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать

разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели (ПК-3);

– демонстрировать пространственное воображение, развитый художественный вкус, владение методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проекта (ПК-4);

– применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-водоохранных средств (ПК-5);

– собирать информацию, определять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанной работы на всех этапах предпроектного и проектного процесса, и после осуществления проекта в натуре (ПК-6);

– разрабатывать проектное задание путем определения потребностей общества, конкретных заказчиков и пользователей, проводить оценку контекстуальных и функциональных требований к искусственной среде обитания (ПК-7);

– проводить всеобъемлющий анализ и оценку фрагментов искусственной среды обитания (ПК-8);

– грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их (ПК-9);

– участвовать в согласовании и защите проектов в вышестоящих инстанциях, на публичных слушаниях и в органах экспертизы (ПК-10);

– транслировать накопленные знания и умения в образовательных программах (ПК-11);

– координировать взаимодействие специалистов смежных профилей в проектном процессе с учетом профессионального труда (ПК-14);

– к повышению квалификации и продолжению образования (ПК-16);

– действовать со знанием исторических и культурных precedентов в местной и мировой культуре, в смежных сферах (ПК-17);

– обобщать, анализировать и критически оценивать архитектурные решения с отечественной и зарубежной проектно-строительной практике (ПК-18).

В результате обучения студент должен:

иметь представление о спектре проблем планировки и застройки территорий промпредприятий, особенностях проектирования зданий и сооружений, связанных со спецификой их производственной деятельности в новых социально-экономических условиях;

знать

– взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных, технологических, инженерных и эксплуатационных качеств зданий и сооружений производственного назначения;

– систему проектной и рабочей документации для строительства и основные требования к ней;

– специфические особенности проектирования предприятий промышленного направления;

– состав и технику разработки заданий на проектирование; содержание и источники предпроектной информации, методы ее сбора и анализа;

уметь:

– собирать и анализировать исходную информацию и разрабатывать задания на проектирование архитектурных объектов;

– выполнять работы на проектной стадии и разрабатывать рабочие чертежи;

– оценивать, выбирать и интегрировать в проекте системы конструкций, инженерные системы, технологические процессы;

– решать экологические проблемы на различных уровнях организации промышленных зданий, сооружений, и комплексов;

– выдвигать архитектурную идею и последовательно развивать ее в ходе проектного решения;

владеть:

– методикой архитектурного проектирования производственной среды с учетом множества факторов воздействия на окончательные проектные решения;

– приемами и средствами композиционного моделирования, методами и технологиями энерго- и ресурсосберегающего архитектурного проектирования;

– методами и технологиями компьютерного проектирования.

Автор выражает глубокую признательность и искреннюю благодарность своему учителю и другу к.т.н., профессору ПГУАС А.П. Михееву, за предоставленную возможность использования материалов, отраженных в его учебном пособии «Промышленные здания» (Издательство АСВ, Москва, 2013).

1. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Производственная территория города, занимающая в среднем 20 % территории и расположенная в одной или нескольких частях города, формируется как единая территориально-планировочная система. При строительстве новых и реконструкции существующих городов в целях рациональной планировочной организации производственной территории ее структуру формируют в виде последовательного ряда усложняющихся звеньев (рис. 1):

- площадка производственного предприятия – конкретная территория, занимаемая отдельным предприятием;
- промышленный узел – группа предприятий на одной или нескольких площадках, составляющих единое территориально-планировочное целое с общими инженерно-техническими и транспортными коммуникациями;
- городская производственная зона (район) – часть городской территории, занятая одной или несколькими группами предприятий.

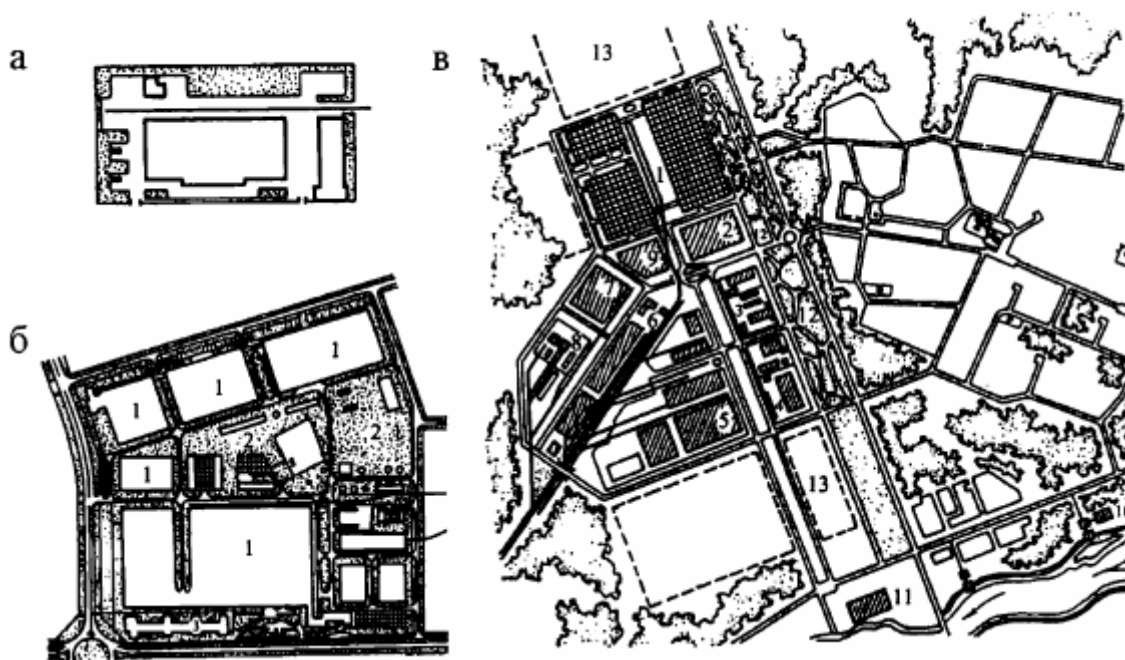


Рис. 1. Планировочно-производственные звенья структурной организации производственной зоны города:

- а – площадка промышленного предприятия; б – промышленный узел:
1 – промышленные предприятия; 2 – общеузловые объекты;
3 – административно-общественный центр; в – городской промышленный район:
1-7 – заводы (машиностроительный, кабельный, железобетонных конструкций и др.); 8 – ТЭЦ; 9 – районный узел водопроводных сооружений; 10 – водозаборные сооружения; 11 – очистные сооружения канализации; 12 – санитарно-защитная зона; 13 – территории для развития района

Городская промышленная зона – основная градостроительная структурная единица производственной территории города. В то время как в крупных городах производственная территория формируется включая все перечисленные выше звенья, в малых и средних городах она может быть представлена одним или двумя-тремя предприятиями по схеме: предприятие – производственная территория (при раздельном размещении предприятий) или предприятие – промышленный узел (при смежном их размещении). Размеры городской промышленной зоны определяются в зависимости от максимально возможной степени кооперации и сближения предприятий, рационального расселения трудящихся, обеспечения транспортного обслуживания и санитарной классификации производств.

В зависимости от характера технологического процесса и выделяемых производственных вредностей промышленные предприятия делят на пять классов.

Санитарно-защитная зона (расстояние до границ селитебной территории) для предприятий 1-го класса должно быть не менее 1000 м; 2-го класса – 500 м; 3-го класса – 300 м; 4-го класса – 100 м; 5-го класса – 50 м. С учетом санитарной классификации и объемов грузооборота промышленных предприятий определяется характер взаимного расположения промышленных зон и селитебной территории.

Зоны с предприятиями 1 и 2 классов независимо от величины грузооборота предприятий (металлургия, нефтехимия и др.), рекомендуется размещать в удалении от селитебной территории. Зоны с предприятиями 3 класса независимо от величины грузооборота и 4 и 5 классов, требующими подъездных железнодорожных путей (машиностроение, стройиндустрия и др.) целесообразно размещать около границ селитебной территории. Зоны с предприятиями, не выделяющими производственных вредностей, не требующими подъездных железнодорожных путей, размещают в пределах селитебных территорий (рис. 2).

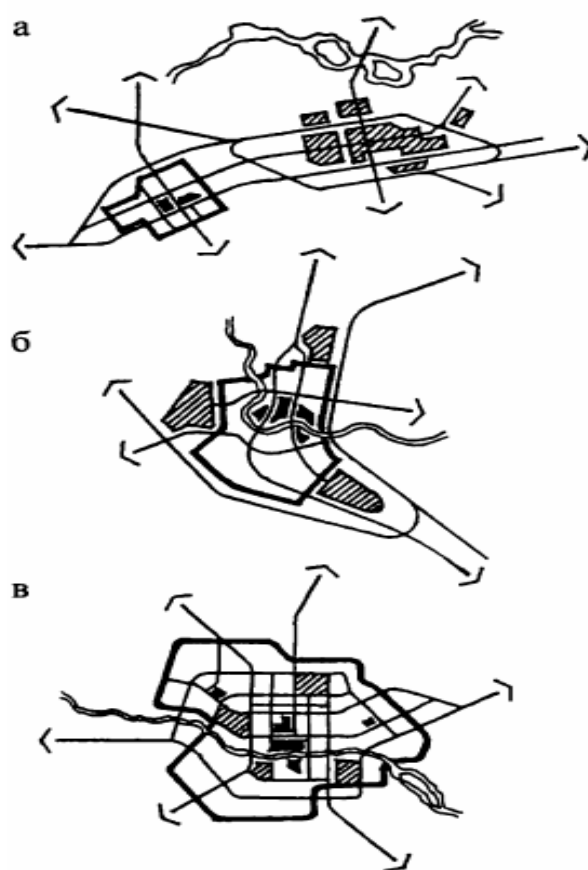


Рис. 2. Схема размещения производственных территорий относительно селитебных:
 а – на удалении от селитебной территории; б – на границе селитебной территории; в – в пределах селитебной территории;
 1 – производственные территории;
 2 – селитебные территории;
 3 – общественные центры

Планировка, застройка и реконструкция промышленных зон ведется на основе их функционального зонирования, осуществляемого с учетом совершенствования технологических связей, санитарно-гигиенических, транспортных и противопожарных требований. При этом решаются задачи рационального инженерного оборудования, благоустройства и озеленения территории, возможности последующего расширения и реконструкции действующих предприятий за счет использования свободных участков, а также повышения этажности и блокировки зданий. В планировочной структуре промышленной зоны выделяют территории: производственную, используемую для размещения собственно промышленных предприятий и связанных с ними объектов; санитарно-защитную; энергетических и складских объектов; транспортную – для подъездных путей, сортировочных станций; научно-техническую; общественную – для размещения учреждений и центров культурно-бытового обслуживания. В состав промышленной зоны входит и предзаводская площадь, располагаемая на границе между промышленной зоной и селитебной территорией. Функциональное назначение предзаводской площади связано с процессом организации прибытия, распределения и обслуживания трудящихся.

Особое значение для размещения промышленных зон и производственных предприятий приобретают вопросы, касающиеся состояния городской среды, природных и санитарных условий территорий поселений (табл. 1, 2).

Т а б л и ц а 1

Исходные данные, характеризующие состояние городской среды

Фактор	Показатель оценки	Нормативы, критерии	Результат оценки
1	2	3	4
Климат	Степень комфортности погодных условий и отдельных ведущих факторов	Повторяемость биоклиматических типов погод, биоклиматические нормативы (нормы теплового комфорта, повторяемость скоростей ветра и др.)	Климатический паспорт города (раздел "Климат")
Микроклимат	Степень комфортности микроклиматических условий	Физиолого-гигиенические критерии (нормы инсоляции, допустимые скорости ветра и др.)	Климатический паспорт города (раздел "Микроклимат", схема микроклиматического зонирования территории, схемы инсоляции, схемы ветрового режима и др.)
Атмосферный воздух	Степень загрязнения	Предельно допустимые концентрации (ПДК)	Схема зонирования территории по интенсивности загрязнения

Окончание табл. 1

1	2	3	4
	Прозрачность атмосферы	Допустимый уровень освещенности и ультрафиолетовой облученности	Схема распределения характеристик прозрачности атмосферы
Помненный покров	Заболоченность, затопляемость, оползневые явления, овражнобалочная деятельность	Степень пригодности территории	Схема планировочных ограничений территории
	Степень загрязнения	–	Схема зонирования территории по степени загрязнения почвенного покрова
Водоемы	Степень загрязнения	Предельно допустимые концентрации (ПДК)	Схема зонирования по санитарному состоянию водоемов и зон их влияния на прибрежную территорию
	Микроклиматический эффект	Количественные показатели воздействия на радиацию, температуру и влажность	Зонирование прибрежных территорий по степени влияния водоема на микроклимат
Растительный покров	Биологическая продуктивность	–	Схема зонирования территории по лесорастительным условиям
	Гигиенический эффект	Количественные показатели воздействия на степень снижения шума и загрязнения атмосферы	Карты шумового режима и загазованности озелененной и прилегающей к ней территории
	Микроклиматический эффект	Количественные показатели воздействия на радиацию, температуру и влажность воздуха, скорость ветра	Схемы микроклиматического зонирования озелененной и прилегающей к ней территории
Рельеф	Уклон местности	Нормы допустимых уклонов местности	Схема планировочных ограничений территории
	Микроклиматический эффект	Количественные показатели воздействия на радиацию, температуру и влажность воздуха, скорость ветра	Схема микроклиматического зонирования территории
Шум	Шумовой режим и его спектральный состав	Предельно допустимый уровень шума	Карта шумового режима

Т а б л и ц а 2

Характеристика природных и санитарных условий территорий
по степени благоприятности для промышленного строительства

Природные и санитарные факторы	Категории территорий		
	благоприятные	неблагоприятные	особо неблагоприятные
1	2	3	4
Рельеф	Относительно ровные площади и с уклонами от 0,3 до 5%	Слегка всхолмленные площадки с общим уклоном более 5% или менее 0,3%	Сильно всхолмленные площадки с общим уклоном более 5%, а также площадки, практически не имеющие уклонов поверхности
Грунты	Грунты однородного геологического строения в пределах всей площадки Расчетное сопротивление не менее 1,5 кгс/см ² . Допускается возведение зданий и сооружений без искусственных оснований и усиления фундаментов	Отдельные небольшие по площади нарушения однородности геологического строения. Расчетное сопротивление в пределах от 1,5 до 1 кгс/см ³ Требуется устройство искусственных оснований и усиление фундаментов для зданий и сооружений	Разнородное геологическое строение по всей площадке Расчетное сопротивление менее 1 кгс/см ²
Гидрогеологические условия	Залегание безнапорных водоносных горизонтов на глубине более 7 м, а напорных – более 15 м. Понижения уровня грунтовых вод и устройства гидроизоляции не требуется	Залегание безнапорных водоносных горизонтов на глубине от 7 м до 3 м, а напорных – от 15 до 10 м. Требуется понижение уровня грунтовых вод и устройство гидроизоляции	Залегание безнапорных водоносных горизонтов на глубине не менее 3 м, а напорных – менее 10 м
Затопляемость	Отметки территории не более 0,5 м выше расчетного горизонта высоких вод. Для предприятий крупного народнохозяйственного и оборонного значения – повторяемость затопления не чаще 1 раза в 100 лет; для остальных предприятий – 1 раз в 50 лет; для предприятий с коротким сроком эксплуатации – 1 раз в 10 лет	Отметки территории не менее 0,5 м от соответствующих расчетных горизонтов высоких вод Затопление менее 1 раза в 50 лет	Затопление более 1 раза в 20 лет (обеспеченность 5 % и выше). Расположение в нижнем бьефе крупных водоемов, опасность затопления при разрушении плотины или дамбы с катастрофическим и последствиями

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Заболоченность	Заболоченность и бессточные котловины отсутствуют. Осушение территории возможно простейшими способами	Незначительная заболоченность атмосферного питания при отсутствии торфяников	Заболоченность грунтового питания. Торфяники мощностью 2 м и более
Овраги	Овраги отсутствуют	Отдельные стабилизированные овраги глубиной до 3 м, допускающие возможность засыпки	Отдельные стабилизированные овраги глубиной свыше 3 м и действующие овраги

1.1. Классификация промышленных зданий

Промышленные предприятия характеризуются принадлежностью к отраслям производства, которые являются частью народного хозяйства. Промышленные предприятия располагаются в промышленных зданиях, которые предназначены для осуществления производственно-технологических процессов, прямо или косвенно связанных с выпуском определенного вида продукции.

Независимо от отрасли промышленности здания подразделяют на четыре основные группы: производственные, энергетические, здания транспортно-складского хозяйства и вспомогательные здания или помещения.

К производственным относят здания, в которых осуществляется выпуск готовой продукции или полуфабрикатов.

Их подразделяют на виды, соответствующие отраслям производства. Среди них механосборочные, термические, кузнечно-штамповочные, ткацкие, инструментальные, ремонтные и др.

К энергетическим относят здания ТЭЦ (теплоэлектроцентралей), котельных, а также электрические и трансформаторные подстанции и др.

К зданиям транспортно-складского хозяйства относят гаражи, склады готовой продукции, пожарные депо и др.

К вспомогательным зданиям относят административно-конторские, бытовые, пункты питания, медицинские пункты и др.

Характер объемно-планировочного и конструктивного решения промышленных зданий зависит от их назначения и характера технологических процессов.

Здания подразделяют на четыре класса, причем к I классу относят те, к которым предъявляются повышенные требования, а к IV классу – постройки с минимальными требованиями. Для каждого класса установлены свои эксплуатационные качества. Производства, в которых технологический

процесс протекает по горизонтали и для которого характерно использование тяжелого и громоздкого оборудования, выпуск крупногабаритных изделий и значительные динамические нагрузки, целесообразно размещать в одноэтажных зданиях. В настоящее время в одноэтажных промышленных зданиях размещаются около 75 % промышленных производств.

Установлены три степени долговечности промышленных зданий: I степень – не менее 100 лет; II – не менее 50 лет и III – не менее 20 лет.

По степени огнестойкости здания и сооружения подразделяют на пять степеней. Степень огнестойкости, характеризуемая группой возгораемости и пределом огнестойкости основных строительных конструкций, принимается: для зданий I класса – не ниже II степени, для зданий II класса – не ниже III степени. Для зданий III и IV классов степень огнестойкости не нормируется. По архитектурно- конструктивным признакам промышленные здания подразделяют на одноэтажные, многоэтажные и смешанной этажности.

В зависимости от числа пролетов одноэтажные здания могут быть одно- и многопролетными (рис. 3). Пролетом называется объем промышленного здания, ограниченный по периметру рядами колонн и перекрытий по однопролетной схеме. Расстояние между продольными рядами колонн называют шириной пролета.

В многоэтажных зданиях размещают производства с вертикально направленными технологическими процессами (предприятия легкой, пищевой, радиотехнической и аналогичные им виды промышленности – при поверхностных нагрузках на междуэтажные перекрытия 45 кН/м^2). Их, как правило, сооружают многопролетными. На первых этажах располагают производства, имеющие более тяжелое оборудование, выделяющие агрессивные сточные воды, а в верхних – производства, выделяющие газовые вредности, пожароопасные, и др.

По наличию подъемно-транспортного оборудования здания бывают крановые (с мостовым или подвесным транспортом) и бескрановые.

По материалу основных несущих конструкций здания можно разделить: с железобетонным каркасом (сборным, сборно-монолитным и монолитным); со стальным каркасом; с кирпичными стенами и покрытием по железобетонным, металлическим или деревянным конструкциям.

Кроме того, промышленные здания классифицируют и по другим признакам: по системе отопления, вентиляции, освещения, по профилю покрытия.

К промышленным зданиям предъявляют технологические, технические, архитектурно-художественные и экономические требования. Технологические требования обуславливают полное соответствие здания своему назначению, т.е. здание должно обеспечивать нормальное функционирование размещаемого в нем технологического оборудования и нор-

мальный ход технологического процесса в целом. С этой целью при проектировании здания составляют технологическую часть проекта и решают все вопросы, связанные с выбором способа производства, типов оборудования, его производительности и т. д. В эту часть проекта входит так называемая технологическая схема, устанавливающая последовательность операций в технологическом процессе и, следовательно, последовательность расстановки оборудования и компоновки производственных помещений. С учетом технологических требований выбирают вид и материал несущих и ограждающих конструкций, тип и грузоподъемность внутрицехового подъемно-транспортного оборудования, обеспечивают необходимые санитарно-гигиенические условия работающим в цехе, качество и характер отделки. Решая вопросы, объемно-планировочного и конструктивного решения здания, необходимо учитывать перспективы развития данного технологического процесса, что позволит изменять и совершенствовать производство без реконструкции самого здания.

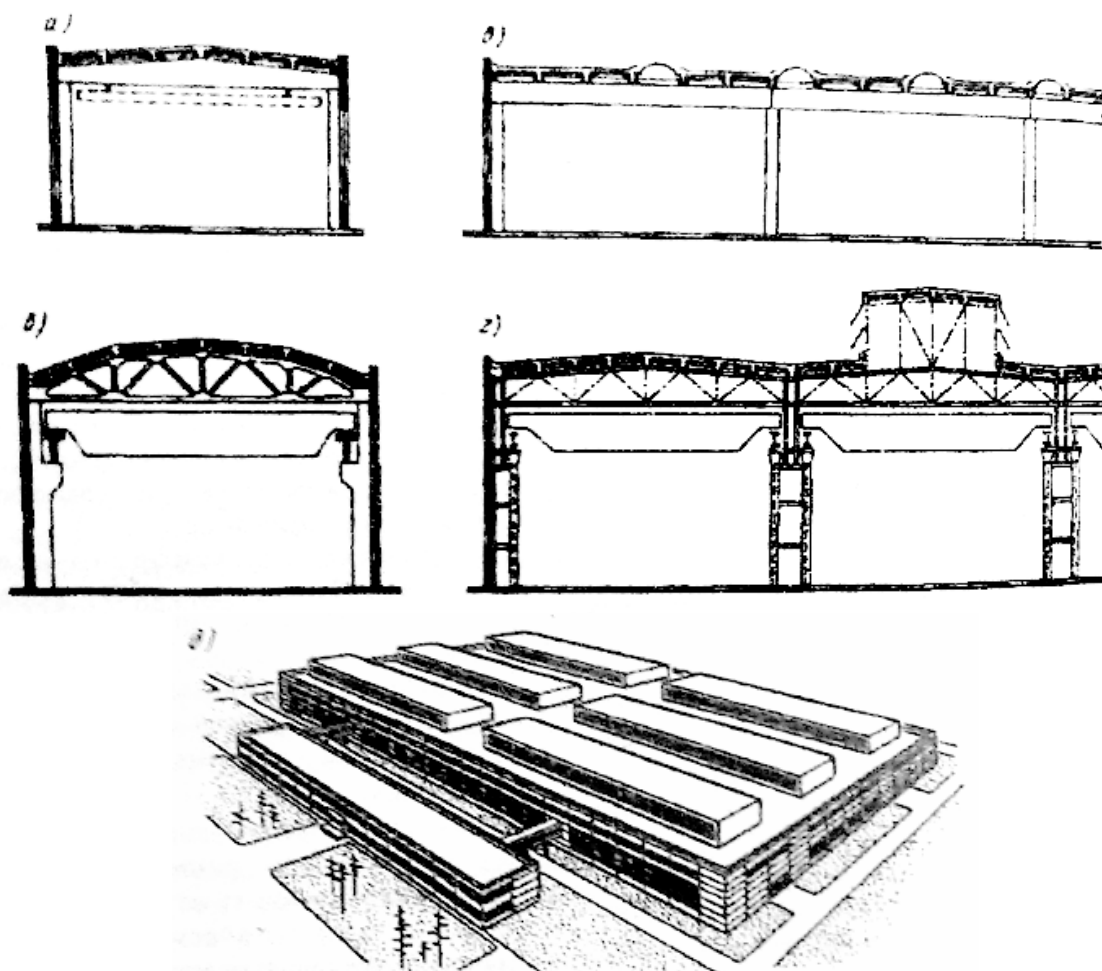


Рис. 3. Основные типы одноэтажных промышленных зданий:
 а – однопролетное бесфонарное; б – то же, с мостовым краном;
 в, г – многопролетные с фонарями; д – общий вид здания

В процессе разработки архитектурно-строительной части проекта промышленного здания перед проектировщиками стоит двудейная задача: обеспечение таких параметров и конструкций здания, при которых создаются наиболее благоприятные условия для организации производства, включая техническую модернизацию и перевооружение; создание среды внутри здания, которая обеспечивает безопасность для здоровья работающих, условия, способствующие высокой производительности труда. В числе последних особое значение имеют температурно-влажностный режим, воздухообмен, освещенность и акустический режим воздушной среды (рис.4).

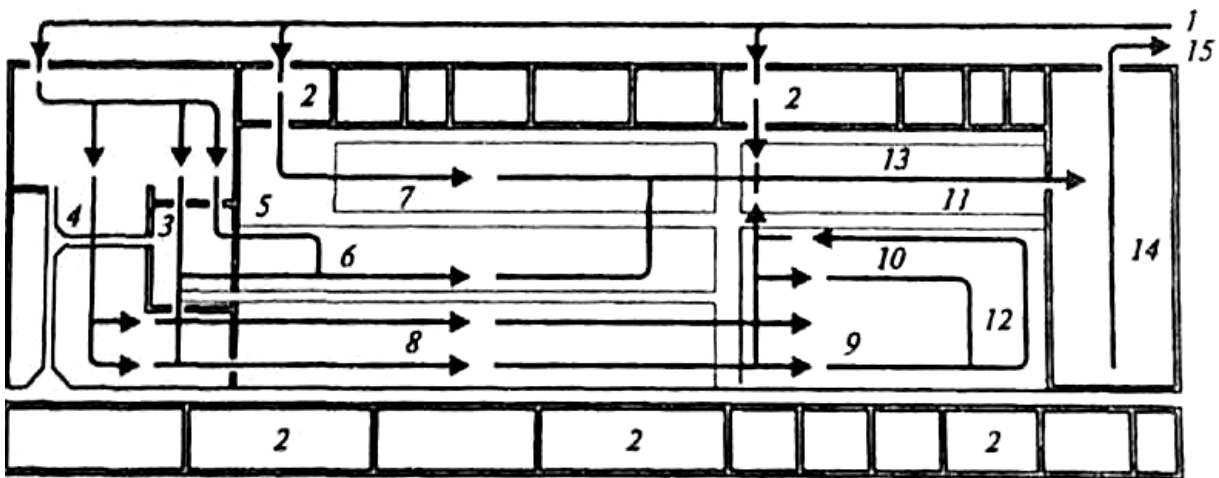


Рис. 4. Принципиальная технологическая схема цеха электромоторов:
 1 – пути доставки материалов и литья; 2 – склады; 3 – участок изготовления корпусов роторов; 4 – участок штамповки; 5 – линия изготовления валов;
 6 – то же роторов; 7 – зона обработки подшипников; 8 – линия изготовления кожухов и пакетов статоров; 9 – то же обмоточных лент; 10 – участок обмоточных автоматов; 11 – участок обмотки статоров; 12 – отделение их сушки и пропитки; 13 – линия сборки и испытаний; 14 – склад моторов;
 15 – вывоз продукции

1.2. Производственно-технологические основы проектирования промышленных зданий

К техническим требованиям относят обеспечение необходимых прочности, устойчивости и долговечности зданий, противопожарных мероприятий, а также возведение зданий индустриальными методами. Перечисленные качества, заложенные при проектировании и строительстве здания, характеризуют его надежность. Под надежностью здания или его отдельных конструктивных элементов обычно понимают их безотказную работу в заданных условиях и всего расчетного периода эксплуатации. К техническим требованиям относят также требования по пожарной,

взрывопожарной и взрывной опасности. Следует иметь в виду все повышающееся значение этого фактора в связи с усложняющейся технологией производства, применением дорогостоящего оборудования.

Архитектурно-художественные требования предусматривают необходимость придания промышленному зданию красивого внешнего и внутреннего облика, удовлетворяющего эстетическим запросам людей с учетом значимости здания. При этом особое внимание уделяют комплексности застройки, созданию цельного архитектурного промышленного ансамбля. Важную роль в этом играют фактура и цвет поверхностей ограждающих конструкций, художественное сочетание различных строительных материалов и высокое качество строительно-монтажных работ. Экономические требования выдвигают задачу оптимального, научно обоснованного расхода средств на строительство и эксплуатацию проектируемого здания. Для этого обычно принимают несколько вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений и сравнивают их по основным технико-экономическим показателям.

Для перемещения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции внутри цеха, облегчения труда рабочих и монтажа технологического оборудования применяют внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование (ПТО), которое подразделяют на две группы: периодического и непрерывного действия. К первой группе относятся подвесные средства (тали, кошки, тележки и др.), мостовые краны и напольный транспорт (козловые краны, электрокары); ко второй – конвейеры (ленточные, пластинчатые, скребковые, ковшовые, подвесные цепные, грузоведущие), нории, рольганги и шнеки, средства пневматического и гидравлического транспорта.

Наибольшее влияние на объемно-планировочные и конструктивные решения оказывают подвесные и мостовые краны, которые получили наиболее широкое распространение в промышленных зданиях.

Подвесные краны (кран-балки) могут экспортировать грузы массой от 0,25 до 5,0 т и состоят из легкого моста или несущей балки, подвешиваемой к несущей конструкции покрытия здания (балке или ферме) двух- или четырехкатковых механизмов передвижения по подвесным путям, и электротали, перемещающейся по нижней полке мостовой балки (рис. 5).

В зависимости от величины пролета и шага несущих конструкций покрытия по ширине пролета устанавливают один или несколько кранов. Для повышения надежности транспортных операций на одном пути обычно устанавливают не менее двух кранов. Управляют кранами с пола цеха или из кабины, подвешенной к мосту.

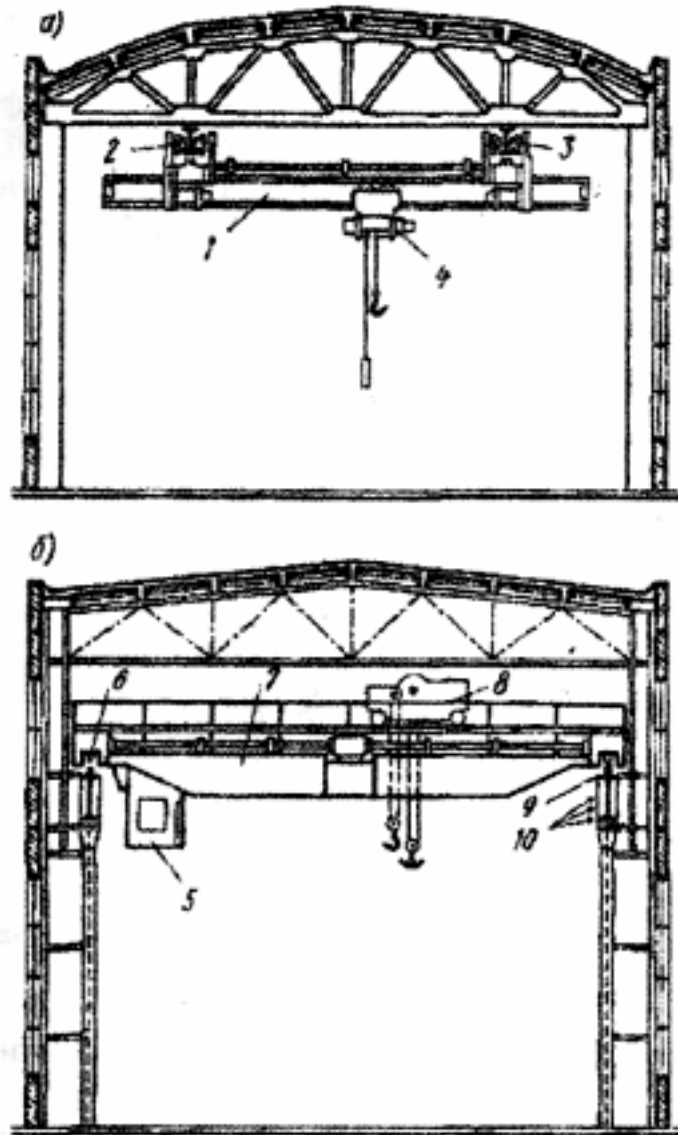


Рис. 5. Схема разрезов зданий с кранами:

а – с подвесным краном; б – с мостовым краном;

1 – несущая балка; 2 – механизм передвижения; 3 – подвесной путь;

4 – электроталь; 5 – кабина крановщика; 6 – механизм передвижения вдоль кранового пути; 7 – несущий мост; 8 – тележка с грузоподъемным механизмом; 9 – подкрановый путь; 10 – токопровод

Мостовые краны состоят из несущего моста, перекрывающего рабочий пролет цеха, механизма передвижения вдоль подкранового пути, передвигающейся вдоль моста тележки с механизмом подъема, и кабины управления, подвешенной к мосту. Краны передвигаются по рельсам, уложенным по подкрановым балкам, которые монтируются на консоли колонн каркаса здания. Расстояния между осями крановых путей мостовых кранов унифицированы и приведены в соответствие с пролетами зданий. Так, для пролетов 12, 18, 24, 30, 36 м расстояния между осями крановых путей будут соответственно 10,5; 16,5; 22,5; 28,5; 34,5 м. Расстояние между коорди-

национной осью колонны и осью кранового рельса принимают чаще всего 750 мм. Могут быть и другие решения.

Грузоподъемность, габариты и основные технические параметры кранов определяются ГОСТами.

В промышленных зданиях применяют и другие специальные мостовые краны: консольно-поворотные, консольно-передвижные, с поворотной тележкой, колодцевые, для извлечения слитков, завалочные и др.

Технологические процессы зданий без кранов обслуживают напольными средствами транспорта: вагонетками, электрокарами, конвейерами, рольгангами, автомобильными кранами, погрузчиками и др. Применяют также козловые краны, передвигающиеся по уложенным в уровне пола цеха рельсам (рис.6).

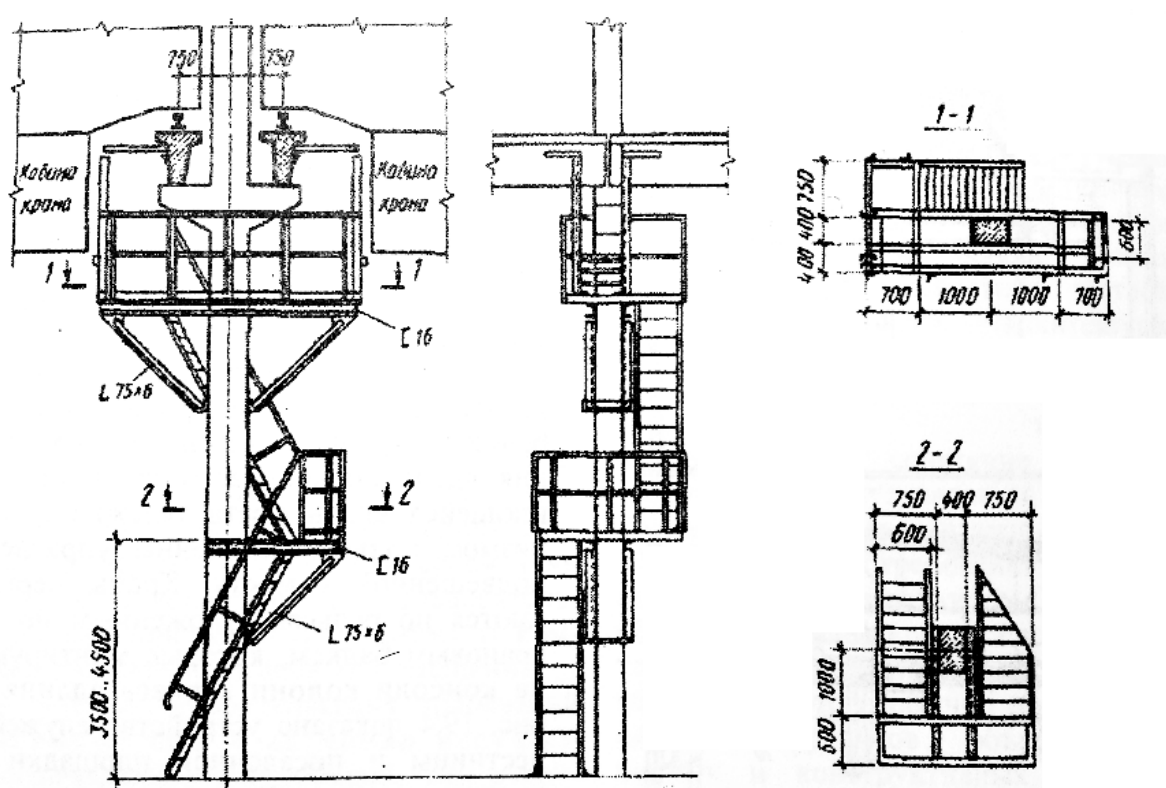


Рис. 6. Устройство служебной лестницы и посадочной площадки для мостового крана у внутренней колонны цеха

Одноэтажные здания могут иметь в плане простые и сложные формы. В основном преобладает прямоугольная форма а сложные формы характерны для производств со значительными тепло- и газовыделениями, когда требуется организация притока и удаления воздуха. В зависимости от характера технологического процесса одноэтажные здания по объемно-планировочному решению могут быть пролетного, зального, ячеякового и комбинированного типа.

Здания пролетного типа проектируют в тех случаях, когда технологические процессы направлены вдоль пролета и обслуживаются кранами или без них.

Основными конструктивными элементами современного одноэтажного пролетного промышленного здания являются колонны, которые передают нагрузки на фундаменты; конструкции покрытия, которые состоят из несущей части (балки, фермы, арки) и ограждающей (плиты и элементы покрытия); подкрановые балки, устанавливаемые на консоли колонн; фонари, необходимый уровень освещенности и воздухообмен в цехе; вертикальные ограждающие конструкции (стены, перегородки, конструкции остекления), причем конструкции стен опираются на специальные фундаментные и обвязочные балки; двери и ворота для движения людей и транспорта; окна, обеспечивающие необходимый световой режим в цехе.

Одноэтажные промышленные здания проектируют чаще всего по каркасной системе стойками (колоннами), заделанными в фундамент, и ригелями (фермами и балками).

Специальные связи (горизонтальные и вертикальные) обеспечивают пространственную жесткость каркаса.

Габариты сборных элементов для промышленных зданий унифицированы и соответственно унифицированы габариты конструктивных элементов на основе укрупненного модуля.

Пролет зданий (поперечное расстояние между колоннами) принимают 12, 18, 24, 30, 36 м и др.

Высота от пола до низа несущей конструкции покрытия устанавливается кратная модулю 6М (от 3,6 до 6,0 м), модулю 12М (от 6,0 до 10,8 м), модулю 18М (от 10,8 до 18,0 м).

Габаритные схемы маркируют шириной Б30-84 – бескрановое, пролетом 30 м, высотой 84 дм или К-24-144, – крановое, пролетом 24 м, высотой 144 дм.

Для каждой отрасли производства принимается своя габаритная типовая ячейка. Так, для пищевой промышленности принята высота 4,8 и 6,0 м и размеры ячеек установлены: при сетке колонн 6×12 м; 24×60 (72) м, 48×60 (72) м, 72×60 (72) м. В тех случаях, когда шаг колонн 12, 18 и 24 м, а длина панелей покрытия 6 м, несущие элементы покрытия укладывают на подстропильные фермы или балки.

Здания зального типа применяют в том случае, когда технологический процесс связан с выпуском крупногабаритной продукции или установкой большеразмерного оборудования.

Для вертикального транспорта цехов сборки самолетов, для главных корпусов мартеновских и конверторных цехов и др.), пролеты зданий зального типа могут быть 100 м и более.

Развитие и внедрение средств автоматизации механизация технологических процессов вызывает потребность передвижения транспортных средств в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Необходимость частой модернизации технологического процесса более легкого осуществима в одноэтажных зданиях застройки с квадратной сеткой колонн. Такое объемно-планировочное решение получило название ячеевое, в зданиях – гибкое или универсальное.

В зданиях комбинированного типа сочетаются основные признаки зданий зального, пролетного или ячеевого типа.

Многоэтажные промышленные здания находят преимущественное применение в легкой, пищевой, электротехнической к другим видах промышленности. По конструктивной схеме многоэтажные промышленные здания бывают с неполным каркасом и несущими наружными стенами или с полным каркасом. Основными элементами каркаса являются колонны, ригели плиты перекрытий и связи. Междуэтажные перекрытия выполняют из сборных железобетонных конструкций двух типов: балочные и безбалочные. Сборные каркасы могут быть решены по рамной, рамно-связевой или связевой системе. При рамной системе каркаса пространственная жесткость здания обеспечивается работой самого каркаса, рамы которого воспринимают как горизонтальные, так и вертикальные нагрузки. При рамно-связевой системе вертикальные нагрузки воспринимаются рамами каркаса, а горизонтальные – рамами и вертикальными связями (диафрагмами). При связевой системе вертикальные нагрузки воспринимаются колоннами каркаса, а горизонтальные – вертикальными связями.

Сетку колонн многоэтажных зданий принимают: 6×6; 6×9; 6×12; 6×18; 6×24 м.

Высоты этажей многоэтажных производственных зданий унифицированы и могут быть 3,6, 4,8; 6,0 м, а для первых этажей допускается высота 7,2 м.

В многоэтажных зданиях предусматриваются грузовые и пассажирские лифты, которые вместе с лестницами объединяются в узлы.

При разработке проектов промышленных зданий обязательно применение номенклатуры сборных железобетонных изделий и конструкций заводского изготовления. Номенклатура содержится в каталогах сборных конструкций (рис.7).

Уровень освещенности производственных помещений должен быть не ниже нормированного, а направление светового потока, падающего на рабочие поверхности, наиболее благоприятным. Освещенность должна быть достаточно равномерной и рассеянной, так как частый перевод взгляда из затемненных мест на ярко освещенные утомляет зрение. На рабочих поверхностях освещение не должно создавать прямую и отраженную блескость, резкие тени от оборудования и корпуса работающего.

Оно должно быть насыщенным и максимально приближенным к солнечному по распределению яркостей, контрасту светотени и т.п.

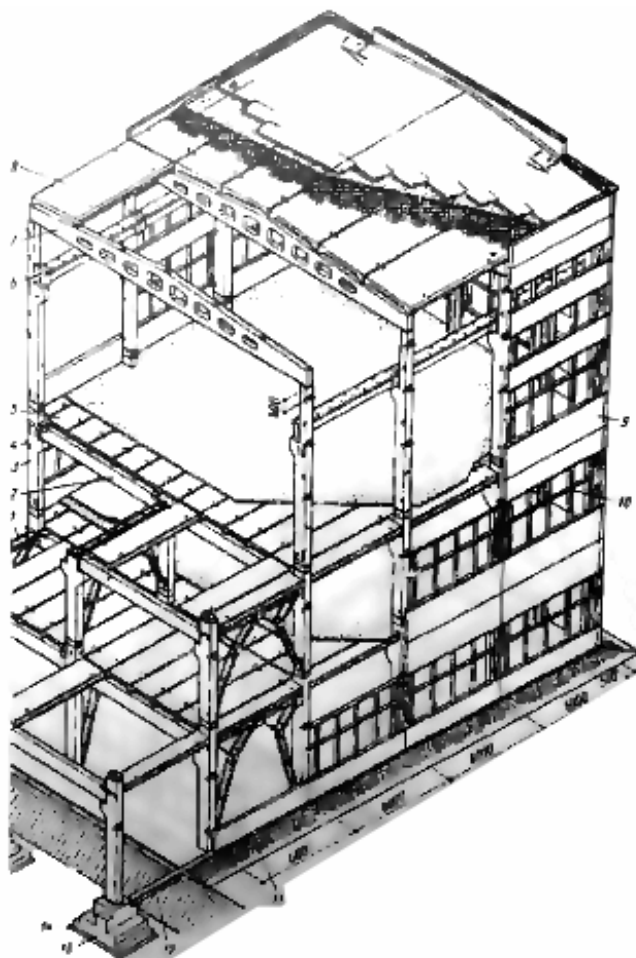


Рис. 7. Конструктивное решение многоэтажного здания.

1 – вертикальная металлическая порталная связь между колоннами;
2 – балка (ригель); 3 – колонна; 4 – монтажный столик для опирания стеновых панелей; 5 – плита перекрытия железобетонная ребристая; 6 – железобетонная подкрановая балка; 7 – железобетонная двускатная балка покрытия;
8 – железобетонная плита покрытия; 9 – стеновая панель; 10 – конструкция оконного остекления; 11 – отмостка; 12 – фундаментная балка; 13 – бетонный прилив для опирания фундаментных балок; 14 – песчаная подготовка

Освещение должно обогащать архитектурно-художественную композицию и цветовое решение интерьеров помещений, а также быть экономичным, пожаробезопасным и надежным в эксплуатации.

Способы освещения. Производственные помещения можно освещать естественным или искусственным светом, одновременно тем и другим (совмещенное освещение). Способ освещения выбирают с учетом специфики технологии производства, условий зрительной работы, объемно-планировочного и конструктивного решения здания, климатических и светоклиматических особенностей района строительства и экономических возможностей.

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1. Основные принципы организации территории промышленного предприятия. Функциональное зонирование

Генеральный план является одной из важнейших частей проекта промышленного предприятия.

При разработке генерального плана промышленного предприятия решают следующие основные вопросы: рациональное размещение зданий, сооружений и инженерных коммуникаций в соответствии с градостроительными принципами и технологическими требованиями; хозяйственное, транспортное и инженерно-техническое обеспечение производства; социальное и бытовое обслуживание работающих; охрана окружающей среды; благоустройство территории; охрана территории предприятия и др.

Исходным проектным документом для разработки генерального плана служит ситуационный план. Согласно ситуационному плану устанавливают рациональные внешние инженерные, транспортные, производственные и хозяйственные связи проектируемого предприятия с другими предприятиями, а также с местами проживания работающих и общей сетью дорог; границы санитарно-защитных зон, возможное развитие на перспективу и др. (рис.8).

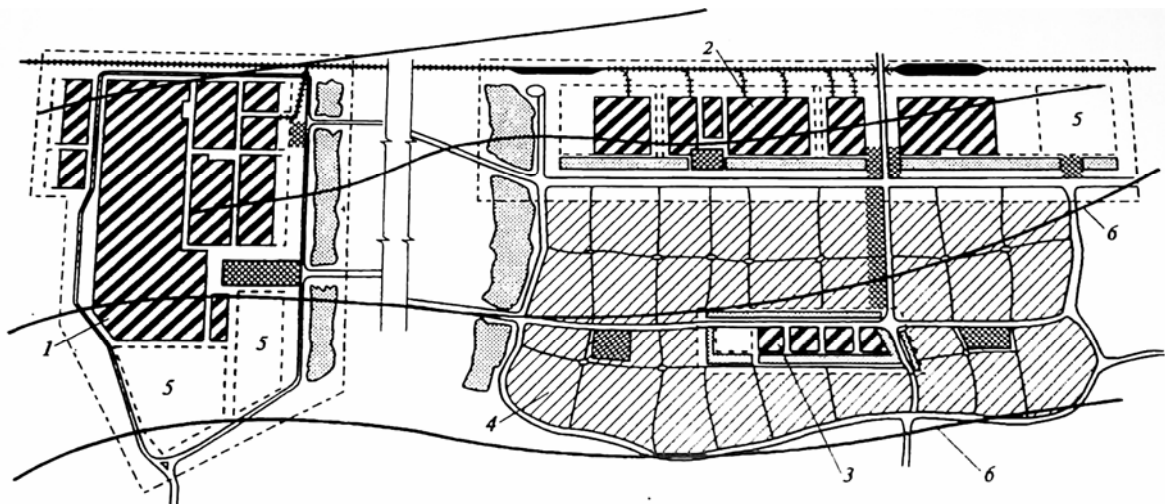


Рис. 8. Ситуационный план размещения промышленных предприятий:
1 – промышленные предприятия, выделяющие большое количество производственных вредностей и требующие удаления от селитебной территории; 2 – то же, выделяющие небольшое количество производственных вредностей, но имеющие большой грузооборот; 3 – то же, выделяющие незначительное количество вредностей, или безвредные, с малым грузооборотом, не требующие устройства железнодорожных подъездных путей;
4 – селитебная территория;
5 – зона расширения промышленных предприятий

Вопросы рационального размещения задний, сооружений и инженерных коммуникаций на отведенной территории под застройку промышленного предприятия относятся к числу наиболее сложных.

В первую очередь рациональность взаиморасположения зданий, сооружений определяет общий цикл производственно-технологического процесса в рамках данного предприятия. На последующих этапах производственно-технологическая рациональность согласуется с другими требованиями (пожарная взрывопожарная опасность, санитарная вредность, особенности климата, рельефа и др.

Так, в зависимости от степени огнестойкости и взрывопожарной категории минимально допустимые расстояния между зданиями (кроме складских) принимают от 9 до 18 м, а по условиям естественного освещения (при боковом освещении) – не менее наибольшей высоты противостоящих зданий. Объекты, являющиеся источниками загрязнения атмосферного воздуха, размещают с подветренной стороны по отношению к жилой застройке и к другим более «чистым» промышленным зданиям. Расстояния между объектами предприятия также согласуют с условиями сквозного проветривания, инсоляции, аэрации, организации подъезда транспортных средств, в том числе и на случай тушения пожара и благоустройства.

В целях более рационального использования территории застройки, повышения ее архитектурно-художественных качеств и устранения стихийности в застройке при разработке планировочных решений используют принципы зонирования, блокирования, модульной координации и др.

Зонирование территории относится к числу основных принципов организации застройки. Оно может быть произведено по различным признакам: функционально-технологическим, уровням выделяемых вредностей, величине грузопотока, степени пожаро- и взрывоопасности, плотности (насыщенности) рабочих мест и др.

Согласно функционально-технологическому признаку на предприятии выделяют предзаводские, производственные, подсобные, складские, резервные и другие зоны (рис. 9).

Предзаводская зона включает в себя административные, общезаводские лаборатории, вычислительные центры, учебные заведения и другие объекты (стоянки для автотранспорта, торговые и т.п.), которые располагают при въезде или главном входе на предприятие со стороны жилой зоны или населенного пункта.

Производственная зона, занимающая большую часть территории, включает основные цехи, сооружения и открытые технологические установки. На крупных предприятиях она может компоноваться из ряда более мелких зон. Например, на металлургических комбинатах зона проката складывается из подзон горячей и холодной прокатки.

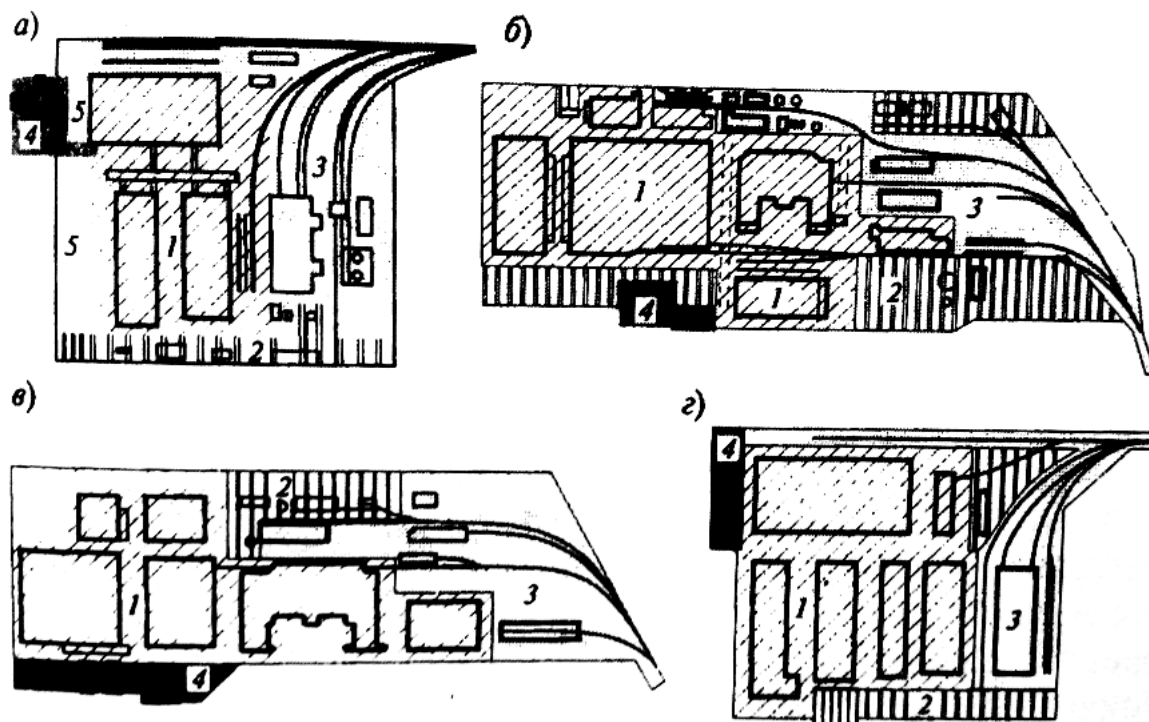


Рис. 9. Зонирование территорий промышленных предприятий:
 а, б – литейные заводы; в – завод тяжелых станков; г – завод расточных станков;
 1 – производственная зона; 2 – подсобная зона; 3 – складская зона;
 4 – предзаводская зона; 5 – резервная территория

Подсобная зона включает территории, занятые объектами вспомогательного (ремонтные, тарные и т.п.), энергетического (котельные, ТЭЦ), санитарно-технического (очистные сооружения), коммуникационного (сети отопления, канализации) и другого назначения. Складскую зону образуют территории, необходимые для складирования сырья, материалов, готовой продукции. Эта зона наиболее грузоемка и насыщена транспортными магистралями.

Использование принципа функционально-технологического зонирования позволяет более совершенно решать целый ряд архитектурных задач. Например, выявляя предзаводскую зону, архитекторы в ее пределах получают более широкие возможности для повышения художественно-эстетических качеств предприятия. Поэтому предзаводские зоны крупных промышленных предприятий, как правило, представляют собой продуманные архитектурные ансамбли, сглаживающие резкий переход от более выраженной архитектуры селитебной зоны к промышленной.

На формирование генерального плана существенное влияние оказывает рельеф. В первую очередь стремятся использовать положительные свойства рельефа при организации функционально-технологического процесса, транспортных связей для защиты от неблагоприятных климати-

ческих факторов. Рациональное использование рельефа может во многом способствовать повышению архитектурного облика предприятия.

Блокирование. Этот принцип используют как средство сокращения площади застройки за счет объединения в одном или нескольких крупных зданиях разрозненных производств основного и вспомогательного назначения. Напомним, что блокирование помимо экономного использования территории располагает более широкими возможностями применения прогрессивных объемно-планировочных и конструктивных решений, методов возведения зданий, решения коммуникационных, экологических и других задач.

Модульная координация. В соответствии с этим принципом территория предприятия делится на унифицированные планировочные элементы: кварталы, панели или кварталы-панельные элементы. Квартал представляет собой часть территории предприятия, ограниченную красными линиями близрасположенных проездов. Квартал может быть застроен зданиями, сооружениями, открытыми установками, а также одним крупным корпусом. Кварталы, расположенные между двумя ближайшими параллельными проездами, образуют панель застройки (рис. 10).

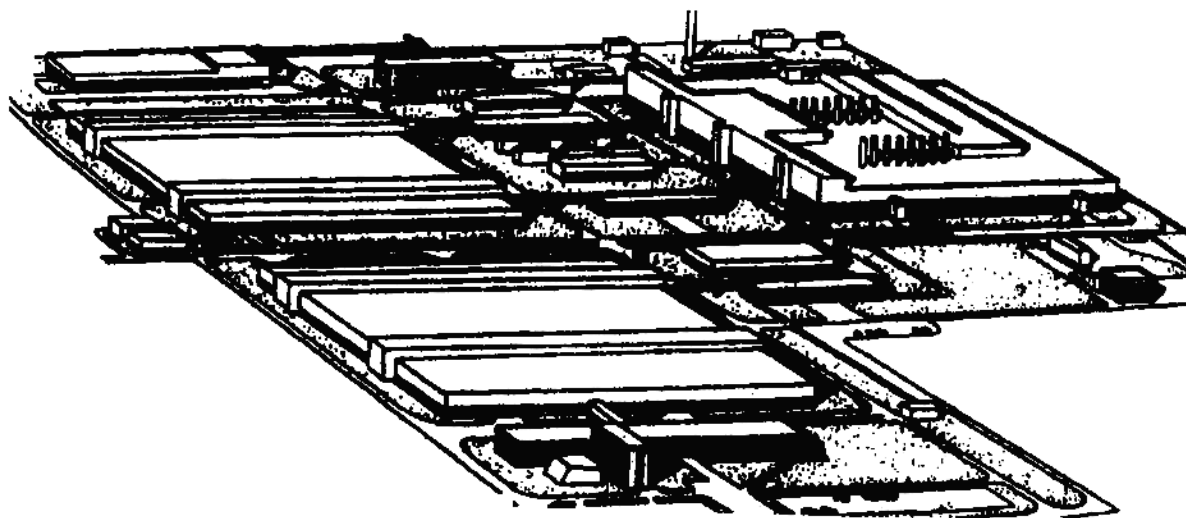


Рис. 10. Панель застройки

В структуре и планировке кварталов и панелей стремятся использовать типовые приемы размещения производств, организации грузовых и людских потоков, стандартную ориентацию на автомагистрали и др.

При застройке крупных предприятий химии и нефтехимии используют блочный прием застройки. Блок объединяет несколько кварталов и, как правило, включает в себе законченную часть технологического цикла.

Габариты кварталов, панелей и блоков зависят от вида производства, его мощности и санитарной характеристики. В целях унификации их размеры назначают кратными укрупненному модулю. Так, для машиностро-

тельных заводов укрупненный модуль составляет 72 м, для нефтехимических и химических предприятий – 100 м. В таких производствах наметилась тенденция укрупнения кварталов до 10; 12; 16; 20 га.

2.2. Транспорт. Грузовые и людские потоки

В зависимости от величины грузооборота на промышленных предприятиях преимущественно используют железнодорожный, автомобильный и электрокарный транспорт.

Железнодорожный транспорт нормальной колеи (1620 мм) применяют на предприятиях с большим грузооборотом, определенной спецификой грузов и особенностями технологического процесса (металлургические заводы, предприятия стройиндустрии, некоторые машиностроительные, топливно-энергетические производства и др.). Он относится к числу самых надежных видов транспорта, однако обладает малой маневренностью, ограничен радиусами поворотов и уклонов, увеличивает опасность для движения людей, требует устройства сложной системы транспортных коммуникаций. Применение железнодорожного транспорта на промышленном предприятии усложняет планировочное решение генерального плана, вызывает необходимость выделения для транспортных линий значительных территорий (5-10 % общей территории) и устройства сложных пересечений, стрелочных переводов и др.

Использование железнодорожного транспорта на внутризаводских территориях требует жесткого соблюдения определенных норм. Так, минимально допустимое расстояние от оси железнодорожного пути до здания должно быть не менее 3,1 м при отсутствии выходов здания и 6 м при наличии выходов из здания со стороны пути и т.д.

Автомобильный транспорт помимо некоторой экономии территории предприятия позволяет сократить расходы на перевозку грузов, уменьшить число погрузочно-разгрузочных работ и сократить сроки подачи грузов непосредственно в цехи. Вместе с этим использование автомобильного транспорта не исключает потребности в значительных территориях для устройства дорог, площадок для разворота, стоянок и т.п. Автомобильный транспорт иногда недопустим для доставки грузов непосредственно на производственные участки по санитарным требованиям. В этом случае используют электрокарный и другие виды транспорта. Ширину ворот автомобильных въездов на территорию предприятия назначают на 1,5 м больше наибольшей ширины применяемых автомобилей, но не менее 4,5 м, а ширину ворот для железнодорожных въездов – не менее 4,9 м.

К числу других, более прогрессивных видов транспорта относят конвейерный и трубопроводный. Достоинствами этих видов транспорта являются: непрерывность действия, расширение возможностей блокиро-

вания зданий, сокращение площадей под их размещение, осуществление более четкого зонирования территории за счет объединения отдельных складов в единые транспортно-складские зоны.

При формировании генерального плана необходимо предусматривать разделение грузовых и людских потоков (рис. 11).

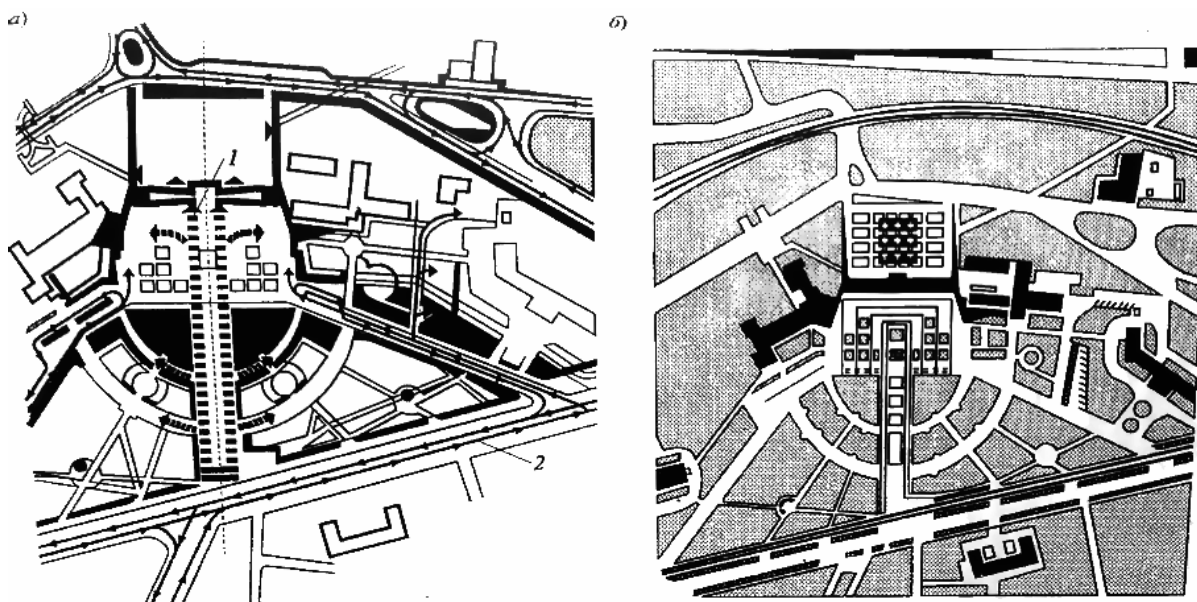


Рис. 11. Схема разделения потоков людей и транспорта:
а – схема организации движения; б – генеральный план;
1 – пешеходные потоки; 2 – транспортные потоки

Для этого в проектную документацию закладывают данные зонирования территории предприятия по насыщенности грузами и рабочими местами. Основные требования к проектированию путей следования грузов и людей заключаются в сокращении времени на их передвижение и сведении к минимуму их взаимного пересечения. В случае невозможности исключения пересечения массовых потоков груза и людей в местах их пересечения предусматривают подземные и надземные переходы.

Внутризаводские автомобильные дороги подразделяют на магистральные, междцеховые, обслуживающие и специального назначения.

Магистральные автодороги, как правило, являются продолжением внешних дорог и обеспечивают подъезд автотранспорта к основным грузовым участкам и складам предприятия.

Междцеховые дороги примыкают к магистральным и обеспечивают подъезд автотранспорта к вспомогательным, административным, бытовым и другим зданиям.

Обслуживающие дороги, рассчитанные на транспортировку грузов только электрокарами, автопогрузчиками и различными тележками, используют с небольшим радиусом действия, как правило, в пределах одного-двух зданий или нескольких участков крупного здания.

Специальные дороги для большегрузных машин используют для перевозок при добыче полезных ископаемых, на лесных разработках и в других целях.

Организацию движения автотранспортных и других средств стремятся строить по простым прямолинейным схемам.

Обычно ширина магистральных автодорог бывает достаточной в пределах до 6 м, а междцеховых – 4 м. В случаях использования многополосных автодорог их ширина должна быть кратной 6 м. К каждому зданию должен быть обеспечен подъезд пожарных автомашин: при ширине здания до 18 м – с одной стороны по всей длине здания; при ширине здания более 18 м – с двух сторон. В случае применения тупиковой системы устраивают площадки для разворота размерами не менее 12×12 м или петлевые развороты. Движение людских потоков организуют от основных входов на предприятие до бытовых помещений. Пропускная способность входов на предприятие должна обеспечивать проход всего числа работающих в течение 15-20 мин. Количество входов на предприятие назначают из условия наибольшего допустимого расстояния от проходных до бытовых помещений не более 800 м (примерно через 1000-1500 м по периметру предприятия). При превышении этого расстояния следует использовать внутривоздушной пассажирский транспорт.

Движение людей по территории предприятия вдоль магистральных и междцеховых дорог должно быть организовано по тротуарам. Тротуары должны размещаться не ближе 3,75 м от ближайшего железнодорожного пути нормальной колеи, а от зданий – в зависимости от способа отвода воды с кровель зданий. Так, при неорганизованном отводе воды с кровель расстояние должно быть не менее 1,5 м.

Ширину тротуара принимают кратной полосе движения шириной 0,75 м. Число полос движения по тротуару устанавливают в зависимости от количества работающих, занятых в наиболее многочисленной смене в здании, к которому ведет тротуар, из расчета 50 человек в смену на одну полосу движения. Минимальная ширина тротуара должна быть не менее 1,5 м. От автомобильных дорог тротуары должны быть отделены полосой шириной не менее 0,8 м. Расположение тротуаров вплотную к проезжей части автомобильных дорог допускается только в условиях реконструкции предприятия. Особые условия при организации транспортных и людских потоков должны быть предусмотрены для работающих инвалидов. Так, на территории предприятия для них должны предусматриваться открытые площадки для стоянки легковых автомобилей, а уклоны тротуаров, предназначенные для возможного проезда инвалидов, пользующихся креслами-колясками, не должны превышать в продольном направлении 5 %, в поперечном 1 %.

2.3. Благоустройство и озеленение территории промпредприятия

Сплошную планировку рельефа земельного участка объектов следует применять при плотности застройки более 25 %, а также при большой насыщенности земельного участка объектами дорогами и инженерными сетями, в остальных случаях – выборочную планировку, выполняя планировочные работы только на участках, где расположены здания или сооружения; выборочную планировку следует применять также при наличии скальных грунтов, при сохранении леса или других зеленых насаждений, а также при неблагоприятных гидрогеологических условиях.

При разработке проекта планировочной организации рельефа следует предусматривать наименьший объем земляных работ и минимальное перемещение грунта в пределах и вне осваиваемого земельного участка.

Следует предусматривать снятие (как в насыпи, так и выемке), складирование и временное хранение плодородного слоя почвы.

Уклоны поверхности спланированной территории надлежит принимать не менее 0,003 и не более 0,05 – для глинистых грунтов; 0,03 – для песчаных грунтов; 0,01 – для грунтов легкоразмываемых (лесс, мелкие пески) и 0,03 – для вечномерзлых грунтов.

В условиях просадочных грунтов II типа минимальные уклоны планируемой поверхности следует принимать 0,005.

Уровень полов первого этажа зданий должен быть, как правило, выше планировочной отметки примыкающих к зданиям участков не менее чем на 15 см.

Отметка пола подвальных или иных заглубленных помещений должна быть выше уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м. При необходимости устройства этих помещений с отметкой пола ниже указанного уровня грунтовых вод следует предусматривать гидроизоляцию помещений или понижение уровня грунтовых вод.

При этом необходимо учитывать возможность подъема уровня грунтовых вод во время эксплуатации объекта.

Следует предусматривать современную систему благоустройства земельного участка.

Объекты, расположенные в климатических районах, подверженных за три наиболее холодные месяца воздействию ветров со средней скоростью более 10 м/с, должны быть защищены полосами древесных насаждений со стороны ветров преобладающего направления. Ширина полос должна быть не менее 40 м.

Для озеленения земельного участка следует применять местные виды растений с учетом их санитарно-защитных и декоративных свойств и устойчивости к вредным веществам, выделяемым предприятиями.

Существующие древесные насаждения следует по возможности сохранять.

В зоне расположения объектов пищевой промышленности, цехов с точными процессами производства, а также воздуходувных, компрессорных и мотороиспытательных станций запрещается применять древесные насаждения, выделяющие при цветении хлопья, волокнистые вещества и опушенные семена.

В пределах нормативных противопожарных расстояний посадка деревьев хвойных пород не допускается.

На земельных участках объектов, выделяющих вредные вещества в атмосферу, не допускается размещение древесно-кустарниковых насаждений в виде плотных групп и полос, вызывающих скопление вредностей.

Площадь участков, предназначенных для озеленения, следует определять из расчета не менее 3 м на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Площадь участков, предназначенных для озеленения, не должна, как правило, превышать 15 % территории объекта.

Расстояния от зданий и сооружений до деревьев и кустарников следует принимать, как правило, не менее указанных в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Элементы зданий и сооружений	Расстояние до оси, м	
	ствола дерева	кустарника
Наружные грани стен зданий	5	1,5
Оси железнодорожных путей	5	3,5
Мачты и опоры осветительной сети, трамвая, колонн, галерей и эстакады	4	–
Подшвы откосов и др.	1	0,5
Наружные грани подшвы подпорных стенок	3	1
Край тротуаров и садовых дорожек	0,7	0,5
Бортовой камень или кромка укрепленной полосы обочины дороги	2	1,2
Подземные коммуникации:		
газопроводов, канализации	1-5	–
теплопроводов (от стенок канала)	2	1
теплопроводов при бесканальной прокладке водопроводов, дренажей	2	–
силовых кабелей и кабелей связи	2	0,7

П р и м е ч а н и я :

1. Приведенные нормы относятся к деревьям с кроной диаметром не более 5 м и должны быть соответственно увеличены для деревьев с кроной большего диаметра.
2. Расстояния от воздушных электросетей до деревьев следует принимать в соответствии с правилами [4].

Расстояния между деревьями и кустарниками при рядовой посадке следует принимать, как правило, не менее указанных в табл. 4.

таблица 4

Характеристика насаждений	Минимальные расстояния между деревьями и кустарниками в осях, м
Деревья светолюбивых пород	3
Деревья теневыносливых пород	2,5
Кустарники высотой до 1 м	0,4
То же до 2 м	0,6
То же более 2 м	1

Расстояния между границей древесных насаждений и охлаждающими прудами и брызгательными бассейнами, считая от береговой кромки, должны быть не менее 40 м.

Основным видом озеленения земельных участков производственных объектов следует предусматривать газон.

На земельных участках объектов следует предусматривать благоустроенные площадки для отдыха и физкультурных упражнений работающих. Площадки следует размещать с наветренной стороны по отношению к зданиям с производствами, выделяющими вредные выбросы в атмосферу. Размеры площадок надлежит принимать из расчета не более 1 м на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

Для объектов с производствами, выделяющими аэрозоли, не следует предусматривать декоративные водоемы, фонтаны, дождевальные установки, способствующие увеличению концентрации вредных веществ на площадках.

Вдоль магистральных и производственных дорог следует предусматривать тротуары во всех случаях, независимо от интенсивности пешеходного движения, а вдоль проездов и подъездов – при интенсивности движения не менее 100 чел. в смену.

Тротуары должны размещаться не ближе 3,75 м от оси ближайшего железнодорожного пути колеи 1520 мм. Сокращение этого расстояния (но не менее габаритов приближения строений) допускается при устройстве перил, ограждающих тротуар.

Расстояние от оси железнодорожного пути, по которому производится перевозки горячих грузов, до тротуаров должно быть не менее 5 м.

Тротуары вдоль зданий следует размещать:

- а) при организованном отводе воды с кровель зданий – вплотную к линии застройки с увеличением в этом случае ширины тротуара на 0,5 м;
- б) при неорганизованном отводе воды с кровель – не менее 1,5 м от линии застройки.

Ширину тротуара следует принимать кратной полосе движения шириной 0,75 м. Число полос движения по тротуару следует устанавливать в зависимости от количества работающих, занятых в наиболее многочисленной смене в здании (или в группе зданий), к которому ведет тротуар, из

расчета 750 чел. в смену на одну полосу движения. Ширина тротуара должна быть не менее 1,5 м.

При интенсивности пешеходного движения менее 100 чел.-ч в обоих направлениях допускается устройство тротуаров шириной 1 м, продольные уклоны тротуаров не более 8 %, поперечные уклоны – не более 3 %.

При передвижении по ним маломобильных групп населения, пользующихся креслами-колясками, следует принимать: ширину тротуара не менее 1,8 м, продольные уклоны тротуаров не более 5 %, поперечные уклоны – не более 2 %.

Уклоны тротуаров, предназначенных для возможного проезда кресел-колясок, не должны превышать: продольный – 5 %, поперечный – 1 %. В местах пересечения таких тротуаров с проезжей частью автодорог предприятия высота бортового камня не должна превышать 4 см.

При размещении тротуаров рядом или на общем с автомобильной дорогой земляном полотне они должны быть отделены от дороги разделительной полосой шириной не менее 0,8 м. Расположение тротуаров вплотную к проезжей части автомобильной дороги допускается только в условиях реконструкции объекта.

При примыкании тротуара к проезжей части тротуар должен быть на уровне верха бортового камня, т.е., как правило, на 15 см выше проезжей части.

Пересечение пешеходного движения с железнодорожными путями в местах массового прохода работающих, как правило, не допускается. При обосновании необходимости устройства указанных пересечений переходы в одном уровне следует оборудовать светофорами и звуковой сигнализацией, а также обеспечивать видимость не менее предусмотренной в СП 34.13330.

Подземные коммуникации, как правило, надлежит прокладывать вне проезжей части автомобильных дорог.

На земельных участках реконструируемых объектов допускается размещение подземных коммуникаций под автомобильными дорогами.

Вентиляционные шахты, входы и другие устройства каналов и тоннелей должны размещаться вне проезжей части и в местах, свободных от застройки.

При бесканальной прокладке допускается размещение коммуникаций в пределах обочин.

При прокладке кабельной линии параллельно высоковольтной линии (ВЛ) напряжением 110 кВ и выше расстояние по горизонтали (в свету) от кабеля до крайнего провода должно быть не менее 10 м.

В условиях реконструкции предприятий расстояние от кабельных линий до подземных частей и заземлителей отдельных опор ВЛ напряжением выше 1000 В допускается принимать не менее 2 м, при этом расстояние по горизонтали (в свету) до крайнего провода ВЛ не нормируется.

Надземные коммуникации следует размещать на опорах, эстакадах, в галереях или на стенах зданий и сооружений.

Пересечение кабельных эстакад и галерей с воздушными линиями электропередачи, внутризаводскими железными и автомобильными дорогами, канатными дорогами, воздушными линиями связи и радиодиффузии и трубопроводами следует выполнять под углом не менее 30°.

Не допускается размещение надземных коммуникаций:

а) транзитных наружных трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами по эстакадам, отдельно стоящим колоннам и опорам из горючих материалов, а также по стенам и кровлям зданий за исключением зданий I, II, III степеней огнестойкости с производствами категорий В, Г и Д;

б) трубопроводов с горючими жидкими и газообразными продуктами в галереях, если смешение продуктов может вызвать взрыв или пожар;

в) трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами по сгораемым покрытиям и стенам; по покрытиям и стенам зданий категорий А и Б по взрывопожароопасности;

г) газопроводов горючих газов: по территории складов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и материалов.

Трубопровод является транзитным по отношению к зданиям, технологические установки которых не производят и не потребляют жидкостей и газов, транспортируемых по указанному трубопроводу.

Благоустройство территории является составной частью архитектурного решения генерального плана предприятий. В этой части генерального плана на основании целесообразной архитектурно-планировочной организации застройки назначают основные элементы благоустройства: озеленение, малые архитектурные формы, элементы обработки рельефа, визуальной информации, монументального декоративного искусства и др.

В застройке территорий промышленных предприятий сложились определенные планировочные системы, среди которых наиболее применимы: сплошная, многорядная с параллельным размещением объектов и их торцевой ориентацией на автопроезды и периметральная. В каждой из них применяют наиболее рациональные приемы и средства архитектурной композиции, способствующие достижению наилучшей выразительности промышленного комплекса.

Предзаводские площади, являющиеся основным распределителем транспортных и пешеходных потоков, должны создавать положительное общее и художественно-эстетическое восприятие, поэтому подлежат благоустройству более высокого уровня. Приемы благоустройства этих зон разнообразны. Наиболее часто применяемое решение – открытая площадь, воспринимаемая как единое пространство с плиточным декоративным покрытием. Расчлененным вкраплениями зеленых насаждений и водоемов,

организующих движение людей и создающих цветные или другие элементы (рис. 12).

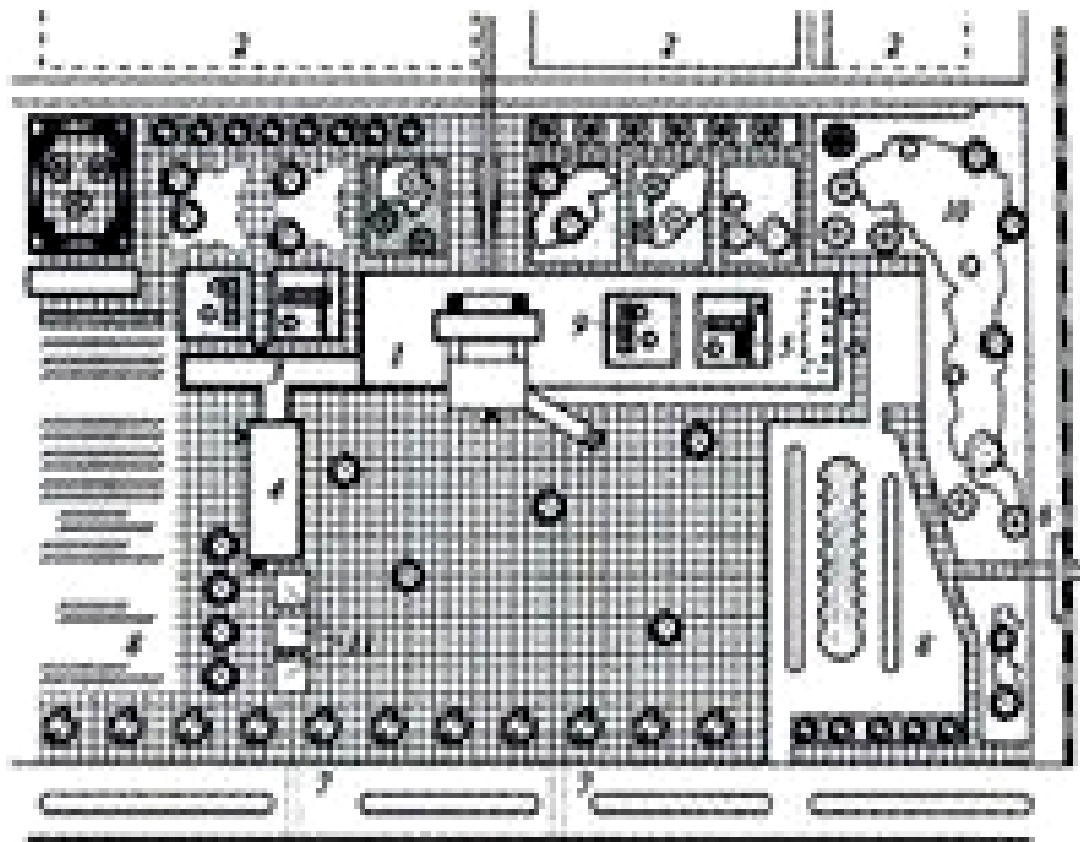


Рис. 12. Схема расположения зеленых насаждений и водоемов на предзаводской территории

Среди других, приемов благоустройства этих зон используют: оформление полос зданий и проходных с выделением входов зелеными насаждениями, цветочными вазами и элементами наглядных средств; членение территории на ряд отдельных участков (остановок и стоянок автотранспорта у зданий общезаводского значения, зоны отдыха и др.).

При благоустройстве производственных зон учитывают степень насыщенности рабочими. При малом числе рабочих приемы благоустройства подчиняют строго функциональным задачам. В этих случаях благоустройство сводят к выбору соответствующих материалов для покрытий дорог и пешеходных путей, назначению видов трав, кустарников, деревьев, светильников, зеленых стенок для «скрытия» наземного трубопровода и др.

Для производственных зон с большей насыщенностью людскими потоками принимают более широкую номенклатуру элементов благоустройства. Она включает в себя кроме микроклиматических, функциональных и декоративных форм защитные экраны для изоляции мест общественного пользования от производственных и транспортных вредностей и элементы, обеспечивающие безопасность пешеходного движения.

Для многолюдных участков территории и участков, имеющих большое композиционное значение, элементы благоустройства более разнообразны. Здесь используют наглядную информацию, рекламу, садовую мебель, декоративную скульптуру, водоемы, декоративные формы растений и др.

Участки отдельно стоящих административных и бытовых зданий благоустраивают, как и предзаводские территории, с особой тщательностью.

В производственной зоне большое внимание уделяют благоустройству дорог (покрытие, распределительные полосы, пересечения, озеленение). На перекрестках дорог и въездах в цехи обеспечивают видимость для водителей автотранспорта. В этих местах не допускается размещение высоких зеленых насаждений и других зрительных преград. В районах с обильными снегопадами должны быть условия для механической уборки снега с проезжей части дорог и путей движения людей.

Подсобные зоны как малолюдные и находящиеся вдали от входов благоустраивают в основном средствами, обеспечивающими чистоту территории, защиту от пожаров и пыли, решают вопросы укрепления почвы, устройства надежных дорожных покрытий, установки знаков ориентации и безопасности движения. Средства отделения в подобных зонах используют лишь для декорирования отдельных участков, а также для защиты железнодорожных путей от снеговых заносов. Так, в этих целях древесно-кустарниковые насаждения производят на определенном расстоянии от железнодорожного полотна (деревья – 3 м, кустарники – 1,5 м).

Благоустройство путей пешеходного движения назначают обязательно с учетом климатических условий. При размещении предприятий в благоприятных климатических условиях пешеходное движение предусматривают целиком на открытой территории. В неблагоприятных климатических условиях пешеходное движение организуют в закрытых помещениях цехов или по галереям между цехами и между стоянками транспорта и входами предприятия. Возможна частичная организация движения по открытой территории и по закрытым помещениям.

При движении людей по открытой территории вдоль путей используют такие элементы благоустройства, которые улучшают микроклиматические условия, обеспечивают удобство движения, защищают от производственных вредностей и способствуют хорошему обзору предприятия.

В северной строительной-климатической зоне тротуары вдоль автомобильных дорог проектируют на общем зеленом полотне с автомобильной дорогой и отделяют от проезжей части газоном шириной не менее 1 м без установки бортового камня, но с устройством сквозного ограждения между газоном и тротуаром.

При выборе типа покрытия для пешеходных путей, площадей и площадок учитывают условия их эксплуатации, особенности климата, развитие подземного хозяйства, возможности замены и индустриального изготовления.

Зеленым насаждениям принадлежит одно из основных мест среди средств благоустройства. Используя многообразие форм зеленых насаждений, можно создать различные композиции, улучшить микроклиматические и санитарно-технические условия среды, организовать территорию и создать пейзажи, соответствующие определенной архитектурно-планировочной идее.

С помощью древесно-кустарниковых насаждений можно уменьшить неблагоприятное воздействие климата производственных вредностей. В зависимости от вида насаждений и способа их размещения они могут выполнять ветро-, солнце-, снего-, пыле-, шумозащитные функции, а также использоваться как средство поглощения вредных компонентов из воздушной среды и в борьбе с пожарами.

Вертикальное отделение вьющимися растениями, применяемое в стесненных условиях и являющееся средством декорирования и маскировки, используется и для снижения интенсивности солнечной радиации.

Газоны на территориях предприятия как основной элемент озеленения служат для укрепления грунта, снижения запыленности и улучшения температурно-влажностного режима приземного слоя воздуха.

Различные приемы расположения и сочетания зеленых насаждений активно воздействуют на процесс аэрации территории предприятия.

Площадь участков для озеленения в пределах предприятия принимаются из расчета 3 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Предельный размер участков, предназначенных для озеленения, не должен превышать 15 % от площади предприятия.

Малые архитектурные формы в системе благоустройства выполняют, как правило, многоцелевые функции. Их используют для ограждения предприятия, как декоративные стенки, элементы наружного освещения (светильники, торшеры, цилиндры, тумбы), объекты торговли (киоски), места отдыха (беседки, скамьи). В целом все они призваны придать ансамблю целесообразность, выразительность, красоту и удобство (рис. 13).

Произведения монументально-декоративного искусства используют как средство придания индивидуальности образу предприятия. На территории предприятия могут быть применены практически все виды монументально-декоративного искусства: скульптура, рельеф, стенопись, плакаты и пр.

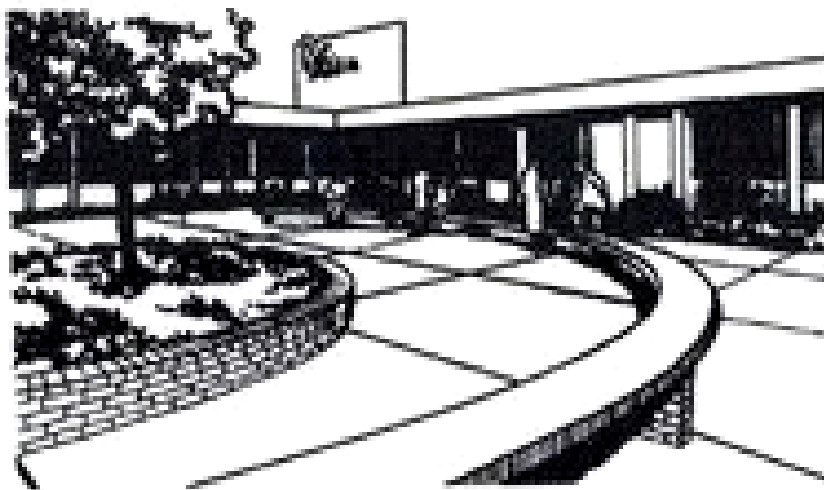


Рис. 13. Малые архитектурные формы в составе благоустройства территории предприятия

При выборе приемов благоустройства обязательно учитывают особенности рельефа территории. В результате вертикальной планировки могут образовываться различные вертикальные, горизонтальные и наклонные участки. В связи с этим должны быть учтены геологические, грунтовые и микроклиматические условия территории. При выборе материалов особое внимание уделяют их долговечности, внешнему виду, удобству в эксплуатации и их замене.

2.4. Техничко-экономические показатели генерального плана

Архитектурно-строительную сторону генерального плана оценивают системой технико-экономических показателей, которые определяют эффективность использования территории застройки. К числу таких показателей относят:

площадь территории (га), определяемую в границах ограды или в пределах условных границ с учетом участков, занятых железнодорожными путями. Условными границами территории могут быть внешние контуры зданий и сооружений, расположенные по периметру предприятия. В площадь территории не включают площади предзаводских зон;

площадь застройки, объединяющую площади, занятые зданиями и сооружениями; проекции на горизонтальную поверхность надземных сооружений (галереи, эстакады); площади, занимаемые подземными сооружениями (тоннели, резервуары, убежища), над которыми не могут размещены другие здания и сооружения; площади, занятые технологическим оборудованием, погрузо-разгрузочными площадями, навесами, стоянками технологического транспорта; площади, предусмотренные для расширения производства (резервные территории).

Плотность застройки определяют как отношение, выраженное в процентах площади застройки к площади территории. Этот показатель является одним из важнейших, так как определяет и стимулирует рациональное использование территории, и, в частности, стимулирует применение многоэтажных зданий. Для различных отраслей промышленности нормами проектирования установлены дифференцированные показатели минимальной плотности застройки (см. приложение), которая находится в пределах от 25 % (энергетическая отрасль), до 65-70 % (судоремонтные, строительные- дорожные заводы и др.).

Однако показатель плотности застройки не учитывает ряд площадей, занятых в частности, автомобильными дорогами, внешними коммуникациями, энергетическими объектами. Поэтому в дополнение к основным показателям иногда подсчитывают площади внутривоздушных дорог асфальтированных или бетонированных площадок, инженерных сетей, площади газонов, зеленых насаждений.

Отношение площади зеленых насаждений к площади территории характеризует уровень благоустройства и используется как экологический и санитарный показатель.

2.5. Организация и эксплуатация санитарно-защитных зон. Охрана окружающей среды

Любое построенное и введенное в эксплуатацию промышленное здание начинает активно влиять на окружающую среду, экологическое равновесие в окружающей среде. Формы влияния на окружающую среду могут быть разнообразны: нарушается естественный рельеф, появляются заасфальтированные участки и прочее, меняются условия инсоляции территорий, испарения влаги, значительная часть осадков не попадает на почву, что нарушает водный баланс, влияет на уровень грунтовых вод. Однако самыми отрицательными формами влияния на окружающую среду являются выбросы предприятий в воздушный и водный бассейны огромного количества твердых, газообразных, жидких отходов, а также высокие уровни шума, радиации, электромагнитной энергии и др.

Поэтому при проектировании промышленного предприятия или здания любого значения на всех его этапах необходимо соблюдать экологический подход, который позволял бы свести к минимуму последствия в природном окружении.

Защита окружающей среды – комплексная проблема, требующая усилий ученых многих специальностей. Наиболее активной формой защиты является полный переход к безотходным или малоотходным технологиям и производствам. Это требует решения целого комплекса сложных

технологических, конструкторских и организационных задач, основанный на использовании новейших научно-технических достижений.

В качестве дополнительных средств защиты окружающей среды могут быть использованы: аппараты и системы для очистки газовых выбросов, сточных вод от примесей; глушители шума при сбросе газов в атмосферу; шумозащитные экраны и др. Эти средства защиты постоянно совершенствуются и имеют достаточно широкое применение во многих отраслях промышленности.

Меры, обеспечивающие охрану окружающей среды, чрезвычайно разнообразны и зачастую сугубо индивидуальны. Вместе с тем нужно выделить некоторые общие подходы к решению этой проблемы.

В круг основных мер архитектурно-строительного характера входят: инженерно-экологическое зонирование территории населенного места и размещение промышленных объектов относительно рельефа жилой застройки, сельских, лесных, заповедных и других хозяйств (рис. 14).



Рис. 14 Пример использования форм рельефа в качестве экранов:
1 – селитебная территория; 2 – центр города; 3 – коммунально-складская зона и предприятия с незначительными выбросами; 4 – металлургический завод

В результате уточняются размеры санитарно-защитных зон, разделяющих селитебные и другие зоны от промышленных предприятий; внесение в объемно-планировочную структуру генерального плана промышленного предприятия такого построения, которое способствует рациональному природопользованию, экономному использованию природных ресурсов, созданию благоприятных условий труда, быта и отдыха человека на производстве.

В числе этих мер должно быть: стремление к более рациональному размещению предприятия, способствующему сокращению площади нарушенных земель.

Выбор экологических объемно-планировочных решений зданий, учитывающих компактность, использование подземного пространства, природных источников освещения, воздухообмена, тепловой энергии Солнца и др.

Выбор объемно-планировочного решения должен осуществляться с учетом использования существующих инженерных сетей, а также рациональной организации и удаления осадков; сокращения затрат строительных материалов за счет оптимизации размеров, площади и объемов зданий, выбора рациональных конструктивных систем и схем зданий. Необходимо помнить, что большинство строительных материалов имеет природное происхождение и их производство связано с вмешательством в природу.

В связи с этим большое значение приобретают: использование для производства строительных материалов отходов производства (шлаки, золы и пр.), а также тех материалов, убыль которых может быть восполнена естественным путем (древесина, тростник, солома, деготь, смолы и др.); благоустройство территорий промышленных предприятий как средство снижения опасности производства и компенсации нанесенного ущерба природе. Особое внимание здесь должно быть уделено рациональному использованию ландшафта, озеленению, искусственным покрытиям территорий; защите от шума прилегающих территорий строительными-акустическими методами.

В этих целях наряду с предельно допустимыми расстояниями от источников шума до территории жилой застройки возможно использование шумозащитных экранов из полос древесных насаждений, насыпей рельефа и др. (рис.15).



Рис. 15. Принципиальная схема шумозащитного экранирования территории I, II-пояса защиты от шума:

1 – источник транспортного шума; 2 – безвредные предприятия и учреждения; 3 – жилая застройка с нарастающей этажностью в глубину

От выбранного метода производства работ во многом зависят объемы земляных работ, степень загрязнения наружного почвенного слоя растворами, отходами, свалками строительных материалов и конструкций, а также степень его уплотнения подъемно-транспортными средствами и др.

Для групп промышленных объектов и производств или промышленного узла (комплекса) устанавливается единая расчетная и окончательно установленная санитарно-защитная зона с учетом суммарных выбросов в атмосферный воздух и физического воздействия источников промышленных объектов и производств, входящих в единую зону.

Организации, промышленные объекты и производства, группы промышленных объектов и сооружения, являющиеся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, необходимо отделять санитарно-защитными зонами от территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических учреждений, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

Проектирование санитарно-защитных зон осуществляется на всех этапах разработки градостроительной документации, проектов строительства, реконструкции и эксплуатации отдельного промышленного объекта и производства и/или группы промышленных объектов и производств.

Размеры и границы санитарно-защитной зоны определяются в проекте санитарно-защитной зоны.

В проекте санитарно-защитной зоны на строительство новых, реконструкцию или техническое перевооружение действующих промышленных объектов, производств и сооружений должны быть предусмотрены мероприятия и средства на организацию санитарно-защитных зон, включая отселение жителей, в случае необходимости. Выполнение мероприятий, включая отселение жителей, обеспечивают должностные лица соответствующих промышленных объектов и производств.

В зависимости от характеристики выбросов для промышленного объекта и производства, по которым ведущим для установления санитарно-защитной зоны фактором является химическое загрязнение атмосферного воздуха, размер санитарно-защитной зоны устанавливается от границы промплощадки и/или от источника выбросов загрязняющих веществ.

От границы территории промплощадки:

- от организованных и неорганизованных источников при наличии технологического оборудования на открытых площадках;
- в случае организации производства с источниками, рассредоточенными по территории промплощадки;
- при наличии наземных и низких источников, холодных выбросов средней высоты.

От источников выбросов:

- при наличии высоких, средних источников нагретых выбросов.

На территории с превышением показателей фона выше гигиенических нормативов не допускается размещение промышленных объектов и производств, являющихся источниками загрязнения среды обитания и воздействия на здоровье человека. Для действующих объектов, являющихся источниками загрязнения среды обитания человека, разрешается проведение реконструкции или перепрофилирование производств при условии снижения всех видов воздействия на среду обитания до предельно допустимой концентрации (ПДК) при химическом и биологическом воздействии и предельно допустимого уровня (ПДУ) при воздействии физических факторов с учетом фона.

В случае несовпадения размера расчетной санитарно-защитной зоны и полученной на основании оценки риска (для предприятий I-II класса опасности), натурных исследований и измерений химического, биологического и физического воздействия на атмосферный воздух, решение по размеру санитарно-защитной зоны принимается по варианту, обеспечивающему наибольшую безопасность для здоровья населения.

Для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека в соответствии с санитарной классификацией промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон:

- промышленные объекты и производства первого класса – 1000 м;
- промышленные объекты и производства второго класса – 500 м;
- промышленные объекты и производства третьего класса – 300 м;
- промышленные объекты и производства четвертого класса – 100 м;
- промышленные объекты и производства пятого класса – 50 м.

Размер санитарно-защитной зоны для групп промышленных объектов и производств или промышленного узла (комплекса) берется с учетом суммарных выбросов и физического воздействия источников промышленных объектов и производств, входящих в промышленную зону, промышленный узел (комплекс). Для них корректируется единая расчетная санитарно-защитная зона, и после подтверждения расчетных параметров данными натурных исследований и измерений, оценки риска для здоровья населения окончательно устанавливается размер санитарно-защитной зоны. Оценка риска для здоровья населения проводится для групп промышленных объектов и производств или промышленного узла (комплекса), в

состав которых входят объекты I, II и III классов опасности, а также имеющих в составе выбросов вещества первого и второго класса опасности, канцерогены.

Для промышленных объектов и производств, входящих в состав промышленных зон, промышленных узлов (комплексов) санитарно-защитная зона может быть установлена индивидуально для каждого объекта.

Реконструкция, техническое перевооружение промышленных объектов и производств проводится при наличии проекта с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферный воздух, выполненных в составе проекта санитарно-защитной зоны с расчетными границами. После окончания реконструкции и ввода объекта в эксплуатацию расчетные параметры должны быть подтверждены результатами натурных исследований атмосферного воздуха и измерений физических факторов воздействия на атмосферный воздух.

Обязательным условием современного промышленного проектирования является внедрение передовых ресурсосберегающих, безотходных и малоотходных технологических решений, позволяющих максимально сократить или избежать поступлений вредных химических или биологических компонентов выбросов в атмосферный воздух, почву и водоемы, предотвратить или снизить воздействие физических факторов до гигиенических нормативов и ниже.

Разрабатываемые в проектах строительства и реконструкции технологические и технические решения должны быть обоснованы результатами опытно-промышленных испытаний, при проектировании производств на основе новых технологий – данными опытно-экспериментальных производств, материалами зарубежного опыта по созданию подобного производства.

Изменение размера (увеличение, уменьшение) санитарно-защитных зон действующих, реконструируемых и проектируемых промышленных объектов и производств, должно сопровождаться разработкой проекта, обосновывающего необходимые изменения.

По проекту расчетной санитарно-защитной зоны для предприятий I и II класса опасности выдается заключение заместителя Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации с последующей выдачей санитарно-эпидемиологического заключения Главным государственным санитарным врачом субъекта Российской Федерации или его заместителем.

Для предприятий III, IV и V классов опасности по проекту расчетной санитарно-защитной зоны выдается решение и санитарно-эпидемиологическое заключение Главного государственного санитарного врача субъекта Российской Федерации или его заместителя.

В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования.

В санитарно-защитной зоне и на территории объектов других отраслей промышленности не допускается размещать объекты по производству лекарственных веществ, лекарственных средств и (или) лекарственных форм, склады сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий; объекты пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов, комплексы водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, которые могут повлиять на качество продукции.

Допускается размещать в границах санитарно-защитной зоны промышленного объекта или производства здания и сооружения для обслуживания работников указанного объекта и для обеспечения деятельности промышленного объекта (производства):

– нежилые помещения для дежурного аварийного персонала, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу (не более двух недель), здания управления, конструкторские бюро, здания административного назначения, научно-исследовательские лаборатории, поликлиники, спортивно-оздоровительные сооружения закрытого типа, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гостиницы, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, пожарные депо, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте- и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, автозаправочные станции, станции технического обслуживания автомобилей.

В санитарно-защитной зоне объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, производства лекарственных веществ, лекарственных средств и (или) лекарственных форм, складов сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий допускается размещение новых профильных, однотипных объектов, при исключении взаимного негативного воздействия на продукцию, среду обитания и здоровье человека.

Автомостраль, расположенная в санитарно-защитной зоне промышленного объекта и производства или прилегающая к санитарно-защитной зоне не входит в ее размер, а выбросы автомагистрали учитываются в фоновом загрязнении при обосновании размера санитарно-защитной зоны.

Санитарно-защитная зона или какая-либо ее часть не может рассматриваться как резервная территория объекта и использоваться для расширения промышленной или жилой территории без соответствующей обоснованной корректировки границ.

3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

3.1 Типы планировок

Для рационального решения планировки цехов должны быть учтены габариты технологического оборудования, характер расположения рабочих мест, ширина проходов и проездов, габариты подъемно-транспортных средств и схема расстановки производственного оборудования.

При наличии в здании участков с различными категориями взрыво- и пожароопасности должны быть предусмотрены его разделение на отдельные отсеки и изоляции друг от друга противопожарными преградами. Помещения категорий А и Б в одноэтажных зданиях рекомендуется размещать у наружных стен, а в многоэтажных зданиях – на верхних этажах. Не допускается размещение помещений этих категорий под помещениями, предназначенными для одновременного пребывания более 50 человек, а также в подвалах и цокольных этажах, в которых применяется и хранятся горячие жидкости, газы, легковоспламеняющиеся материалы.

При разработке планировочного решения особое внимание следует уделить эвакуации людей из зданий и помещений. С этой целью должны быть тщательно разработаны пути эвакуации через эвакуационные выходы в зависимости от категории взрыво- и пожароопасности помещения и здания в целом, численности эвакуируемых, геометрических параметров помещения и эвакуационных путей, степени огнестойкости здания.

Предприятия незначительной мощности можно размещать в небольших отдельно стоящих зданиях с пролетами ограниченных размеров, а предприятия средней и особенно большой мощности – в зданиях сплошного типа, в которых под одной крышей сгруппированы основные, подсобно- вспомогательные и складские помещения.

Промышленным зданиям следует придавать простую конфигурацию в плане, избегать периметральных пристроек к корпусу, усложняющих расширение и реконструкцию производств.

В практике проектирования промышленных зданий для массового строительства используют определенные типы зданий: одноэтажные, многоэтажные, двухэтажные и смешанной этажности (рис. 16).

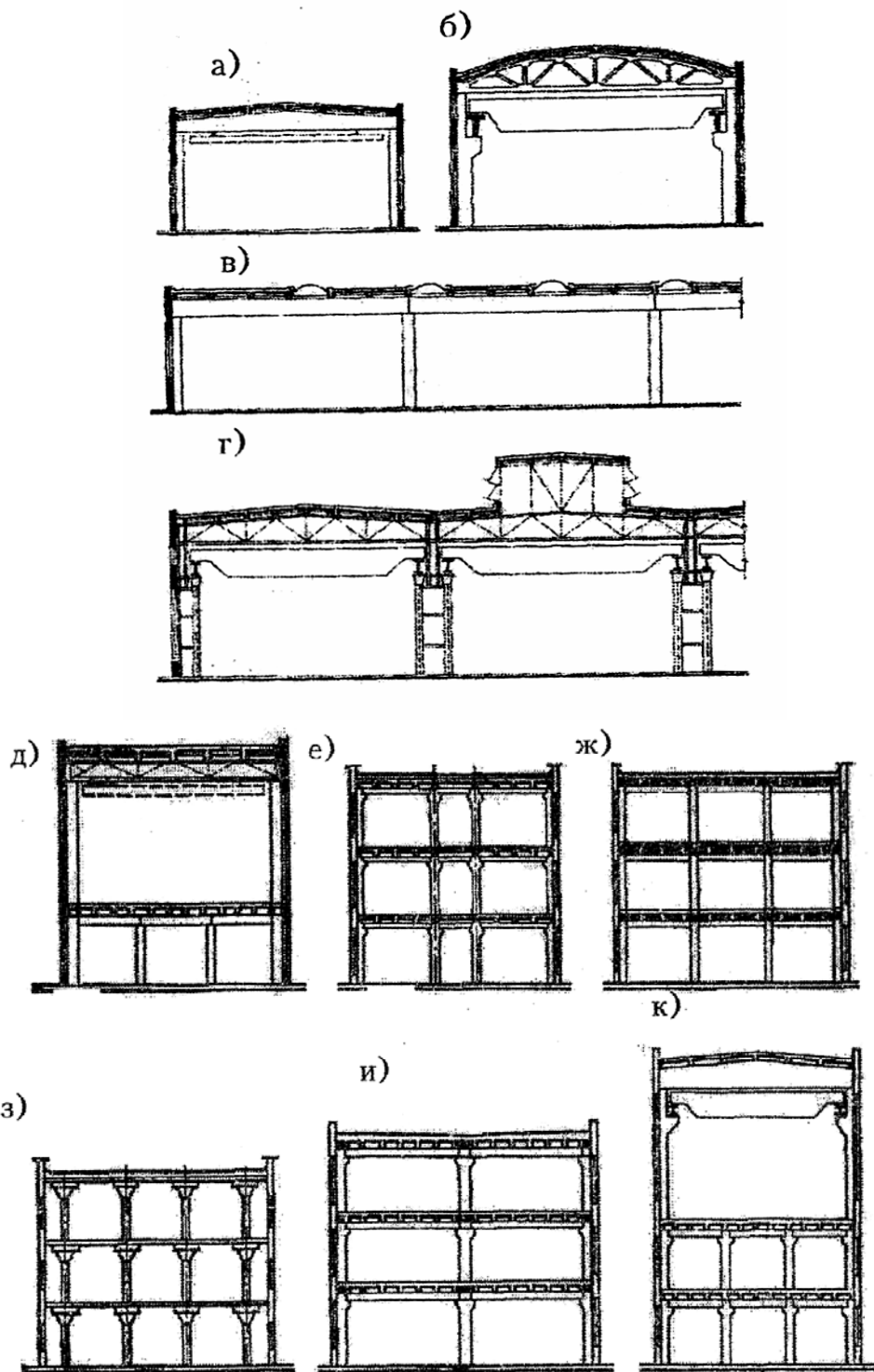


Рис.16. Основные типы промышленных зданий (начало):
 а – одноэтажное однопролетное с подвесным краном; б – то же с мостовым краном; в – многопролетное бескрановое с верхним освещением (зенитные фонари); г – то же с мостовым краном и светоаэрационными фонарями; д – двухэтажное здание с укрупненной сеткой второго этажа; е – многоэтажное здание с сеткой колонн $(6+3+6) \times 6$ м или $(9+3+9) \times 6$ м; ж – то же с сеткой колонн $(6+6+6) \times 6$ м с балочными перекрытиями; з – то же с безбалочными перекрытиями; и – многоэтажное здание с укрупненной сеткой колонн и техническими этажами; к – то же с укрупненной сеткой колонн верхнего этажа

Каждый из этих типов имеет определенные достоинства и недостатки. Поэтому выбор здания должен производиться с учетом:

- наилучших условий размещения, перевооружения, модернизации технологических процессов;

- использования наиболее экономичных и надежных конструктивных схем, обеспечивающих снижение материалоемкости, энергопотребления при высокой технической надежности;

- улучшения условий труда и бытового обслуживания рабочих;

- архитектурно-художественного уровня и экологической безопасности.

При решении этих вопросов необходимо стремиться к обеспечению высокого уровня индустриального строительства и хороших эксплуатационных качеств зданий.

Таким образом, мы видим, что современные методы типизации основаны на применении единой модульной системы и сквозной унификации всех строительных параметров зданий и сооружений: планировочных и конструктивных решений, нагрузок, размеров изделия и др.

Разработки комплексных типовых проектов, типовых проектных решений, чертежей типовых конструкций и изделий, типовых монтажных и архитектурных деталей позволяют в большинстве случаев при выполнении конкретных проектов ограничиваться составлением монтажных схем со ссылкой на соответствующие рабочие чертежи типовых конструкций, изделий, деталей.

Для каждой отрасли промышленности определены на этой основе оптимальные размеры блоков, из которых можно компоновать производственные здания требуемых размеров. Так, для предприятий машиностроения рекомендовано принимать следующие типы УТС (рис.17, 18): размеры в плане 144×72 и 72×72 м с сеткой колонн 24×12 и 18×12 м; высота пролетов бескрановых и с подвесным транспортом грузоподъемностью до 5 т включительно 6 и 7,2 м; высота пролетов с мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т включительно – 10,8 и 12,6 м.

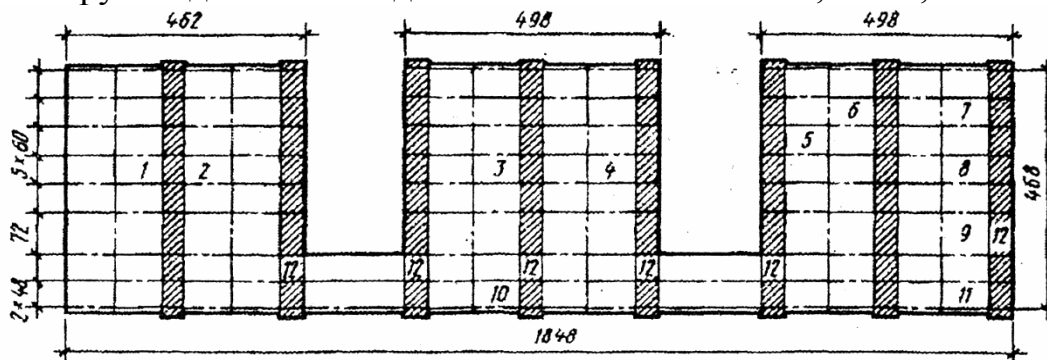


Рис. 26.1. Схема плана главного корпуса автозавода:

1 – цех окраски; 2 – кузовной цех; 3 – цех изготовления деталей; 4 – цех сборки деталей; 5 – цех сбора коробок; 6 – склад материалов; 7 – отделение обработки; 8 – ремонтный цех; 9 – цех изготовления колес; 10 – конвейер; 11 – зона отделки; пробы и отправки; 12 – встройки для бытовых, транспортных и вспомогательных помещений

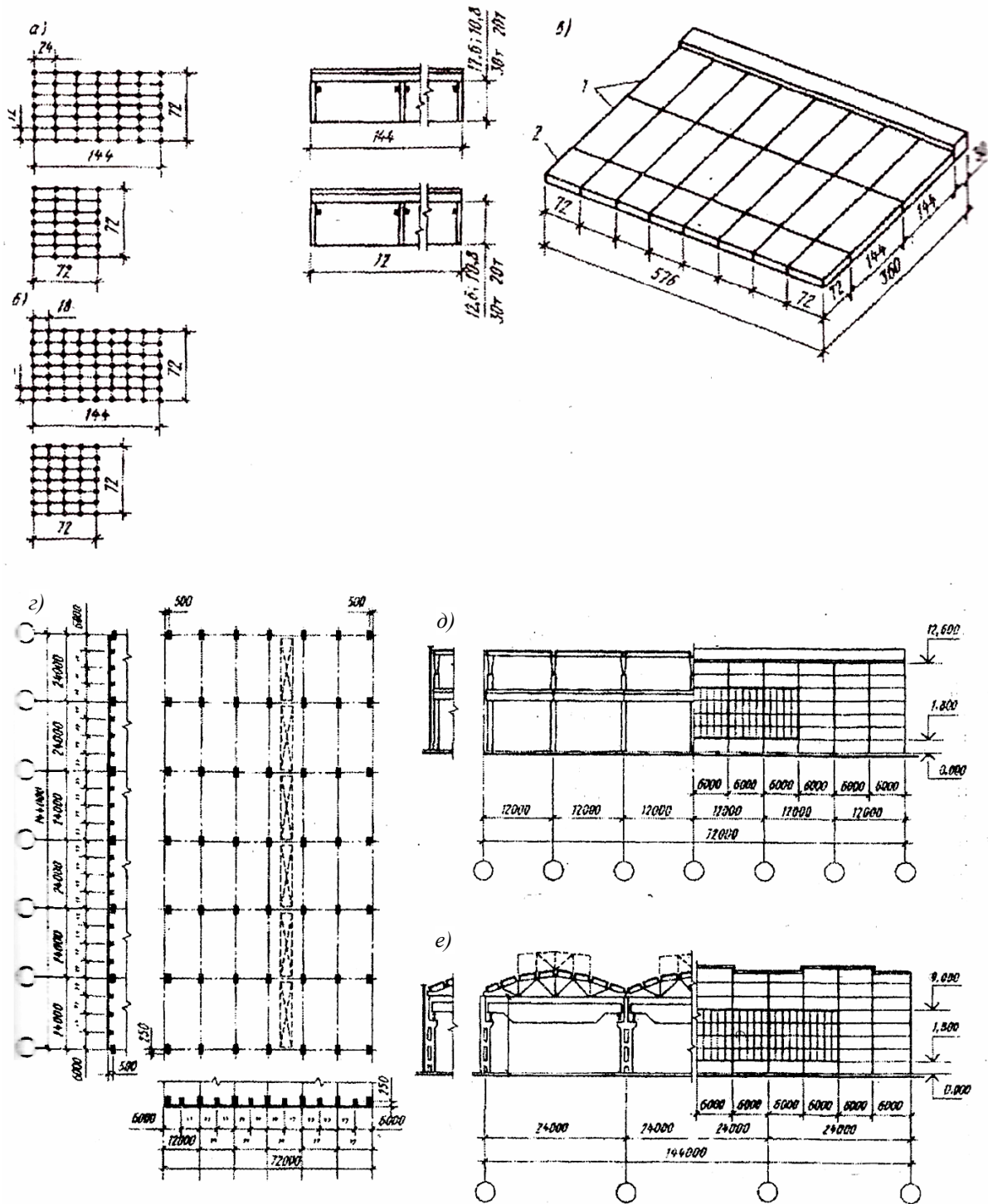


Рис. 18. Пример универсальной типовой секции (УТС):
 а – при сетке колонн 24×12 м; б – то же, 18×12 м;
 в – варианты компоновки зданий из типовых секций блоков;
 1 – основные секции, 2 – доборные;
 г – план; д – продольный разрез и пример решения фасада;
 е – поперечный разрез

Высота этажа должна быть кратна 1,2 м, и в зависимости от технологических условий и габаритов оборудования принимается 3,6; 4,8 и 6,0 м. В пределах одного здания допускается не более двух высот.

3.2. Планировочные параметры промышленных зданий и сооружений

Назначение основных параметров зданий (пролет и высота) производят в соответствии с единой модульной координацией размеров в строительстве.

В настоящее время, исходя из функциональных, экономических и архитектурных требований, размеры модульных пролетов L_0 , модульных шагов B_0 , и модульных высот этажей H_0 объемно-планировочных элементов зданий назначают кратными укрупненным модулям в соответствии с табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Размеры объёмно-планировочных элементов зданий и укрупнённые модули

Предельные величины, мм	Укрупнённый модуль	
	принимаемый	допускаемый
Модульные пролёт L_0 и шаг B_0 : до 18 000 свыше 18 000	30 М 60 М	15 М 30 М
Модульная высота этажа H_0 : до 3 600 свыше 3 600	3 М 6 М	— 3 М

П р и м е ч а н и е . Указанные укрупнённые модули необязательны для зданий, предназначенных для строительства на подрабатываемых территориях, в районах с вечномёрзлыми и просадочными от замачивания грунтами и в районах с сейсмичностью более 6 баллов.

В соответствии с установленной модульной координацией пролеты зданий могут быть: 5; 6; 7; 9; 10,5; 12; 13,5; 15; 16,5; 18; 21; 24; 27; 30 и т.д. Высоты этажей, м: 3; 3, 3; 3,6; 3,9; 4,2; 4,5; 4,8 и т.д. через 0,3 до 18 м включительно. Шаги колонн, м: 6; 7,5; 9; 10,5; 12; 13,5; 15; 16,5; 18. Допускается применение высоты этажей 2,8 м, кратной основному модулю $M=100$ мм.

Назначение параметров здания за указанными пределами производят исходя из комплексной необходимости обеспечения экономного и рационального размещения технологического процесса, включая архитектурно – художественную сторону здания, но с обязательным подчинением укрупненным модулям.

В многоэтажных зданиях выбор элементов пролета и шагов колонн (сетки колонн) производят с учетом нормативной полезной нагрузки на 1 квадратный метр перекрытия (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Унифицированные параметры многоэтажных производственных зданий

Количество этажей	Нагрузка на перекрытие, кН/м ²	Сетка колонн, м	Высота этажа, м	Тип перекрытия
3-10	До 25	6×6		Балочное
3-6	До 15	9×6		
3-5	До 10	12×6		
3-5	До 30	6×6	4,8; 6,0	Безбалочное
3-4	До 100	12×6 12×12 18×6 18×12 24×6	4,8; 6,0	С межферменным этажом (30 и 36)
До 12		6×6 (6+3+6)×6	3,0; 3,3; 3,6	Для административных и бытовых зданий

В одноэтажных промышленных зданиях, образованных мостовыми кранами наряду с размерами пролетов , шага колонн и высоты здания унификации подлежит отметка головки подкранового рельса (табл. 7).

Таблица 7

Номинальная отметка головки подкранового

Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия, м	Грузоподъёмность крана, т	Отметка головки подкранового рельса, м	Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия, м	Грузоподъёмность крана, т	Отметка головки подкранового рельса, м	Высота от пола до низа несущих конструкций покрытия, м	Грузоподъёмность крана, т	Отметка головки подкранового рельса, м	Отметка головки подкранового рельса, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
8,4	5,0	6,20	12,0	5,0; 8,0; 12,5 (л, с)	9,75	15,0	12,5 (т); 20,0	12,25		
	8,0			12,5 (т); 20,0	9,25		32,0		11,85	
	12,5 (л, с)			32,0	8,85		50,0		11,50	
9,0	5,0; 8,0	6,80	12,6	50,0	8,50	15,6	12,5 (т); 20,0	12,85		
	12,5 (л, с)				5,0; 8,0; 12,5 (л, с)		10,35		32,0	12,45
	12,5 (т); 20,0				12,5 (т); 20,0		9,85		50,0	12,10
9,6	5,0; 8,0	7,40	13,2	32,0	9,45	16,2	12,5 (т); 20,0	13,45		
	12,5 (л, с)				50,0		9,10		32,0	13,05
	12,5 (т); 20,0				5,0; 8,0; 12,5 (л, с)		10,95		50,0	12,70
10,2	5,0; 8,0	7,40		12,5 (т); 20,0	10,45	16,8	12,5 (т); 20,0	14,05		

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	12,5 (л, с)			32,0	10,05		32,0	13,65
	12,5 (т); 20,0	7,45		50,0	9,70		50,0	13,30
	32,0	7,05	13,8	5,0; 8,0; 12,5 (л, с)	11,55	17,4	12,5 (т); 20,0	14,65
10,8	5,0; 8,0; 12,5 (л, с)	8,55		12,5 (т); 20,0	11,05		32,0	14,25
	12,5 (т); 20,0	8,05		32,0	10,65		50,0	13,90
	32,0	7,65		50,0	10,30	18,0	12,5 (т); 20,0	15,25
11,4	5,0; 8,0; 12,5 (л, с)	9,15	14,4	5,0; 8,0; 12,5 (л, с)	12,15		32,0	14,85
	12,5 (т); 20,0	8,65		12,5 (т); 20,0	11,65		50,0	14,50
	32,0	8,25		32,0	11,25			
	50,0	7,9		50,0	10,90			

Примечание. В скобках рядом с цифрами приведены следующие обозначения: л – лёгкий режим работы крана; с – средний; т – тяжёлый.

Унифицированные параметры двухэтажных производственных зданий назначают в соответствии с табл.8.

Т а б л и ц а 8

Унифицированные параметры двухэтажных производственных зданий

Нагрузка на перекрытия, кН/м ²	Сетка колонн, м		Высота этажа, м	
	в нижнем этаже	в верхнем этаже	нижнего	верхнего
До 50	6×6; 9×6 12×6	18×6; 18×12 24×6; 24×12	3,6-7,2	6-10,8

В целях обеспечения единства систем сопряжения конструкций, их взаимозаменяемости, исключения и сведения к минимуму числа доборных элементов должны быть соблюдены единые правила привязки конструктивных элементов к координационным (разбивочным) осям.

В одноэтажных каркасных зданиях используют привязки : «0», «250», «500».

«Нулевая» привязка должна быть преимущественной, так как при ней исключается применение доборных несущих и ограждающих элементов в местах устройства температурных швов, высотных перепадов и премыкания пролетов различного направления. Привязку «0» используют при всех видах материалов каркаса в бескрановых зданиях и в зданиях с подвесными и опорными кранами при высоте от пола до низа несущих конструкций до 14,4 м и грузоподъемности кранов до 32 т. Согласно «нулевой» привязке внешние грани колонн крайних продольных рядов (рис. 19,а,б) совмещают с разбивочными осями и внутренней поверхностью продольных наружных стен. При применении крупноразмерных навесных или несущих конструкций стен для удобства монтажа и расположения приборов крепления между внешними гранями колонн и внутренней поверхностью стен предусматривают зазоры 30 мм.

При привязке «250» и более (кратной 50 мм) внешние грани колонн смещают наружу с разбивочной оси на 2500 мм (рис. 19,в). Такая привязка допускается в зданиях с мостовыми кранами грузоподъемностью более 32 т при высоте пролета более 14,4 м и шаге колонн 6 м, а также в зданиях при шаге колонн 12 м и высоте пролетов более 12 м. В таких зданиях использование привязки «250» и более объясняется увеличением размера сечения колонн и подколонников, а в ряде случаев необходимостью устройства проходов для ремонта и обслуживания подкрановых путей мостовых кранов.

Привязка колонн к поперечным разбивочным осям в торцах зданий, в местах устройства поперечных и поперечных продольных швов должна быть выполнена в соответствии с рисунком.

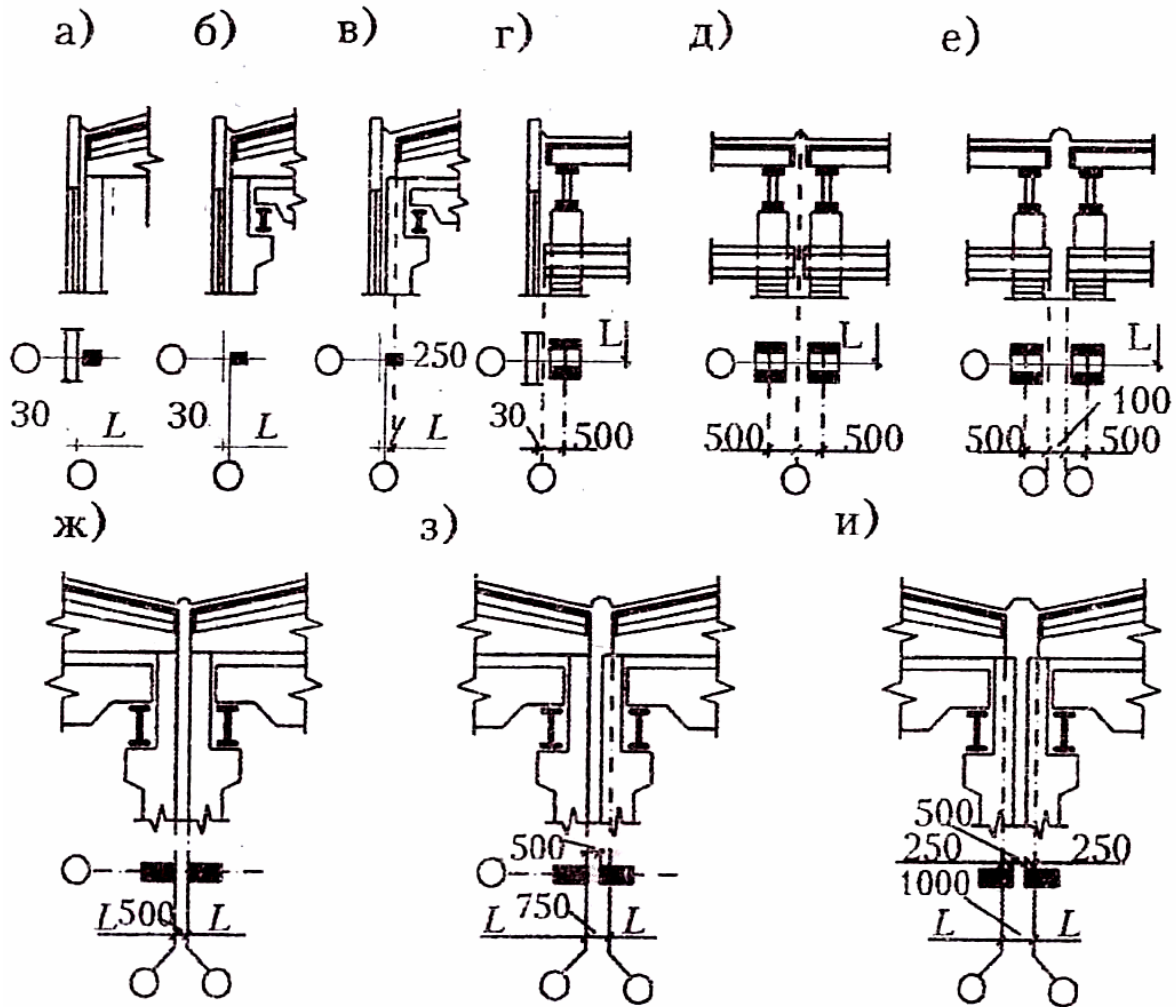


Рис. 19. Привязка элементов одноэтажных зданий к продольным и поперечным разбивочным осям:

а, б – «нулевая» привязка колонн и наружных стен к продольным разбивочным осям; в – то же, привязка «250»; г – привязка к поперечным разбивочным осям в торцах зданий; д, е – то же в местах поперечных температурных швов; ж, з, и – привязка колонн и вставки между продольными осями в местах продольных температурных швов в зданиях с пролётами одинаковой высоты

3.3. Противопожарные мероприятия, эвакуация из промышленных зданий и помещений

Для того чтобы предотвратить распространение огня при пожаре по всему производственному зданию, устраивают противопожарные преграды. К ним относятся противопожарные стены (брандмауэры), зоны и перекрытия.

Противопожарные стены возводят на всю высоту здания из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 2,5 ч. Эти стены опирают на самостоятельные фундаменты. Если имеется необходимость устройства проемов в противопожарных стенах, то они должны иметь площадь, не превышающую 25 % площади стены. Заполнение проемов осуществляют из негорючих или трудногорючих элементов с пределом огнестойкости не менее 1,2 ч. Проемы оборудуют самозакрывающимися устройствами и водяными завесами.

Материалом для заполнения проемов дверей и ворот служат стальные полотна с прослойкой из воздуха или минерального войлока. Оконное заполнение устраивают из пустотелых стеклянных блоков с армированием швов стекла, вставляемого в стальные или железобетонные переплеты.

Противопожарные стены должны возвышаться над кровлей на 60...30 см. Противопожарные зоны устраивают в случаях, когда по технологическим соображениям противопожарные стены возводить нельзя. Противопожарные зоны представляют собой негорючую полосу (вставку) в стенах и покрытиях, ограниченную выступающими гребнями.

Негорючие перекрытия устраивают в большинстве случаев над подвалом и цокольным этажом, а также над этажами, в которых повышена пожарная опасность производства. Люки в таких перекрытиях предусматривают из негорючих или трудногорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 1,5 ч.

Одним из важных вопросов при проектировании производственных зданий является организация людских и грузовых потоков и эвакуация людей из здания.

Необходимо цех проектировать таким образом, чтобы людям была предоставлена возможность перемещения по кратчайшим, удобным и безопасным путям. Рабочие места должны иметь свободный доступ. Не следует допускать пересечений в одной плоскости – напряженных грузовых и людских потоков. В местах неизбежных пересечений предусматривают туннели, переходы и проходы. Для перехода рабочих на другую сторону транспортеров, конвейеров, рольгангов и других движущихся устройств предусматривают переходные мостики.

При проектировании и строительстве производственных зданий обязательно предусматривают пути вынужденной (аварийной) эвакуации

людей из помещений. Время эвакуации устанавливается нормами и зависит от характера производства. Аварийная эвакуация людей из зданий обычно происходит в условиях высоких температур, задымления и загазованности. Для быстрой и безопасной эвакуации людей необходимы достаточное количество выходов, определенная протяженность и ширина путей эвакуации и эвакуационных выходов. При этом учитывают, что время эвакуации зависит от плотности потока, т.е. числа людей (или суммы площадей их проекций, m^2) на единицу площади (m^2), а также протяженности пути эвакуации (рис. 20). Так, при плотности потока $D = 0,5 \text{ чел./м}^2$ и расстоянии до выхода $t = 70 \text{ м}$ время эвакуации будет равно $t.3 \text{ Н} = 3 \text{ мин } 20 \text{ с}$.

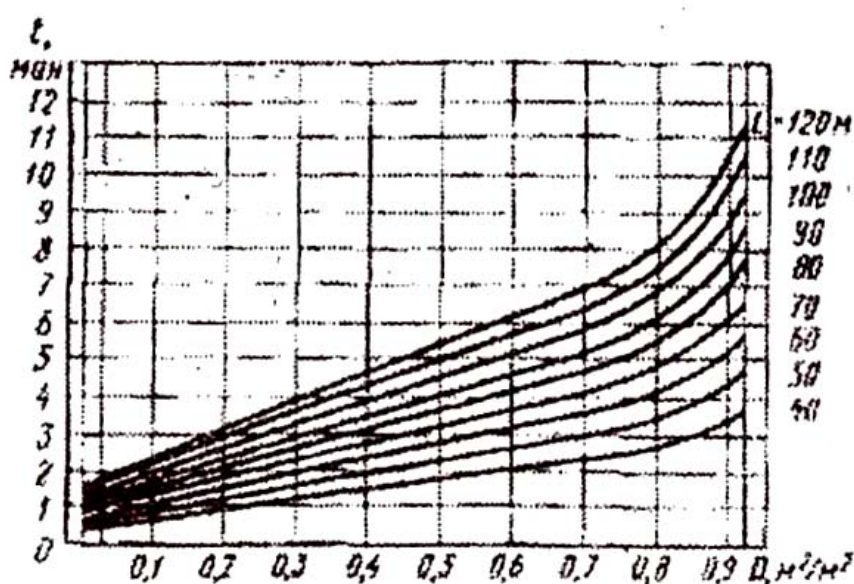


Рис. 20. Зависимость продолжительности эвакуации от плотности людского потока при аварийных условиях при движении по горизонтальным путям от наиболее удаленного рабочего места до выхода из здания (от 40 до 120 м)

Пути эвакуации должны быть по возможности прямыми и без пересечения другими потоками. Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания. Обычно разрабатывают специальную схему эвакуации людей из здания, а всех работающих в здании людей предварительно оповещают о порядке эвакуации при возможных аварийных условиях.

3.4. Бытовые и административные здания и помещения промышленных предприятий

Состав общезаводских и цеховых административных помещений устанавливается в соответствии со структурой управления предприятием.

Помещения управления и конструкторских бюро. Площадь этих помещений принимают из расчета 4 м^2 на одного работника управления и 6 м^2 на одного работника конструкторского бюро. Для работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, указанные площади принимают из расчета соответственно $5,65$ и $7,65 \text{ м}^2$. Площадь кабинетов руководителей должна составлять не более 15 % общей площади рабочих помещений. На предприятиях с числом инженерно-технических работников до 300 человек для проведения совещаний допускается увеличивать площадь одного из кабинетов руководителей до 72 м^2 из расчета $0,8 \text{ м}^2$ на одно место.

Залы совещаний управления предусматривают при числе инженерно-технических работников более 300 человек. Их площадь рассчитывают на 30 % работающих при нормативе $0,9 \text{ м}^2$ на одно место. При наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-каталками, в залах совещаний предусматривают места для них из расчета $1,65 \text{ м}^2$ на одно место.

Помещения информационно-технического назначения могут включать помещения технической библиотеки, архивов, подразделений вычислительной техники, копировально-множительных служб, автоматических телефонных станций, телетайпной и т.д.

В составе технической библиотеки, как правило, предусматривают: читальный зал; книгохранилище; стол приема и выдачи литературы по абонементам; место для каталога и выставки новых поступлений; служебные помещения и др.

Помещения подразделений вычислительной техники включают помещения, занимаемые диспетчерскими бюро, бюро программирования, руководителями ВЦ.

Помещения копировально-множительных служб могут включать помещения для приема и выдачи заказов, свето- и фотокопирования, машинописные бюро, АТС, телетайпные и др.

Площади всех вышеуказанных помещений принимают согласно СНиП по проектированию соответствующих служб.

Кабинет охраны труда. Площадь кабинетов определяют в зависимости от списочной численности работающих на предприятии. Она может составлять от 24 м^2 при численности работающих до 1000 человек и до 200 м^2 при численности работающих свыше 20 000 человек.

Помещения для учебных занятий в составе административных помещений предусматривают в соответствии с заданием на проектирование. В случае необходимости их состав и площади определяют в зависимости от численности работающих на предприятии по нормам проектирования для учебных заведений.

При разработке объемно-планировочных решений бытовых и административных зданий, как правило, используют принцип зонирования. В соответствии с этим принципом выделяют основные группы помещений или блоки: гардеробный, общественного питания, здравоохранения и блок административных помещений. В отдельную группу выделяют вестибюли, холлы, коридоры, лестницы и другие коммуникационные помещения.

Гардеробные блоки, занимающие до 60 % площади бытовых помещений, располагают смежно друг с другом. Их можно располагать на любом этаже, однако целесообразнее всего их размещение на уровне, близком к уровню рабочих мест в производственных цехах. Часто гардеробные блоки размещают поэтажно, чтобы «мокрые» помещения (душевые, умывальные и т.п.) были друг над другом. Гардеробные не требуют обязательного естественного освещения, поэтому их можно размещать в середине зданий. Не допускается размещение «мокрых» помещений у наружных ограждающих конструкций.

Блок общественного питания, как правило, занимает несколько этажей. На первом этаже располагают загрузочные помещения, а обеденные залы и кухни могут быть как на первом, так и последующих этажах. Над столовой нежелательно размещение помещений другого назначения, особенно административных, из-за возможного проникновения пищевых запахов. В большинстве случаев оправданным является вариант расположения столовых полностью в пределах первого этажа или когда столовую выделяют в отдельный объем, связанный с административно-бытовым корпусом общим вестибюлем.

Блок помещений здравоохранения также целесообразнее размещать на первом этаже, чтобы была более удобная связь с санитарным транспортом. Возможно размещение здравпунктов на уровне надземного перехода, соединяющего бытовые помещения с рабочими местами производственных зданий. Медицинские помещения обязательно должны иметь естественное освещение, поэтому их размещают у наружных стен.

Административные помещения располагают в зависимости от частоты их посещения вблизи вестибюлей и холлов. Однако для их лучшей изоляции от шума, влаги и запахов их размещают чаще всего на верхних этажах.

Бытовые и административные зоны связывают между собой коммуникационными помещениями, отвечающими требованиям переходного дви-

жения и аварийной эвакуации. Количество эвакуационных выходов из бытовых и административных зданий и помещений, в том числе из встроек и вставок, должно быть не менее двух. Входы в здания предусматривают через тамбуры, которые должны быть соединены с вестибюлями или коридорами и лестничными клетками. Тамбуры могут быть встроенными и пристроенными, одинарными и двойными. Во всех случаях они должны надежно защищать входную зону от климатических и производственных воздействий.

Планировочные решения вестибюлей и холлов должны способствовать удобному распределению работающих и посетителей, обеспечивать кратчайшую связь с лестницами, лифтами, коридорами. Вестибюли и холлы, как правило, являются лицом бытовых и административных помещений, вследствие этого они должны иметь соответствующую композицию и отделку. Коридоры обеспечивают естественным освещением (окна в торцах, световые «карманы», второй свет и т.н.). Ширину коридоров назначают из условия возможного открывания дверей внутрь коридоров по ходу движения человека из помещения.

Лестницы располагают в лестничных клетках в пределах объема здания или в специальных пристройках к нему. Количество лестниц в бытовых и административных зданиях должно быть не менее двух. Расстояние по коридору от двери наиболее удаленного помещения до ближайшего выхода на лестничную клетку зависит от степени огнестойкости здания, классов функциональной и конструктивной пожарной опасности, численности работающих и геометрических параметров помещений и эвакуационных путей. Это расстояние строго нормируется и, как правило, не должно превышать 60 м. При расстоянии отметок пола вестибюля и верхнего этажа более 12 м необходимо предусматривать лифты. Число лифтов принимают по расчету, причем не менее двух. Один из лифтов предусматривают грузовым, из числа пассажирских один должен иметь глубину – не менее 2,1 м.

Высота бытовых помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, а в климатических подрайонах 1А, 1В, 1Г, 1Д и 1ВА – не менее 2,7 м. Высоту встроенных помещений допускается принимать не менее 2,4 м, а высоту административных помещений, столовых и залов собраний не менее 3 м.

Большинство бытовых и административных зданий промышленных предприятий имеют высоту до 5 этажей, не требующих устройства лифтов. При строительстве отдельных крупных промышленных предприятий или группы предприятий возводят здания высотой до 16 этажей. Их архитектурно-планировочные решения соответствуют, как правило, индивидуальным проектам. Типовые проекты бытовых и административных зданий

обычно предполагают использование сетки колонн $(6+6)\times 6$, $(6+3+6)\times 6$ и $(6+6+6)\times 6$ м. В некоторых случаях для размещения бытовых и административных зданий эффективна сетка колонн $(9+9)\times 6$ м. Типовые варианты хорошо обеспечивают рациональное использование площади, естественное освещение, вентиляцию и экономичное конструктивное решение.

На рис. 21 показан пример размещения административно-бытового корпуса предприятия алюминиевой промышленности, решенного с использованием типовой секции с сеткой колонн $(6+6+6)\times 6$ м. Одним из недостатков показанного варианта является размещение над столовой конструкторского бюро.

Бытовые и административные здания, разработанные по индивидуальным проектам, позволяют более разнообразно и рационально разместить их относительно производственных помещений, обеспечить улучшенные нестандартные условия обслуживания, разнообразить архитектурно-художественную сторону промышленного предприятия.

Особую сложность представляет размещение и конструктивное исполнение помещений на реконструируемых предприятиях. В этих условиях, как правило, из-за недостатка резервных площадей приходится изыскивать возможности размещения бытовых и административных помещений на площадях и участках, не всегда позволяющих достаточно полно обеспечить все требования к ним (естественное освещение, зонирование и др.). Реконструкцию бытовых и административных зданий осуществляют по индивидуальным проектам с использованием как типовых параметров и конструктивных приемов, так и нестандартных размеров пролетов, шага колонн, высот этажей. Нередко используют конструктивную схему с несущими наружными и внутренними стенами.

В практике эксплуатации производственных зданий часто возникает необходимость перепланирования бытовых и административных зданий из-за изменения производственных процессов, соотношения мужских и женских профессий и т.д. В этих случаях в планировочных решениях стремятся выявить неизменяемые и изменяемые элементы. К неизменяемым элементам реконструируемых зданий относят в первую очередь лестницы, лифты и другие коммуникационные помещения (вестибюли, коридоры), а также помещения здравоохранения и крупные зальные помещения. Изменяемые планировочные элементы чаще всего составляют гардеробные блоки и административные помещения.

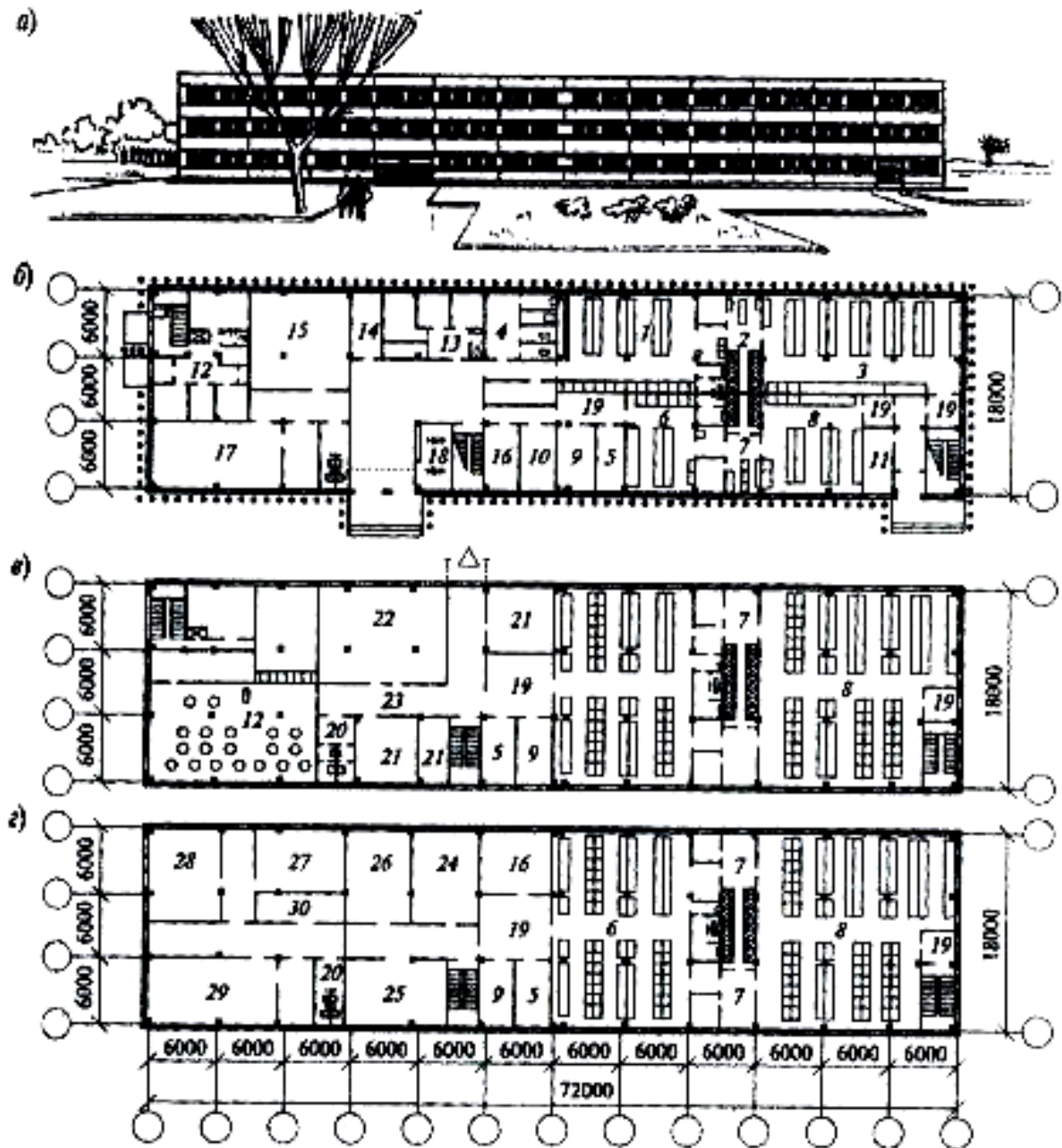


Рис. 21. Архитектурно-планировочное решение административно-бытового корпуса предприятия алюминиевой промышленности:

а – фасад; б-г – планы 1, 2 и 3-го этажей;

- 1 – женский гардероб специальной одежды; 2 – женская душевая; 3 – женский гардероб домашней одежды; 4 – помещение личной гигиены женщин; 5 – помещение сушки одежды; 6 – мужской гардероб специальной одежды; 7 – душевая; 8 – мужской гардероб домашней одежды; 9 – помещение обеспыливания одежды; 10 – ремонт обуви; 11 – раздача молока; 12 – столовая; 13 – здравпункт; 14 – ингаляторий; 15 – кабинет по технике безопасности; 16 – вентиляционная камера; 17 – информационный центр; 18 – гардероб уличной одежды; 19 – тамбуры гардеробных; 20 – санитарные узлы; 21 – комната программистов; 22 – вычислительный центр; 23 – коридор; 24-28 – кабинеты руководителей; 29 – конструкторское бюро; 30 – архив

При проектировании бытовых и административных зданий необходимо особо тщательно выполнять требования к обеспечению параметров микроклимата. Так, в гардеробно-душевых и медицинских блоках в зависимости от температуры наружного воздуха в холодный и жаркий периоды года должны быть выполнены условия притока и вытяжки воздуха, обеспечения требуемой температуры и влажности. В соответствии с этими требованиями назначают соответствующие конструкции и отделку помещений. Например, полы в гардеробных и душевых выполняют из влагостойких и нескользких материалов с обогревом горячей водой, циркулирующей по трубам, уложенным в основание пола. В целом отделку помещений решают в соответствии с общими требованиями к интерьерам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе, когда развитие промышленности приобретает для страны особое значение, строительство новых и реконструкция существующих промышленных предприятий являются актуальными задачами.

Современная промышленность нуждается в новейших технологиях, оборудовании, комплектующих и как следствие в принципиально новых зданиях и сооружениях, отвечающих более высоким требованиям производства и организации среды.

Таким образом, основные вопросы промышленного проектирования, раскрытые в пособии, помогут студентам в приобретении профессиональных навыков, необходимых архитектору по проектированию объектов промышленного назначения с учетом градостроительной ситуации, технологических, конструктивных, экологических и экономических требований по архитектурной организации производственной и окружающей среды, позволит студентам на основе полученных знаний принимать правильные конструктивные и инженерные решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеев, А.П. Промышленные здания [Текст] / А.П. Михеев. – М.: АСВ, 2013.
2. Шубин, Л.Ф. Промышленные здания [Текст] / Л.Ф. Шубин, И.Л. Шубин. – М.: Бастет, 2010.
3. Буга, П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания [Текст] / П.Г. Буга. – М.: АСВ, 2013.
4. Дятков, С.В. Архитектура промышленных зданий [Текст] / С.В. Дятков, А.П. Михеев. – М.: АСВ, 2008.
5. Иодо, И.А. Градостроительство и территориальная планировка [Текст] / И.А. Иодо, Г.А. Потаев. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.
6. Михеев, А.П. Архитектурно-конструктивное решение промышленного здания [Текст] / А.П. Михеев, А.В. Гречишкин, А.В. Воскресенский. – Пенза: ПГАСА. 2001.
7. Петрянина, Л.Н. Конструкции наружных стен зданий [Текст] / Л.Н. Петрянина, О.Л. Викторова, О.В. Карпова. – М.: АСВ, 2006.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200–03. Санитарно защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Текст]. – М., 2007.
9. СП 18.13130. 2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* [Текст]. – М., 2011.
10. СП 30.13330. 2012. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Текст]. – М., 2012.
11. СП 42.13330. 2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01 -89* [Текст]. – М., 2011.
12. СП 43.13330. 2012. Сооружения промышленных предприятий [Текст]. – М., 2012.
13. СП 44.13130. 2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04 -87 [Текст]. – М., 2011.
14. СП 51.13130. 2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 [Текст]. – М., 2011.
15. СП 52.13130. 2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Текст]. – М., 2011.
16. СП 56.13330. 2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03 -2001 [Текст]. – М., 2011.
17. СП 59.13330. 2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 [Текст]. – М., 2012.
18. СП 113.13330. 2012. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* [Текст]. – М., 2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Показатели минимальной плотности застройки
земельных участков производственных объектов**

Отрасль производства	Предприятия (производства)	Минимальная плотность застройки, %
1	2	3
Химическая промышленность	1 Горно-химической промышленности	28
	2 Азотной промышленности	33
	3 Фосфатных удобрений и другой продукции неорганической химии	32
	4 Содовой промышленности	32
	5 Хлорной промышленности	33
	6 Прочих продуктов основной химии	33
	7 Вискозных волокон	45
	8 Синтетических волокон	50
	9 Синтетических смол и пластмасс	32
	10 Изделий из пластмасс	50
	11 Лакокрасочной промышленности	34
	12 Продуктов органического синтеза	32
Металлургия	1 Обогащительные – железной руды и по производству окатышей мощностью, млн т/год:	
	5-20	28
	более 20	32
	2 Дробильно-сортировочные – мощно- стью, млн т/год:	
	до 3	22
	более 3	27
	3 Ремонтные и транспортные (рудни- ков при открытом способе разработки)	27
	4 Надшахтные комплексы и другие сооружения рудников при подземном способе разработки	30
	5 Коксохимические:	
	без обогащительной фабрики	30
	с обогащительной фабрикой	28
	6 Метизные	50

Продолжение приложения

1	2	3
	7 Ферросплавные	30
	8 Трубные	45
	9 По производству огнеупорных изделий	32
	10 По обжигу огнеупорного сырья и производству порошков и мертелей	28
	11 По разделке лома и отхода черных металлов	25
Цветная металлургия	1 Алюминиевые	43
	2 Свинцово-цинковые и титано-магние-вые	33
	3 Медеплавильные	38
	4 Надшахтные комплексы и другие сооружения рудников при подземном способе разработки без обогатительных фабрик мощностью, млн т/год:	
	до 3	30
	более 3	35
	5 То же, с обогатительными фабриками	30
	6 Обогатительные фабрики мощностью, млн. т/год:	
	до 15	27
	более 15	30
	7 Электродные	45
	8 По обработке цветных металлов	45
	9 Глиноземные	35
Угольная промышленность	1 Угольные и сланцевые шахты без обогатительных фабрик	28
	2 То же, с обогатительными фабриками	26
	3 Центральные (групповые) обогатительные фабрики	23
Целлюлозно-бумажные производства	1 Целлюлозно-бумажные и целлюлозно-картонные	35
	2 Переделочные бумажные и картонные, работающие на привозной целлюлозе и макулатуре	40
Энергетика	1 Электростанции мощностью более 2000 МВт:	
	а) без гради-рен:	
	атомные	29

Продолжение приложения

1	2	3
	ГРЭС на твердом топливе	30
	ГРЭС на газомазутном топливе	38
	б) при наличии градирен:	
	атомные	26
	ГРЭС на твердом топливе	30
	ГРЭС на газомазутном топливе	35
	2 Электростанции мощностью до 2000 МВт:	
	а) без градирен:	
	атомные	22
	ГРЭС на твердом топливе	25
	ГРЭС на газомазутном топливе	33
	б) при наличии градирен:	
	атомные	21
	ГРЭС на твердом топливе	25
	ГРЭС на газомазутном топливе	33
	3 Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) при наличии градирен:	
	а) мощностью до 500 МВт:	
	на твердом топливе	28
	на газомазутном топливе	25
	б) мощностью от 500 до 1000 МВт:	
	на твердом топливе	28
	на газомазутном топливе	26
	в) мощностью более 1000 МВт:	
	на твердом топливе	29
	на газомазутном топливе	30
Водное хозяйство	1 Эксплуатационное и ремонтно-эксплуатационные участки мелиоративных систем и сельхозводоснабжения (ЭУ и РЭУ)	50
Нефтяные и газовые производства	1 Замерные установки	30
	2 Нефтенасосные станции (дожимные)	25
	3 Центральные пункты сбора и подготовки нефти, газа и воды, млн м ³ /год:	
	до 3	35
	более 3	37
	4 Установки компрессорного газлифта	35

Продолжение приложения

1	2	3
	5 Компрессорные станции перекачки нефтяного газа производительностью, тыс. м ³ /сут:	
	200	25
	400	30
	6 Кустовые насосные станции для заводнения нефтяных пластов	25
	7 Базы производственного обслуживания нефтегазодобывающих предприятий и управлений буровых работ	45
	8 Базы материально-технического снабжения нефтяной промышленности	45
	9 Геофизические базы нефтяной промышленности	30
Машиностроение	1 Паровых и энергетических котлов и котельно-вспомогательного оборудования	50
	2 Энергетических атомных реакторов, паровых гидравлических и газовых турбин и турбовспомогательного оборудования	52
	3 Дизелей, дизель-генераторов и дизельных электростанций на железнодорожном ходу	50
	4 Прокатного, доменного, сталеплавильного, агломерационного и коксового оборудования, оборудования для цветной металлургии	50
	5 Механизированных крепей, выемочных комплексов и агрегатов, вагонеток, комбайнов для очистных и проходческих работ, струговых установок для добычи угля, погрузочно-разгрузочных и навалочных машин, гидравлических стоек, обогатительного оборудования, оборудования для механизированных работ на поверхности шахт и других машин и механизмов для горной промышленности	52

Продолжение приложения

1	2	3
	6 Электрических мостовых и козловых кранов	50
	7 Конвейеров ленточных, скребковых, подвесных грузонесущих, погрузочных устройств для контейнерных грузов, талей (тельферов), эскалаторов и другого подъемно-транспортного оборудования	52
	8 Лифтов	65
	9 Локомотивов и подвижного состава железнодорожного транспорта (магистральных, маневровых и промышленных тепловозов, пассажирских и промышленных вагонов, включая электропоезда и дизельные поезда), путевых машин и контейнеров	50
	10 Тормозного оборудования для железнодорожного подвижного состава	52
Железнодорожный транспорт	1 Ремонта подвижного состава железнодорожного транспорта	40
Электротехнические производства	1 Электродвигателей	52
	2 Крупных электрических машин и турбогенераторов	50
	3 Высоковольтной аппаратуры	60
	4 Трансформаторов	45
	5 Низковольтной аппаратуры и светотехнического оборудования	55
	6 Кабельной продукции	45
	7 Электроламповые	45
	8 Электроизоляционных материалов	87
	9 Аккумуляторные	55
	10 Полупроводниковых приборов	52
Радиотехнические производства	1 Радиопромышленности при общей площади производственных зданий, тыс. м ² :	
	до 100	50
	более 100	55
	а) предприятия, расположенные в одном здании (корпус, завод)	60

Продолжение приложения

1	2	3
	б) предприятия, расположенные в нескольких зданиях:	
	одноэтажных	55
	многоэтажных	50
Химическое машиностроение	1 Оборудование и арматуры для нефте- и газодобывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	50
	2 Промышленной трубопроводной арматуры	55
Станкостроение	1 Металлорежущих станков, литейного и деревообрабатывающего оборудования	50
	2 Кузнечно-прессового оборудования	55
	3 Инструментальные	60
	4 Искусственных алмазов, абразивных материалов и инструментов из них	50
	5 Литья	50
	6 Поковок и штамповок	50
	7 Сварных конструкций для машиностроения	50
	8 Изделий общемашиностроительного применения (редукторов, гидрооборудования, фильтрующих устройств, строительных деталей)	52
Приборостроение	1 Приборостроения, средств автоматизации и систем управления:	
	а) при общей площади производственных зданий 100 тыс. м ²	50
	б) то же, более 100 тыс. м ²	55
	в) при применении ртути и стекловарения	30
Химико-фармацевтические производства	1 Химико-фармацевтические	32
	2 Медико-инструментальные	43
	3 Медицинских изделий из стекла и фарфора	40
Автопром	1 Автомобильные	50
	2 Автосборочные	55
	3 Автомобильного моторостроения	55
	4 Агрегатов, узлов, запчастей	55
	5 Подшипниковые	55

Продолжение приложения

1	2	3
Сельскохозяйственного машиностроения	1 Тракторные, сельскохозяйственных машин, тракторных и комбайновых двигателей	52
	2 Агрегатов, узлов, деталей и запчастей к тракторам и сельскохозяйственным машинам	56
Строительно-дорожное машиностроение	1 Бульдозеров, скреперов, экскаваторов и узлов для экскаваторов	50
	2 Пневматического, электрического инструмента и средств малой механизации	63
	3 Оборудования для мелиоративных работ, лесозаготовительной и торфяной промышленности	55
	4 Коммунального машиностроения	57
Производство оборудования	1 Технологического оборудования для легкой, текстильной, пищевой, комбикормовой и полиграфической промышленности	55
	2 Технологического оборудования для торговли и общественного питания	57
	3 Технологического оборудования для стекольной промышленности	57
	4 Бытовых приборов и машин	57
Судостроение	Судостроительные	52
Речной флот	1 Судоремонтные речных судов с годовым выпуском, тыс. т/год:	
	до 20	42
	20-40	48
	40-60	55
	60 и более	60
	2 Речные порты:	
	I и II категорий:	
	при ковшовом варианте	70
	при русловом варианте	50
	III и IV категорий	55

Продолжение приложения

1	2	3
Лесная промышленность	1 Лесозаготовительные с примыканием к железной дороге МПС:	
	без переработки древесины производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	до 400	28
	более 400	35
	с переработкой древесины производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	до 400	23
	более 400	20
	2 Лесозаготовительные с примыканием к водным транспортным путям при отправке леса в хлыстах:	
	с зимним плотбищем	17
	без зимнего плотбища	44
	3 То же, при отправке леса в сортаментах:	
	с зимним плотбищем производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	до 400	30
	более 400	33
	без зимнего плотбища производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	до 400	33
более 400	38	
4 Пиломатериалов, стандартных домов, комплектов деталей, столярных изделий и заготовок:		
при поставке сырья и отправке продукции по железной дороге	40	
при поставке сырья по воде	45	
5 Древесно-стружечных плит	45	
6 Фанеры	47	
7 Мебельные	53	
Легкая промышленность	1 Хлопкоочистительные при крытом хранении хлопка-сырца	29
	2 То же, при 25 % крытого и 75 % открытого хранения хлопка-сырца	22
	3 Хлопкозаготовительные пункты	21

Продолжение приложения

1	2	3
	4 Льнозаводы	35
	5 Пенькозаводы (без полей сушки)	27
	6 Первичной обработки шерсти	61
	7 Шелкомотальной промышленности	41
	8 Текстильные комбинаты с одноэтажными главными корпусами	60
	9 Текстильные фабрики, размещенные в одноэтажных корпусах, при общей площади главного производственного корпуса, тыс. м ² :	
	до 50	55
	св.50	60
	10 Текстильной галантереи	60
	11 Верхнего и бельевого трикотажа	60
	12 Швейно-трикотажные	60
	13 Швейные	55
	14 Кожевенные и первичной обработки кожсырья:	
	одноэтажные	50
	двухэтажные	45
	15 Искусственных кож, обувных картонов и пленочных материалов	55
	16 Кожгалантерейные:	
	одноэтажные	55
	многоэтажные	50
	17 меховые и овчинно-шубные	55
	18 Обувные:	
	одноэтажные	55
	многоэтажные	50
	19 Фурнитуры и других изделий для обувной, галантерейной, швейной и трикотажной промышленности	52
Пищевая промышленность	1 Сахарные заводы при переработке свеклы, тыс. т/сут:	
	до 3 (хранение свеклы на кагатных полях)	55
	от 3 до 6 (хранение свеклы в механизированных складах)	50

Продолжение приложения

1	2	3
	2 Хлеба и хлебобулочных изделий производственной мощностью, т/сут:	
	до 45	37
	более 45	40
	3 Кондитерских изделий	50
	4 Растительного масла производственной мощностью, переработки семян в сутки, т:	
	до 400	33
	более 400	35
	5 Маргариновой продукции	40
	6 Парфюмерно-косметических изделий	40
	7 Виноградных вин и виноматериалов	50
	8 Пива и солода	50
	9 Плодоовощных консервов	50
	10 Первичной обработки чайного листа	40
	11 Ферментации табака	41
Молочная промышленность	1 Мяса (с цехами убоя и обескровливания)	40
	2 Мясных консервов, колбас, копченостей и других мясных продуктов	42
	3 По переработке молока производственной мощностью в смену, т:	
	до 100	43
	более 100	45
	4 Сухого обезжиренного молока производственной мощностью в смену, т:	
	до 5	36
	более 5	42
	5 Молочных консервов	45
	6 Сыра	37
	7 Гидролизно-дрожжевые, фурфурольные, белково-витаминных концентратов и по производству премиксов	45
Заготовки	1 Мелькомбинаты, крупозаводы, комбинированные кормовые заводы, элеваторы и хлебоприемные предприятия	41
	2 Комбинаты хлебопродуктов	42

Продолжение приложения

1	2	3
Ремонт техники	1 По ремонту грузовых автомобилей	60
	2 По ремонту тракторов	56
	3 По ремонту шасси тракторов	54
	4 Станции технического обслуживания грузовых автомобилей	40
	5 Станции технического обслуживания энергонасыщенных тракторов	40
	6 Пункты технического обслуживания тракторов, бульдозеров и других спецмашин механизированных отрядов районных объединений Россельхозтехники	52
	7 Базы торговые областные	57
	8 Базы прирельсовые (районные и межрайонные)	54
	9 Базы минеральных удобрений, известковых материалов, ядохимикатов	35
	10 Склады химических средств защиты растений	57
Местная промышленность	1 Замочно-скобяных изделий	61
	2 Художественной керамики	56
	3 Художественных изделий из металла и камня	52
	4 Духовых музыкальных инструментов	56
	5 Игрушек и сувениров из дерева	53
	6 Игрушек из металла	61
	7 Швейных изделий:	
	в двухэтажных зданиях	74
	в зданиях более двух этажей	60
	8 Промышленные предприятия службы быта при общей площади производственных зданий более 2000 м ² , по:	
	изготовлению и ремонту одежды, ремонту радиотелеаппаратуры и фабрики фоторабот	60
	изготовлению и ремонту обуви, ремонту сложной бытовой техники, фабрики химчистки и крашения, унифицированные блоки предприятий бытового обслуживания типа А	55
	ремонту и изготовлению мебели	60

Продолжение приложения

1	2	3
Производство строительных материалов	1 Цементные:	
	с сухим способом производства	35
	с мокрым способом производства	37
	2 Асбестоцементных изделий	42
	3 Предварительно напряженных железобетонных железнодорожных шпал производственной мощностью 90 тыс. м ³ /год	50
	4 Железобетонных напорных труб производственной мощностью 60 тыс. м ³ /год	45
	5 Крупных блоков, панелей и других конструкций из ячеистого и плотного силикатобетона производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	120	45
	200	50
	6 Железобетонных мостовых конструкций для железнодорожного и автомобильного строительства производственной мощностью 40 тыс. м ³ /год	40
	7 Железобетонных конструкций для гидротехнического и портового строительства производственной мощностью 150 тыс. м ³ /год	50
	8 Сборных железобетонных и легкобетонных конструкций для сельского производственного строительства производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	40	50
	100	55
9 Железобетонных изделий для строительства элеваторов производственной мощностью до 50 тыс. м ³ /год	55	
10 Сельские строительные комбинаты по изготовлению комплектов конструкций для производственного строительства	50	

Продолжение приложения

1	2	3
	11 Обожженного глиняного кирпича и керамических блоков	42
	12 Силикатного кирпича	45
	13 Керамических плиток для полов, облицовочных глазурованных плиток, керамических изделий для облицовки фасадов зданий	45
	14 Керамических канализационных труб	45
	15 Керамических дренажных труб	45
	16 Гравийно-сортировочные при разработке месторождений способом гидромеханизации производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	500-1000	35
	200 (сборно-разборные)	30
	17 Гравийно-сортировочные при разработке месторождений экскаваторным способом производственной мощностью 500-1000 тыс. м ³ /год	27
	18 Дробильно-сортировочные по переработке прочных однородных пород производственной мощностью, тыс. м ³ /год:	
	600-1600	27
	200 (сборно-разборные)	30
	19 Аглопоритового гравия из зол ТЭЦ и керамзита	40
	20 Вспученного перлита (с производством перлитобитумных плит) при применении в качестве топлива:	
	природного газа	55
	мазута	50
	21 Минеральной ваты и изделий из нее, вермикулитовых и перлитовых тепло- и звукоизоляционных изделий	45
	22 Извести	30
	23 Известняковой муки и сыромятного гипса	33

Продолжение приложения

1	2	3
	24 Стекла оконного, полированного, архитектурно-строительного, технического и стекловолокна	38
	25 Обогажительные кварцевого песка производственной мощностью 150-300 тыс. т/год	27
	26 Бутылок консервной стеклянной тары, хозяйственной стеклянной посуды и хрустальных изделий	43
	27 Строительного, технического, санитарно-технического фаянса, фарфора и полуфарфора	45
	28 Стальных строительных конструкций (в том числе из труб)	55
	29 Стальных конструкций для мостов	45
	30 Алюминиевых строительных конструкций	60
	31 Монтажных (для КИП и автоматики, сантехнических) и электромонтажных заготовок	60
	32 Технологических металлоконструкций и узлов трубопроводов	48
	33 По ремонту строительных машин	63
	34 Объединенные предприятия специализированных монтажных организаций:	
	с базой механизации	50
	без базы механизации	55
	35 Базы механизации строительства	47
	36 Базы управлений производственно-технической комплектации строительных и монтажных трестов	60
	37 Опорные базы общестроительных передвижных механизированных колонн (ПМК)	40
	38 Опорные базы специализированных передвижных механизированных колонн (СПМК)	50

Продолжение приложения

1	2	3
	39 Автотранспортные предприятия строительных организаций на 200 и 300 специализированных большегрузных автомобилей и автопоездов	40
	40 Гаражи:	
	на 150 автомобилей	40
	на 250 автомобилей	50
Услуги по обслуживанию и ремонту транспортных средств	1 По капитальному ремонту грузовых автомобилей мощностью 2-10 тыс. капитальных ремонтов в год	60
	2 По ремонту агрегатов грузовых автомобилей и автобусов мощностью 10-60 тыс. капитальных ремонтов в год	65
	3 По ремонту автобусов с применением готовых агрегатов мощностью 1-2 тыс. ремонтов в год	60
	4 По ремонту агрегатов легковых автомобилей мощностью 30-60 тыс. капитальных ремонтов в год	65
	5 Централизованного восстановления деталей	65
	6 Грузовые автотранспортные на 200 автомобилей при независимом выезде, %:	
	100	45
	50	51
	7 Грузовые автотранспортные на 300 и 500 автомобилей при независимом выезде, %:	
	100	50
	50	55
	8 Автобусные парки при количестве автобусов:	
	100	50
	300	55
	500	60
	9 Таксомоторные парки при количестве автомобилей:	
	300	52
	500	55

Продолжение приложения

1	2	3
	800	56
	1000	58
	10 Грузовые автостанции при отправке грузов 500-1500 т/сут.	55
	11 Централизованного технического обслуживания на 1200 автомобилей	45
	12 Станции технического обслуживания легковых автомобилей при количестве постов:	
	5	20
	10	28
	25	30
	50	40
	13 Автозаправочные станции при количестве заправок в сутки:	
	200	13
	более 200	16
	14 Дорожно-ремонтные пункты (ДРП)	29
	15 Дорожные участки (ДУ)	32
	То же, с дорожно-ремонтным пунктом	32
	То же, с дорожно-ремонтным пунктом технической помощи	34
	16 Дорожно-строительное управление (ДСУ)	40
	17 Цементно-бетонные производительностью, тыс. м ³ /год:	
	30	42
	60	47
	120	51
	18 Асфальтобетонные производительностью, тыс. т/год:	
	30	35
	60	44
	120	48
	19 Битумные базы:	
	прирельсовые	31
	притрассовые	27
	20 Базы песка	48

Продолжение приложения

1	2	3
	21 Полигоны для изготовления железобетонных конструкций мощностью 4 тыс. м ³ /год	35
Рыбопереработка	1 Рыбоперерабатывающие производственной мощностью, т/сут:	
	до 10	40
	более 10	50
	2 Рыбные порты	45
Нефтепереработка	1 Нефтеперерабатывающей промышленности	46
	2 Производства синтетического каучука	32
	3 Сажевой промышленности	32
	4 Шинной промышленности	55
	5 Промышленности резинотехнических изделий	55
	6 Производства резиновой обуви	55
Геологоразведка	1 Базы производственные и материально-технического снабжения геологоразведочных управлений и трестов	40
	2 Производственные базы при разведке на нефть и газ с годовым объемом работ, тыс. м, до:	
	20	40
	50	45
	100	50
	3 Производственные базы геологоразведочных экспедиций при разведке на твердые полезные ископаемые с годовым объемом работ, тыс. руб.:	
	до 500	32
	более 500	35
	4 Производственные базы партий при разведке на твердые полезные ископаемые с годовым объемом работ, тыс. руб., до:	
	400	32
	500	35

Продолжение приложения

1	2	3
	5 Наземные комплексы разведочных шахт при подземном способе разработки без обогатительной фабрики мощностью до 200 тыс. т/год	26
	6 Обогаительные мощностью до 30 тыс. т/год	25
	7 Дробильно-сортировочные мощностью до 30 тыс. т/год	20
Газовая промышленность	1 Головные промысловые сооружения, установки комплексной подготовки газа, компрессорные станции подземных хранилищ газа	35
	2 Компрессорные станции магистральных газопроводов	40
	3 Газораспределительные пункты подземных хранилищ газа	25
	4 Ремонтно-эксплуатационные пункты	45
Издательская деятельность	Газетно-книжно-журнальные, газетно-журнальные, книжные	50
Предприятия по поставкам продукции	1 Предприятия по поставкам продукции	40
	2 Предприятия по поставкам металлопродукции	35

Примечания :

1. Плотность застройки земельного участка производственного объекта определяется в процентах как отношение площади застройки к площади объекта в ограде (или при отсутствии ограды – в соответствующих ей условных границах) с включением площади, занятой веером железнодорожных путей.

2. Площадь застройки определяется как сумма площадей, занятых зданиями и сооружениями всех видов, включая навесы, открытые технологические, санитарно-технические, энергетические и другие установки, эстакады и галереи, площадки погрузоразгрузочных устройств, подземные сооружения (резервуары, погреба, убежища, тоннели, над которыми не могут быть размещены здания и сооружения), а также открытые стоянки автомобилей, машин, механизмов и открытые склады различного назначения при условии, что размеры и оборудование стоянок и складов принимаются по нормам технологического проектирования предприятий.

Продолжение приложения

В площадь застройки должны включаться резервные участки на территории объекта, намеченные в соответствии с заданием на проектирование для размещения на них зданий и сооружений (в пределах габаритов указанных зданий и сооружений).

В площадь застройки не включаются площади, занятые отмостками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными и железными дорогами, железнодорожными станциями, временными зданиями и сооружениями, открытыми спортивными площадками, площадками для отдыха трудящихся, зелеными насаждениями (из деревьев, кустарников, цветов и трав), открытыми стоянками автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, открытыми водоотводными и другими канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или частями их, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

3. Подсчет площадей, занимаемых зданиями и сооружениями, производится по внешнему контуру их наружных стен на уровне планировочных отметок земли.

При подсчете площадей, занимаемых галереями и эстакадами, в площадь застройки включается проекция на горизонтальную плоскость только тех участков галерей и эстакад, под которыми по габаритам не могут быть размещены другие здания или сооружения, на остальных участках учитывается только площадь, занимаемая фундаментами опор галерей и эстакад на уровне планировочных отметок земли.

4. При строительстве объектов на участках с уклонами 2 % и более минимальную плотность застройки допускается уменьшать в соответствии с таблицей.

5. Минимальную плотность застройки допускается уменьшать (при наличии соответствующих технико-экономических обоснований), но не более чем на 1/10 установленной настоящим приложением:

Уклон местности, %	Поправочный коэффициент понижения плотности застройки
2-5	0,95-0,90
5-10	0,90-0,85
10-15	0,85-0,80
15-20	0,80-0,70

а) при расширении и реконструкции объектов;

б) для предприятий машиностроения, имеющих в своем составе заготовительные цехи (литейные, кузнечно-прессовые, копровые);

Окончание приложения

в) при строительстве предприятий на участках со сложными инженерно-геологическими или другими неблагоприятными естественными условиями;

г) для предприятий по ремонту речных судов, имеющих бассейновые цехи лесопиления;

д) для предприятий тяжелого энергетического и транспортного машиностроения при необходимости технологических внутривозвратных перевозок грузов длиной более 6 м на прицепах, трейлерах (мосты тяжелых кранов, заготовки деталей рам тепловозов и вагонов и др.) или межцеховых железнодорожных перевозок негабаритных или крупногабаритных грузов массой более 10 т (блоки паровых котлов, корпуса атомных реакторов и др.);

е) для объектов при необходимости строительства собственных энергетических и водозаборных сооружений.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕРРИТОРИИ	6
1.1. Классификация промышленных зданий	11
1.2. Производственно-технологические основы проектирования промышленных зданий	14
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	21
2.1. Основные принципы организации территории промышленного предприятия. Функциональное зонирование	21
2.2. Транспорт. Грузовые и людские потоки	25
2.3. Благоустройство и озеленение территории промпредприятия	28
2.4. Техничко-экономические показатели генерального плана	36
2.5. Организация и эксплуатация санитарно-защитных зон. Охрана окружающей среды	37
3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	45
3.1 Типы планировок	45
3.2. Планировочные параметры промышленных зданий и сооружений	49
3.3. Противопожарные мероприятия, эвакуация из промышленных зданий и помещений	55
3.4. Бытовые и административные здания и помещения промышленных предприятий	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	64
ПРИЛОЖЕНИЕ	66

Учебное издание

Толстова Татьяна Васильевна

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебное пособие

Редактор В.С. Кулакова

Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 22.06.15. Формат 60x84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 5,1. Уч.-изд.л. 5,5. Тираж 80 экз.

Заказ №237.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.