

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.
АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОЙ КОРПУС**

Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта
«Архитектура зданий» направления подготовки 08.03.01 «Строительство»,
профиль ПГС

Казань
2020

УДК 725
ББК 85.11
С34

Сибгатуллина Л.Ш., Попов А.О.

С34 Проектирование вспомогательных зданий промышленных предприятий. Административно-бытовой корпус: Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта «Архитектура зданий» направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль ПГС / Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2020. – 48 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Данное учебно-методическое пособие является вспомогательным материалом для выполнения курсового проекта, в котором освещены вопросы проектирования вспомогательных зданий «Административно-бытового корпуса» промышленных зданий – принципы формирования их объемно-планировочных и конструктивных решений.

В пособии описан порядок выполнения раздела курсового проекта по проектированию административно-бытового корпуса промышленного предприятия. Приведены общие сведения и указания по разработке полносборных конструкций зданий и практические материалы.

Рецензент

Кандидат технических наук, директор ИС, доцент КазГАСУ
А.В. Исаев

УДК 725
ББК 85.11

© Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2020

© Сибгатуллина Л.Ш.,
Попов А.О., 2020

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Архитектура здания» предусматривает разработку производственного одноэтажного или многоэтажного бескранового, или с кранами здания. В состав проекта также входит проектирование и расчет административно-бытового корпуса (АБК).

При проектировании промышленных предприятий необходимо предусмотреть благоприятные условия санитарно-бытового, медицинского, социально-культурного и административного обслуживания работающих.

Вспомогательные здания и помещения в промышленных предприятиях проектируются по СП 44.13330.2011 (22.11.2019) «АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ». Здания АБК предназначены для размещения в помещениях: санитарно-бытовых, административно-конторских, помещений общественной организации, общепита, здравоохранения, культурного обслуживания. Размещать их следует в зданиях, пристроенных к производственным или отдельно стоящих, соединенных с производством отапливаемым переходом.

Вспомогательные здания и помещения должны удовлетворять требованиям индустриализации строительства, эксплуатационной надежности, долговечности и экономичности. Площадь и количество сантехнического оборудования вспомогательных зданий и помещений определяется по количеству работающих, т.е. по списочному их составу и при наиболее многочисленной смене, указанной преподавателем по заданию.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В курсовом проекте предусматривается разработка архитектурно-конструктивного решения административно-бытового корпуса. АБК проектируется высотой два этажа и более по каркасной системе с использованием унифицированных типовых элементов. Предпочтение, оказываемое каркасным системам, связано с функциональными требованиями к гибкости объемно-планировочных решений общественных зданий и необходимости их неоднократных перепланировок в процессе эксплуатации.

Исходные данные для проектирования АБК приводятся в составе задания на проектирование промышленного здания и принимаются студентами согласно требованиям преподавателя.

В качестве исходных используются следующие данные:

- общее количество рабочих определяется из расчета в одну смену;
- количество женщин (процент работающих в наиболее многочисленную смену) определяется из общего числа рабочих;
- количество смен, работающих в цехе;
- количество служащих (процент работающих в одну смену) определяется из общего числа рабочих.

СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Чертежи графической части курсового проекта выполняются с помощью графических редакторов, в строгом соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 «СИСТЕМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА».

Проект АБК состоит из графической части и пояснительной записки. В состав чертежей графической части входят:

- поэтажные планы в масштабе 1: 200;
- разрез по лестничной клетке в масштабе 1:100;
- фасад со стороны главного входа в масштабе 1:200.

В пояснительной записке приводятся требуемые характеристики АБК, расчет требуемого оборудования и параметров бытовых и административных помещений, краткие сведения об объемно-планировочном и конструктивном решениях АБК.

Рекомендуемый состав пояснительной записки приведен в [1].

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- 1) изучение задания, технологических схем производственного процесса и существующих объемно-планировочных решений;
- 2) разработка эскиза объемно-планировочного решения (объемно-планировочное должно быть согласовано с ведущим преподавателем);
- 3) разработка архитектурно-конструктивных чертежей производственного, административно-бытового здания, либо административно-бытовых помещений, входящих в состав производственного здания.

2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА

РАСПОЛОЖЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ЗДАНИЙ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ЦЕХУ

Размещение бытовых и других помещений во вспомогательных зданиях должно предоставлять наилучшие удобства работающим в условиях данного производства. Пути их движения должны быть удобными и короткими.

Сообщение между отапливаемыми производственными зданиями и отдельно стоящими бытовыми зданиями следует предусматривать через отапливаемые переходы. Отапливаемые переходы не предусматривают из зданий, размещаемых в IV климатическом районе (рис. 1, исключая подрайон IV Г), а также независимо от климатического района – из отапливаемых производственных зданий с численностью работающих в каждом не более 30 чел. в смену. При этом в производственных зданиях должны быть предусмотрены помещения для хранения теплой верхней одежды, оборудованные вешалками.

Климатический район определяют по СП 131.13330.2018 «СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ».

Административные и бытовые помещения могут размещаться в пристройках, вставках и встройках*, отвечающих требованиям СП 4.13130.2013 «СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ. ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ».

Высоту встроенных помещений ** (от пола до потолка) следует принимать не менее 2,4 м.

* Вставка, встройка – часть здания, предназначенная для размещения административных и бытовых помещений, располагаемая в пределах производственного здания по всей его высоте и ширине (вставка), части его высоты или ширины (встройка) и выделенная противопожарными преградами.

** Встроенные помещения могут размещаться в производственных зданиях категорий В, Г и Д.

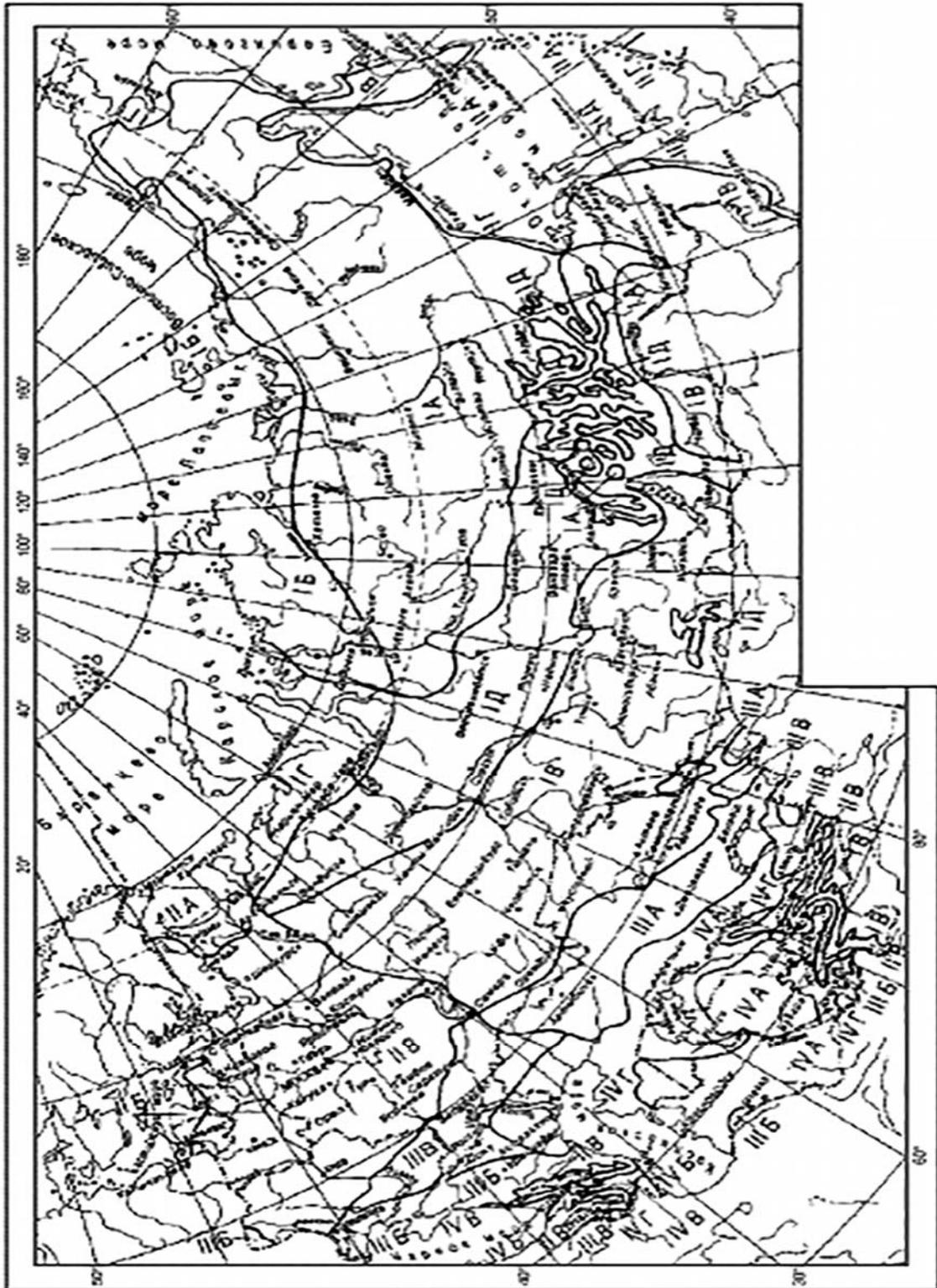


Рис. 1. Схематическая карта климатического районирования для строительства

Бытовые помещения обычно блокируют с административно-конторскими и культурного обслуживания. Размещают их пристройках к производственным зданиям, в отдельно стоящих зданиях или непосредственно в цехах.

Во вставках и встройках промышленных зданий допускается размещение административных и бытовых помещений, если здания имеют I и II степени огнестойкости и в них размещаются производства категорий Г и Д. Под вставкой подразумевается часть здания, располагающаяся в пределах промышленного здания по всей его высоте и ширине; под встройкой – в пределах части высоты и ширины. Встроенные помещения выполняют, как правило, из легких конструкций, в том числе из сборно-разборных, и размещают рассредоточено. Встроенные помещения проектируют обычно одно- или двухэтажными и обязательно отделяют от других помещений противопожарными преградами.

Размещение бытовых и административных помещений во встройках и вставках (рис. 2А, Б) позволяет приблизить их к рабочим местам, более рационально использовать объем и площади производственных зданий. Вместе с тем, такой вариант размещения АБК допускается только в производствах, протекающих при нормальных санитарно-гигиенических условиях, с соблюдением противопожарных мер и возможности эвакуации людей. Устройство встроек (вставок) существенно ограничивает возможности расширения, реконструкции, а также модернизации производства. Предельно ограничена возможность трансформации встроенных помещений, так как это приводит к осложнениям технологического процесса.

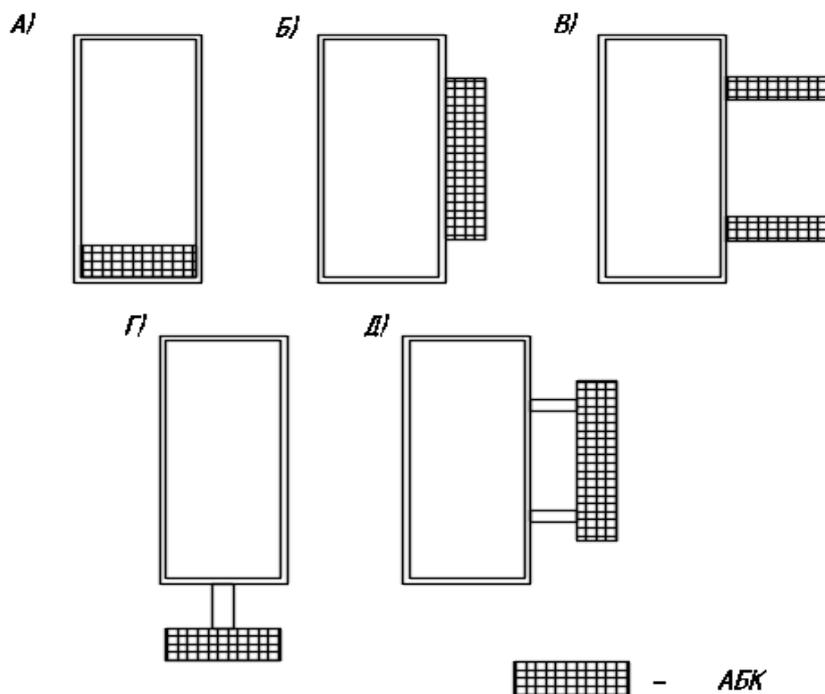


Рис. 2. Расположение административно-бытовых зданий

- А – в пристройке, примыкающей к торцевой стене производственного здания;
- Б – то же, продольной стене; В – в пристройках, примыкающих торцами к продольной стене производственного здания; Г – в отдельно стоящем здании, соединённом переходом с производственным со стороны торцевой стены;
- Д – то же, со стороны продольной стены

Пристроенные административно-бытовые помещения (рис. 2В) могут примыкать к промышленному зданию со стороны торцевых и продольных стен. При первом варианте поток рабочих не мешает нормальному ходу технологического процесса, проходящему обычно вдоль пролета, не затрудняется возведение новых пролетов для расширения цеха и, что особенно важно, не ухудшаются условия естественного освещения и аэрации промышленных помещений. Пристройки к продольным стенам промышленных зданий допускается в тех случаях, когда по условиям технологии производства со стороны торцевых стен необходимы вводы железнодорожных и автомобильных путей.

Размещение административно-бытовых помещений в отдельно стоящих зданиях (рис. 2Г) особенно целесообразно, когда технологические процессы в цехах сопровождаются значительными производственными вредностями (шумами, выделениями тепла, газа, пыли, повышенной пожаро- и взрывоопасностью). Такие здания соединяют с промышленными отопляемыми переходами (надземными и подземными). Тип перехода выбирается исходя из необходимости сокращения пути между рабочими местами и помещениями для обслуживания работающих, учитывая при этом условия застройки и характер производства.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ РАЗМЕРОВ И ЭТАЖНОСТИ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА

Значение усредненного показателя площади, приходящейся на одного работающего, зависит от санитарной группы производственного процесса. Группа производственных процессов, определяемая согласно СП 44.13330 2011 [2], в зависимости от санитарной характеристики процессов.

В состав санитарно-бытовых помещений и устройств, а также количество человек на одно оборудование принимают в зависимости от групп производственных процессов. Все производственные процессы по санитарным характеристикам делятся на 4 группы.

1. Производственные процессы в помещениях с незначительным избытком тепла при незначительном выделении влаги, пыли и особо загрязняющих веществ. В эту группу включены 3 подгруппы:

- а) процессы, незначительно загрязняющие руки и спецодежду;
- б) процессы, при которых заметно загрязняются руки и спецодежда;
- в) процессы, сильно загрязняющие руки, спецодежду, а иногда и тело.

2. Включающие процессы, протекающие при неблагоприятных метеорологических условиях: значительном выделении влаги, пыли и особо загрязняющих веществ. Эта группа делится на 5 подгрупп:

- а) процессы со значительными избытками явной теплоты;
- б) процессы со значительными избытками явной теплоты в основном лучистой, характерной для обжига кирпича и цементных заводов;
- в) процессы с воздействием влаги, приводящей к намоканию спецодежды и обуви;
- г) процессы, при которых выделяется пыль или особо загрязняющие вещества, кроме вредных, или одновременно пыль и влага;
- д) процессы, при температуре воздуха ниже $+10^{\circ}\text{C}$, а также на открытом воздухе.

3. Производственные процессы с резко выраженными вредными факторами, входят 4 подгруппы:

- а) процессы с использованием веществ I и II классов опасности для кожи, а также с сильно пахнущими веществами;

- б) процессы с применением веществ III и IV классов опасности, производство кислот, щелочей и переработка нефтяных продуктов;
- в) работа с инфильтрующими материалами;
- г) работа с открытыми источниками ионизирующего излучения.

4. Производственные процессы, требующие особого режима для повышения качества продукции, делится на 3 подгруппы:

- а) процессы по переработке пищевых продуктов;
- б) производство стерильных материалов;
- в) процессы по выработке продукции, требующей особой чистоты при ее изготовлении (например, предприятия электронной промышленности).

Примечания

1. При сочетании признаков различных групп производственных процессов тип гардеробных, число душевых сеток и кранов умывальников следует предусматривать по группе с наиболее высокими требованиями, а специальные бытовые помещения и устройства – по суммарным требованиям.

2. При процессах группы 1а душевые и шкафы, при процессах групп 1б и 3а скамьи шкафов не предусматривают.

3. При любых процессах, связанных с выделением пыли и вредных веществ, в гардеробных должны быть предусмотрены респираторные (на списочную численность работающих), а также помещения и устройства для обеспыливания или обезвреживания спецодежды (на численность работающих в смену).

4. В мобильных зданиях из блок-контейнеров допускается уменьшать расчетное число душевых сеток до 60%.

5. При работах с инфицирующими и радиоактивными материалами, а также с веществами, опасными для человека при воздействии через кожу, санитарно-бытовые помещения следует проектировать с учетом требований ведомственных нормативных документов.

6. В соответствии с ведомственными нормативными документами разрешается открытое хранение одежды, в том числе на вешалках.

7. Вредные вещества следует принимать по ГОСТ 12.1.007, классы опасности веществ – по ГОСТ 17.4.1.02. Показатели согласно ГОСТ 12.1.007-76 указаны в табл.1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	IV	III	II	I
ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	более 10,0	1,1–10,0	0,1–1,0	менее 0,1
Средняя смертельная доза (ЛД50) при введении в желудок, мг на 1 кг массы тела	более 5000	151–5000	15–150	менее 15
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг на 1 кг массы тела	более 2500	501–2500	100–500	менее 100
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	более 50 000	5001–50 000	500–5000	менее 500
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	менее 3	29–3	30–300	более 300
Зона острого действия	более 54,0	18,1–54,0	6,0–18,0	менее 6,0
Зона хронического действия	более 10,0	10,0–5,0	4,9–2,5	менее 2,5

Класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от норм и показателей. Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

8. Расчетное число инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и слепых на одну душевую сетку – 3, на один кран – 7 независимо от санитарной характеристики производственных процессов.

РАСЧЕТ СОСТАВА И ПЛОЩАДИ ПОМЕЩЕНИЙ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА

В административно-бытовых зданиях размещаются помещения санитарно-бытового и медицинского назначения, общественного питания, а также административные помещения.

Проектирование помещений АБК связано с расчетами необходимого количества санитарно-бытового оборудования, площадей для его размещения, а также с расчетами площадей столовых, медицинских учреждений, административных, служебных и других помещений.

Бытовые помещения включают в себя общие (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) и специальные (для химической чистки и стирки спецодежды, для обогрева и охлаждения и др.) санитарно-бытовые помещения, а также помещения здравоохранения и общественного питания.

К административным помещениям относятся помещения управления, конструкторских бюро, информационно-технического назначения, копировально-множительных служб, вычислительной техники, охраны труда и т.п.

Для расчета состава и площади бытовых и административных помещений требуются следующие данные:

- санитарная группа производственного процесса (согласно СП 44.13330 2011 [2]);
- списочное количество работающих во всех сменах А (всего), в том числе А1 – мужчин; А2 – женщин (по заданию на проектирование);
- количество работающих в наиболее многочисленную смену В (всего), в том числе В1 – мужчин; В2 – женщин (по заданию на проектирование);
- количество служащих, принимаемое как $C = 0,05A$.

Состав, оборудование и площади помещений АБК принимаются согласно СП 44.13330 2011 [2]. Для удобства расчета параметров АБК эти требования обобщены в табл. 2.

Если рассматриваемый производственный процесс характеризуется признаками различных санитарных групп, качественный и количественный состав гардеробного и санитарно-технического оборудования следует принимать по группе с наиболее высокими требованиями, а специальные помещения и устройства – по сумме требований.

Гардеробные, душевые, преддушевые, уборные и другие санитарно-бытовые помещения следует проектировать отдельно для мужчин и женщин.

Площади бытовых помещений рассчитываются исходя из условий размещения необходимого количества оборудования, с учетом эргономических параметров, состава спецодежды, климатических условий района строительства, а также условий эвакуации. Площади административных помещений принимают в зависимости от количества работающих. Примерные площади помещений следует принимать по табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Расчетный показатель	Расчетная формула		Группа производственных процессов	Примечание
		мужчины	женщины		
1	2	3	4	5	6
САНИТАРНО-БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ					
Гардеробная	Количество шкафов	A ₁	A ₂	1а, 3а	Тип гардеробной; число отделений шкафа 1 чел.: общие, одно отделение
				1б, 2а	общие, два отделения
				1в, 2в, 2г, 3б	раздельный, по одному отделению
				4	по ведомственным нормам
Кладовые для хранения спецодежды	Площадь, м ²	0,04В 0,06 В 0,08В		1в,	Состав спецодежды: обычный расширенный громоздкий
				2в,	
				2г, 3б	
Подсобное помещение	Площадь, м ²	0,02 В		–	для уборки инвентаря и т.п.
Респираторная	Площадь, м ²	0,07 В		2, 3	не менее 4 м ²
Помещения для сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды	Площадь, м ²	0,15 В		2, 3	не менее 4 м ²
Помещения для мытья спецодежды	Площадь, м ²	0,3 В		1в, 2в, 2г, 3б	не менее 4 м ²
Полудуши	Площадь, м ²	В/15			при интенсивном тепловом облучении
Помещения для обогрева или охлаждения	Площадь, м ²	0,1 В			при соответствующих воздействиях
Умывальная	Количество умывальников	V ₁ /7	V ₂ /7	1а	
		V ₁ /10	V ₂ /10	1б, 3а, 3б	
		V ₁ /20	V ₂ /20	1в, 2а, 2б, 2в, 2г	

1	2	3	4	5	6
Душевая	количество душевых сеток	V ₁ /25	V ₂ /25	1а	20% душевых кабин закрытые; со сквозными проходами для 1в, 3б
		V ₁ /15	V ₂ /15	1б	
		V ₁ /7	V ₂ /7	2а, 3а	
		V ₁ /5	V ₂ /5	1в, 2в, 2	
		V ₁ /3	V ₂ /3	2б, 3б	
Преддушевая	Площадь, м ²	0,7 на 1 душевую сетку			открытые душевые и со сквозным проходом; не менее 4 м ²
Уборная	количество унитазов (напольных чаш) и писсуаров	в производственных зданиях			в мужской уборной – в том числе, В1/32 – количество писсуаров
		V ₁ /18	V ₂ /18		
		в административных зданиях			
		V ₁ /45	V ₂ /30		
		при залах собраний, гардеробных, столовых			
		V ₁ /100	V ₂ /60		
Тамбур при уборной	количество умывальников	1 на 4 единицы оборудования			не менее одного
	Площадь, м ²	0,4 на единицу оборудования			не менее 2 м ²
Курительная	Площадь, м ²	0,02V ₁	0,02V ₂		не менее 4 м ²
Устройства питьевого водоснабжения	количество	V/100 V/200		2а, 2б 1а, 1б, 1в, 2в, 2г, 3а, 3б, 4	в цехе

1	2	3	4	5	6
ПОМЕЩЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ					
Медицинский пункт	Площадь, м ²	12		при А от 50 до 150 чел.	
		18		при А от 151 до 300 чел	
Фельдшерский здравпункт	Площадь, м ²	от 140 м ²		при А от 300 до 1700 чел	
Врачебный здравпункт	Площадь, м ²	от 235 до 440 м ²		при А от 600 до 3400 чел.	
Помещения для личной гигиены женщин	количество установок	–	В ₂ /75	при уборных в составе фельдшерских или врачебных здравпунктов	
Парильная (сауна)	Площадь, м ²	0,7 на 1 чел.		в соответствии с заданием на проектирование	
Ингаляторий	Площадь, м ²	1,8 на 1 чел		при производственных процессах, связанных с выделением пыли или газа раздражительного действия	
Фотарий	Площадь, м ²	1,5 на 1 чел		при недостаточном естественном освещении (К.Е.О. <0,1 %)	
Ручные ванны	количество ванн	в/3		при воздействии вибрации, передающейся на руки	в – количество человек в смене, пользующихся ваннами
	площадь, м ²	1,5 на 1 ванну			
Ножные ванны	количество ванн	в/40		то же, на ноги	
	площадь, м ²	1,5 на 1 установку		уровень звукового давления не должен превышать 65 дБ	
Помещения для отдыха и психологической разгрузки	площадь, м ²	0,9В			

1	2	3	4	5	6
ПОМЕЩЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ					
Столовая доготовочная		$V \geq 200$ чел.		количество посетителей $n = V/4$	
Столовая раздаточная		$V \geq 200$ чел.			
Комната приема пищи	площадь, м ²	1,65n		$V < 30$ чел.; ≥ 12 м ²	
Обеденный зал	площадь, м ²	1,8n		основные проходы – 1,2... 1,35 м, дополнительные – 0,6 м; рекомендуется естественное освещение	
Кухня (горячий цех)	площадь, м ²	35...75 при $n=50...200$ чел.		с естественным освещением	
Гардероб для посетителей	площадь, м ²	0,1(n+0,2n)			
Помещения персонала				гардероб, душевая, преддушевая, уборная	
Уборная для посетителей	количество унитазов (писсуаров)	$n_1/100$	$n_2/60$	n_1 – посетители – мужчины n_2 – то же, женщины	
	количество умывальников	$n_1/40$	$n_2/27$	в тамбуре уборных	
ПОМЕЩЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ И КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО					
Помещения управления	площадь, м ²	4 на 1 работника		площадь кабинетов руководителей не должна превышать 15% общей площади	
Помещения конструкторского бюро	площадь, м ²	6 на 1 работника			
Помещения информационно-технического назначения					
Техническая библиотека	читальный зал, книгохранилище, стол приема и выдачи литературы, место для каталога, служебное помещение			площадь не более 90 м ²	
Архив	читальный зал, рабочее помещение			площадь не более 54 м ²	
Производственно- диспетчерские помещения	площадь, м ²	4,5 на 1 рабочее место			
Помещения для учебных занятий					
Помещения для занятий	площадь, м ²	24 ... 36			
При числе обслуживаемых менее расчетного следует принимать одну единицу оборудования					

Геометрические параметры, минимальные расстояния между осями и ширину проходов между рядами оборудования в бытовых помещениях следует принимать по табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Показатель, м
Размеры в плане	
Кабины: душевых закрытые душевых открытые и со сквозным проходом, полудушей личной гигиены женщин уборных Скамьи в гардеробных Устройство питьевого водоснабжения Шкафы в гардеробных для уличной и домашней одежды в зависимости от климатических районов и специальной одежды и обуви: ИБ, ИВ, ИГ, ИШБ, ИШВ, ИВ ИВ, ИД, ИА, ИША ИА, ИБ, ИГ и для инвалидов	1,8×0,9 (1,8×1,8) 0,9×0,9 (1,2×0,9) 1,8×1,2 (1,8×2,6) 1,2×0,8 (1,8×1,65) 0,3×0,8 (0,6×0,8) 0,5×0,7 0,25×0,5 0,33×0,5 0,4×0,5
Размеры по высоте	
Разделительные перегородки: до верха перегородки от пола до низа перегородки Шкафы для хранения одежды	1,8 0,2 1,65
Расстояние между осями санитарных приборов	
Умывальники одиночные Ручные и ножные ванны, писсуары	0,65 0,7
Ширина проходов между рядами	
Кабины душевых закрытые, умывальники групповые Кабины душевых открытые и уборных, писсуары Умывальники одиночные Ручные и ножные ванны, кабины личной гигиены женщин и фотариев Шкафы гардеробных для хранения одежды при числе отделений в ряду: до 18 от 18 до 36	1,2 (1,8) 1,5 (1,8) 1,8 2 1,4/1 (2,4/1,8) 2/1,4 (2,4/1,8)

При курсовом проектировании расчет состава и площади помещений АБК необходимо привести в пояснительной записке в виде табл. 4.

Таблица 4

	Количество рабочих				Душевые сетки		Умывальники	Сан. узлы		Спец. помещения и устройства	
	Всего	1 смена	2 смена	3 смена	Сетки, шт.	Скамейки (пог. м)	Краны, шт.	Унитазы	Умывальники		
Мужчины										Химчистка	Помещения для охлаждения
Женщины										Химчистка	Помещения для охлаждения
Служащие											

При подсчете общей площади помещений АБК учитываются площади тамбуров, вестибюлей, коридоров, лестничных клеток и лифтов. Сравнивая полученное значение общей площади с предварительно рассчитанным, уточняются размеры и этажность АБК.

3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА

При проектировании пристроенных и отдельно стоящих вспомогательных зданий используют унифицированные типовые секции с габаритной сеткой колонн (6+6)х6 и (6+6+6) х6, (6+3+6)х6 м и длиной 36, 48 и 60 м, из которых komponуют здания различной этажности, рис. 3.

Ширину секции возможно принять более 18 м, но кратной 6 м. Для пристроек рекомендуются секции (6+6)х6 м, для отдельно стоящих зданий – секции (6+6+6)х6, (6+3+6)х6 м и большей ширины, а для вставок – те и другие.

Рекомендуемая площадь административно-бытовых помещений на одного работающего (по списочному составу) составляет: для групп производственных процессов 1, 2а – $m = 3,5 \text{ м}^2$; для групп производственных процессов 2б, 2в, 2г, 3, 4 – $m = 4,2 \text{ м}^2$.

При предварительной оценке площадь АБК принимается как:

$$S = mA,$$

где А – списочное количество работающих во всех сменах.

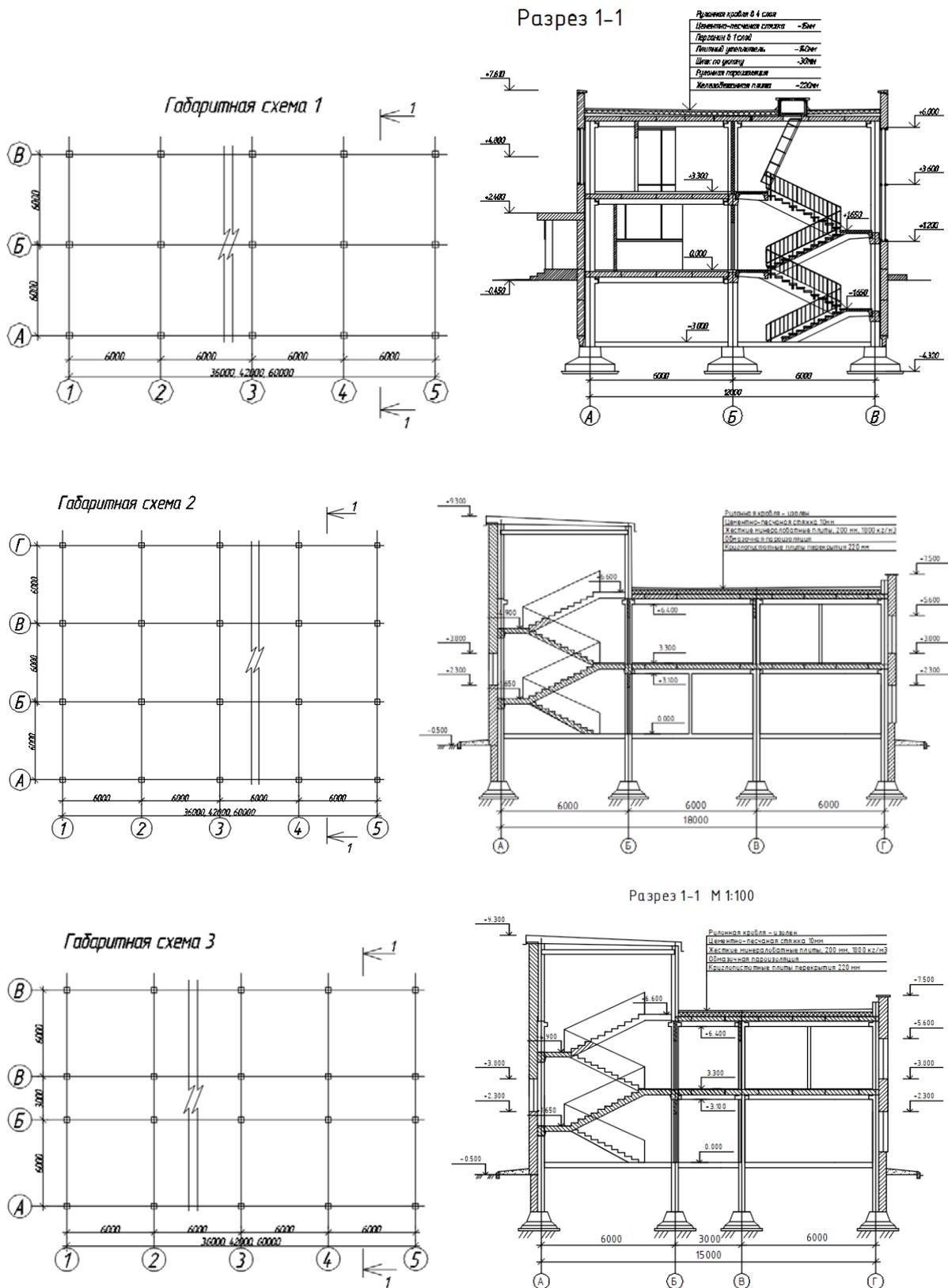


Рис. 3. Примеры планировки унифицированных секций

Предварительные размеры АБК в плане принимаются с учетом требований естественного освещения помещений, а также места примыкания АБК к промышленному зданию. Исходя из условий обеспечения естественным освещением помещений администрации, здравпунктов, обеденных залов, наиболее целесообразной является ширина корпуса АБК 12 и 18 м. Длина АБК может быть принята равной 24, 30, 36, 42, 48, 54 и 60 м. Отдельно стоящий АБК может быть запроектирован квадратным в плане с размерами 18 × 18; 24 × 24; 30 × 30 м.

Этажность административно-бытовых зданий принимается в зависимости от характера и назначения помещений, требуемой связи их с производственными помещениями, условий застройки.

На основании принятых предварительных размеров АБК в плане, определяется площадь одного этажа S_1 и требуемое количество этажей

$$l_n = S / S_1.$$

Полученное значение округляется и в соответствии с ним уточняется площадь этажа.

Объемно-планировочные решения АБК разрабатываются, как правило, на основе унифицированных габаритных схем (рис. 3) параметры помещений (габаритные размеры по высоте, длине, ширине) определяют эксплуатационные качества административно-бытовых зданий, в число которых входят гигиенические, светотехнические, акустические характеристики. Согласно СП 44.13330 2011 [2] высота бытовых помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, в климатических подрайонах IА, IБ, IГ, IД и IVА – не менее 2,7 м, а высота административных помещений, столовых, залов собраний – не менее 3 м. Для защиты входной зоны АБК от климатических и других природных воздействий входы в здания предусматриваются через тамбуры, которые соединяются с вестибюлями коридорами или лестничными клетками. Глубина тамбура должна быть не менее 1,2 м. Двойной тамбур проектируется в районах с расчетной наружной температурой воздуха ниже минус 30 °С. Планировочные решения вестибюлей и холлов должны способствовать удобному распределению работающих и посетителей, обеспечивать кратчайшую связь с лестницами, лифтами, коридорами. Площадь вестибюля принимается из расчета 0,2 м² на одного человека, в северной строительной климатической зоне – 0,25 м² на одного работающего в наиболее многочисленную смену.

Коридоры должны иметь естественное освещение (окна в торцах, световые «карманы» и т.п.). Ширина коридоров на путях эвакуации принимается не менее 1,4 м.

Лестницы (не менее двух) располагаются в лестничных клетках в пределах объема здания или в специальных пристройках к нему. Расстояние (по коридору) от двери наиболее удаленного помещения до ближайшего входа на лестничную клетку зависит от степени огнестойкости здания, классов функциональной и конструктивной пожарной опасности, численности работающих, геометрических параметров эвакуационных путей и не должно превышать 60 м.

Количество эвакуационных выходов из административно-бытового здания должно быть не менее двух.

При разработке объемно-планировочного решения АБК используется принцип рационального зонирования отдельных групп помещений в пределах здания. В соответствии с этим принципом выделяются основные группы помещений или блоки: гардеробный, общественного питания, здравоохранения и административных помещений. Зонирование обеспечивает необходимую автономность отдельных помещений и их групп, функциональную связь между ними, требуемый контакт с внешней средой. На начальной стадии проектирования при разработке планировочной

структуры АБК должны быть соблюдены общие принципы размещения основных блоков помещений.

Гардеробные блоки, как наиболее часто посещаемые работающими, целесообразно размещать с таким расчетом, чтобы подходы к ним были наиболее простыми и короткими. Гардеробные домашней и рабочей одежды располагают смежно друг с другом. Часто гардеробные блоки размещают поэтажно, чтобы «мокрые» помещения (душевые, умывальные и т.п.) были друг над другом. Не допускается размещение «мокрых» помещений у наружных ограждающих конструкций. Гардеробные не требуют обязательного естественного освещения, поэтому их можно размещать в центральной зоне здания. Как правило, гардеробные блоки для мужчин и женщин располагаются один под другим, при этом верхний этаж занимает блок с меньшим количеством оборудования.

Блок общественного питания размещается, как правило, рядом с входным вестибюлем и переходом в АБК из цеха. Расположение столовой на первом этаже позволяет обеспечить удобную доставку продуктов или полуфабрикатов. Над столовой нежелательно размещать помещения другого назначения, поэтому оправданным является вариант расположения столовой в отдельном блоке, связанным с АБК общим вестибюлем.

Блок помещений здравоохранения располагается, как правило, на первом этаже из условия удобного подъезда санитарного транспорта. Медицинские помещения обязательно должны иметь естественное освещение, поэтому их размещают у наружных стен.

Блок административных помещений располагается в зависимости от частоты его посещения вблизи вестибюлей и холлов. Однако с целью лучшей изоляции от шума, влаги и запахов, административные помещения размещают чаще всего на верхних этажах.

Имея общую планировочную структуру АБК, разрабатываются планировочные решения отдельных групп помещений.

Гардеробный блок является основой планировки группы санитарно-бытовых помещений. В зависимости от группы производственных процессов определяются требования к планировочной организации людских потоков (идущих на работу и с работы) в пределах блока. Структура и функциональные связи помещений гардеробного блока показаны на рис. 4.

При проектировании гардеробных блоков (гардеробные домашней и специальной одежды, душевые, умывальные) необходимо стремиться к созданию наиболее комфортных условий пребывания, работающего в блоке, в частности, сокращению пути движения раздетого человека при раздельном хранении одежды и сокращению участков, на которых возможно соприкосновение людей, принявших и не принявших санитарно-гигиенические процедуры (при обязательном разделении встречных потоков). Наиболее распространены три планировочные схемы гардеробных блоков (рис. 5).

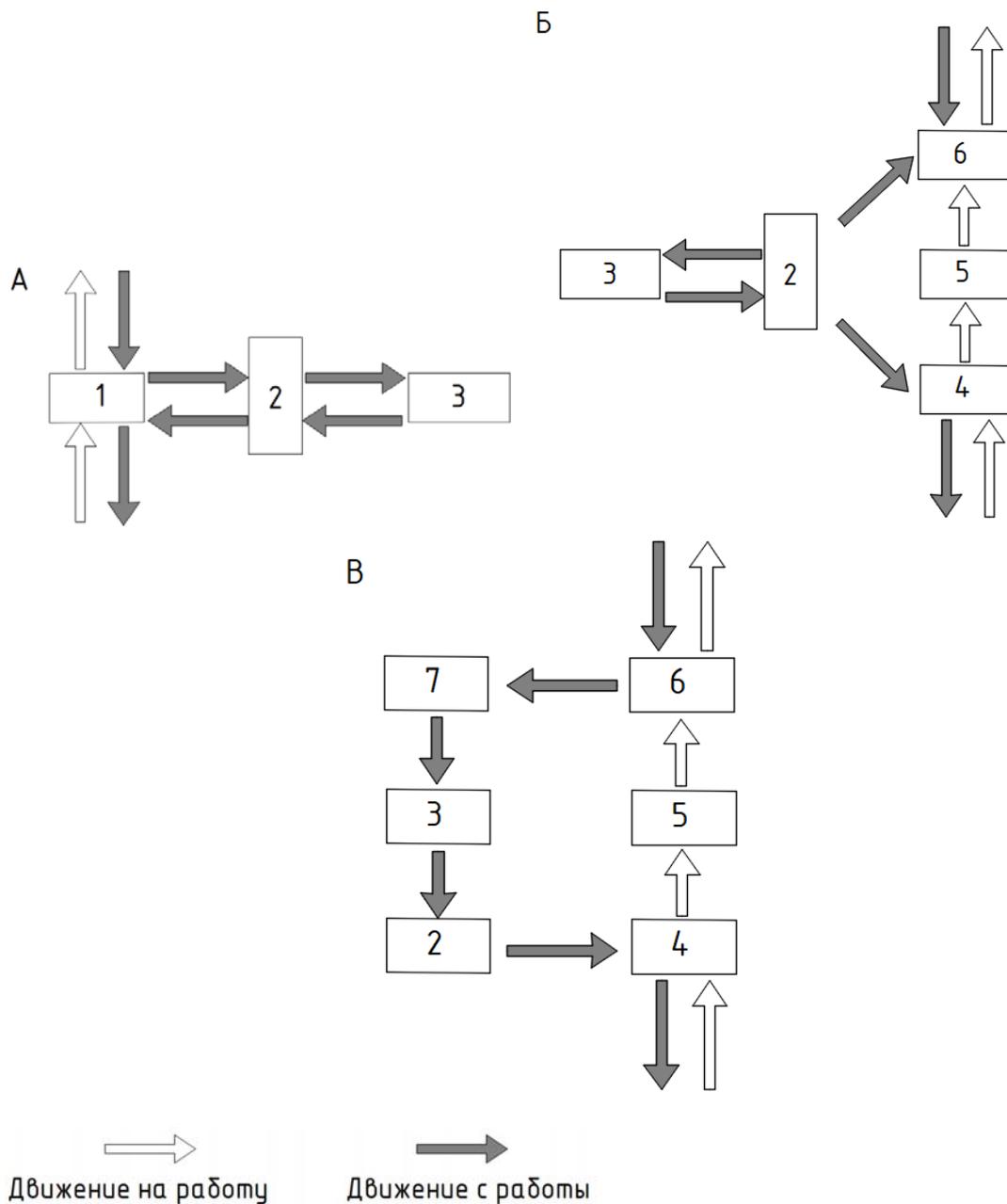


Рис. 4. Схемы взаимосвязи основных помещений гардеробного блока:
 А – схема совместного хранения одежды в одном помещении; Б – «черно-белая»
 схема раздельного хранения одежды в двух помещениях; В – схема раздельного
 хранения одежды в двух помещениях типа санпропускника; 1 – гардеробная уличной,
 домашней и специальной одежды; 2 – преддушевая; 3 – душевая; 4 – гардеробная
 уличной и домашней одежды; 5 – «сухой» проход; 6 – гардеробная специальной
 одежды; 7 – тамбур

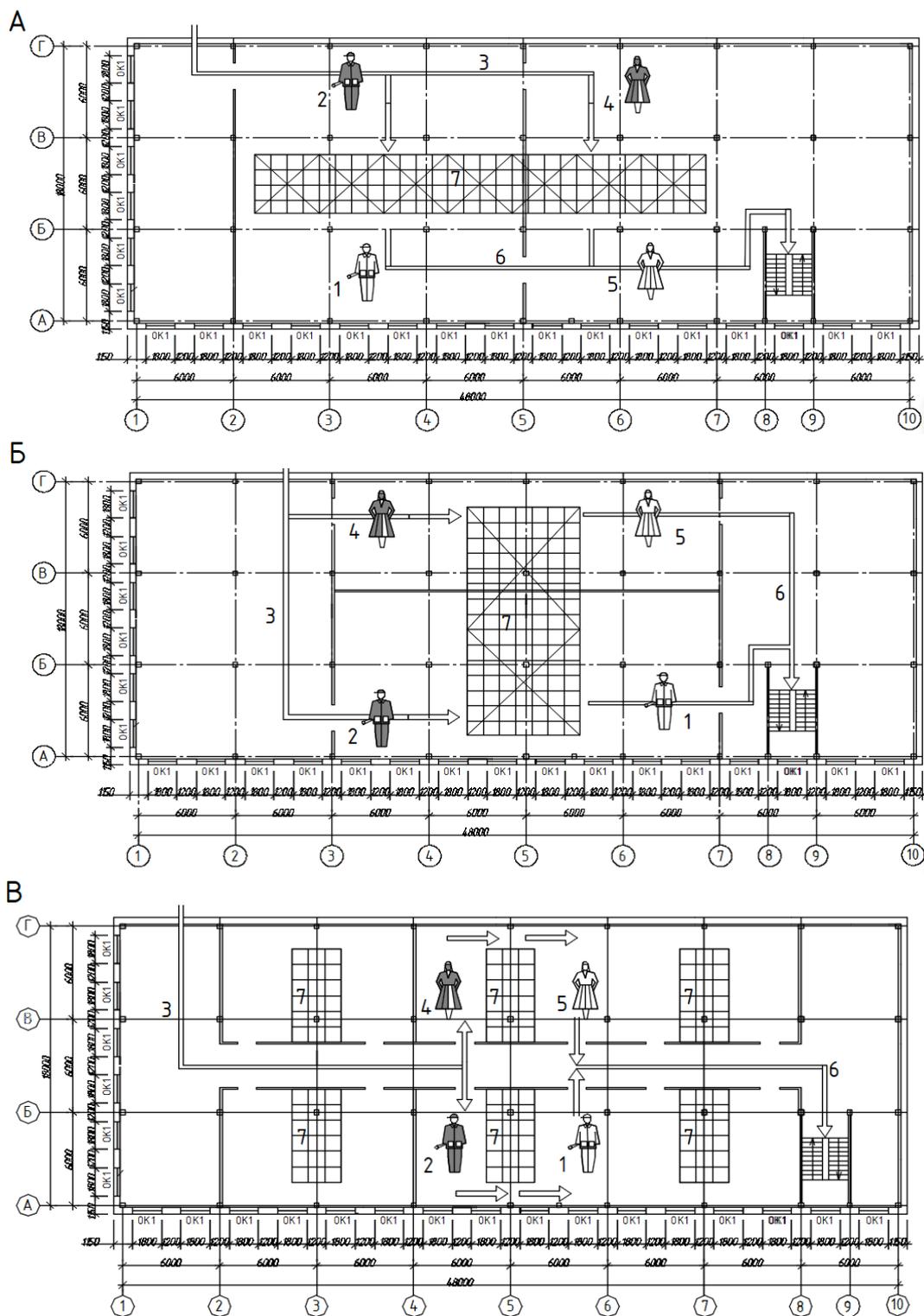


Рис. 5. Планировочные схемы гардеробно-душевых блоков
 А – центральное продольное расположение душевых кабин; Б – то же, центральное поперечное; В – то же, раздельное секционное;
 1 – мужской гардероб домашней одежды; 2 – то же, рабочей; 3 – «грязные» людские потоки; 4 – женский гардероб рабочей одежды; 5 – то же, домашней; 6 – «чистые» людские потоки; 7 – душевые

Гардеробные оборудуются шкафами для домашней и рабочей одежды и скамьями. Ряды шкафов желательно располагать перпендикулярно наружным стенам так, чтобы проход между шкафами соответствовал размещению оконного проема. При гардеробных следует предусматривать кладовые или раздаточные (если требуется ежесменная обработка) спецодежды, уборные, помещения для дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, место для чистки обуви, бритья, сушки волос (рис. 6).

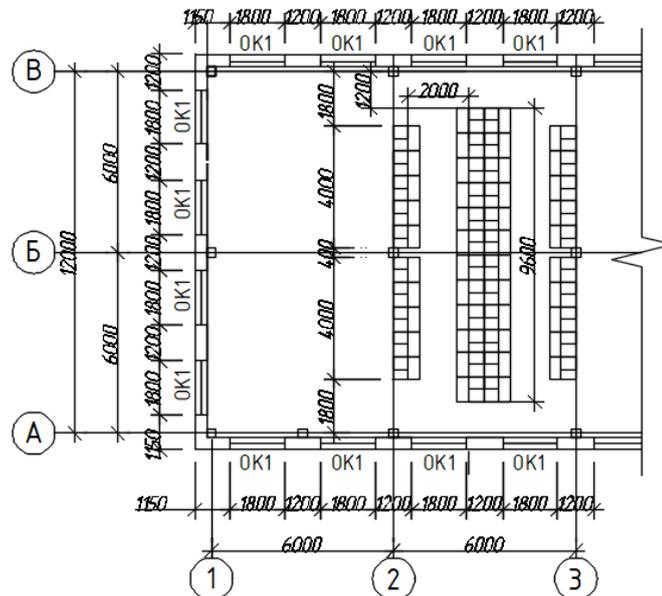


Рис. 6. Гардеробные для хранения двух видов одежды с двойными шкафчиками размером 400x500 мм

Душевые размещаются смежно с гардеробными. Их оборудуют открытыми и закрытыми душевыми сетками. При открытых душевых кабинках и со сквозным проходом предусматривают преддушевые (оборудованные скамьями), рис. 7.

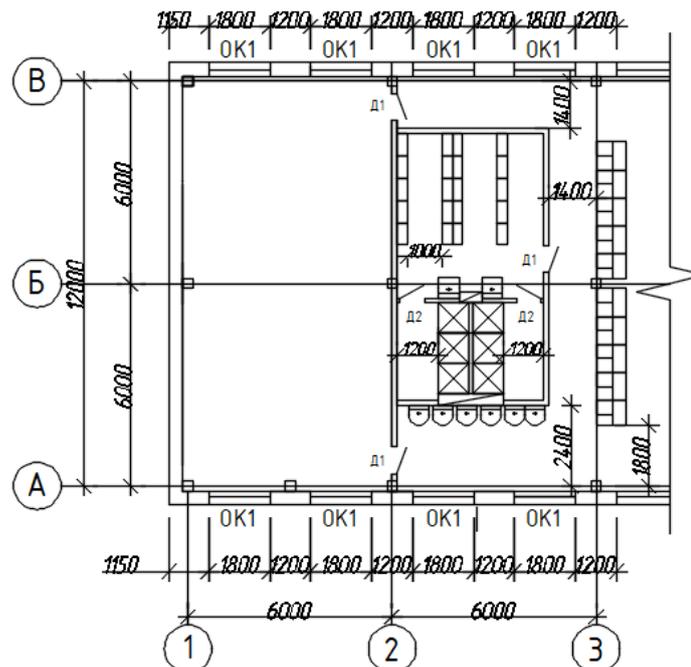


Рис. 7. Душевая с умывальниками и ножными ваннами

Умывальные размещаются рядом с гардеробными. Допускается размещение умывальников непосредственно в гардеробных (рис. 8).

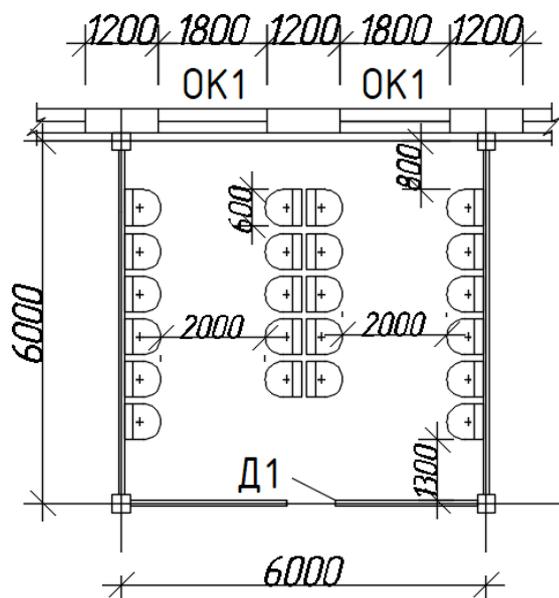


Рис. 8. Умывальная на 22 крана

Уборные, оборудованные напольными чашами (унитазами), размещаются в отдельных кабинках со входом через тамбур с samozакрывающейся дверью. В тамбуре размещаются умывальники. Уборные в многоэтажных бытовых, административных и производственных зданиях располагаются на каждом этаже. Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных не должно превышать 75 м, а от рабочих мест на площадке предприятия – не более 150 м. При уборных допускается устройство курительных (рис. 9).

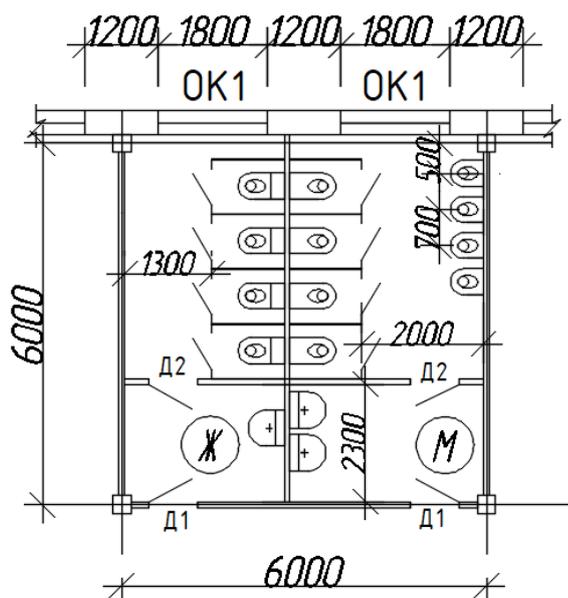


Рис. 9. Уборная, 4 прибора для женщин и 8 приборов для мужчин

Специальные санитарно-бытовые помещения размещаются совместно с гардеробным блоком. Состав и площадь специальных санитарно-бытовых помещений (для сушки, обеспыливания, обезвреживания, стирки, химической чистки спецодежды и др.) устанавливаются в технологической части проекта в зависимости от характера и степени загрязнения спецодежды.

Помещения здравоохранения размещаются, как правило, на первом этаже АБК вблизи входа в здание. Медицинские помещения проектируются в зависимости от численности работающих (табл. 2). Медицинские помещения здравпункта (медпункта) должны иметь естественное освещение, поэтому их размещают у наружных стен. Помещения и места отдыха в рабочее время и помещения психологической разгрузки располагаются при гардеробных, домашней одежды и здравпунктах. Состав и площади помещений здравоохранения принимаются согласно СП 44.13330 2011 [2] и ведомственных норм (помещения для ингаляторов, фотариев, ручных и ножных ванн).

Столовая является основной составляющей блока общественного питания. Тип столовой определяется условиями расположения предприятия, количеством работающих и характером производства. В зависимости от этих факторов предусматриваются столовая-раздаточная, столовая-догоготовочная, буфет, комната приема пищи (табл. 2). В состав столовой входят обязательные функциональные помещения (обеденный зал, кухня, доготовочная, раздаточная, моечная), а также другие помещения (складские, охлаждаемые камеры, административные, бытовые и др.).

Горячий цех (кухню) проектируют с естественным освещением. Догоготовочная (холодный цех) должна иметь удобную связь со складскими помещениями, моечной и обеденным залом. Раздаточную, являющуюся связующим звеном между кухней и обеденным залом, располагают на площади обеденного зала, отделяя от зала барьером. Складские помещения столовой (охлаждаемая камера, кладовая, загрузочная) располагают вблизи доготовочной или кухни. При столовой предусматривают уборные и умывальные (в тамбуре уборных) для посетителей, а также гардероб для посетителей в уличной одежде. Для персонала столовых проектируют бытовые помещения (гардеробные, уборные и душевые). Функциональная взаимосвязь помещений столовой-догоготовочной показана на рис. 10.

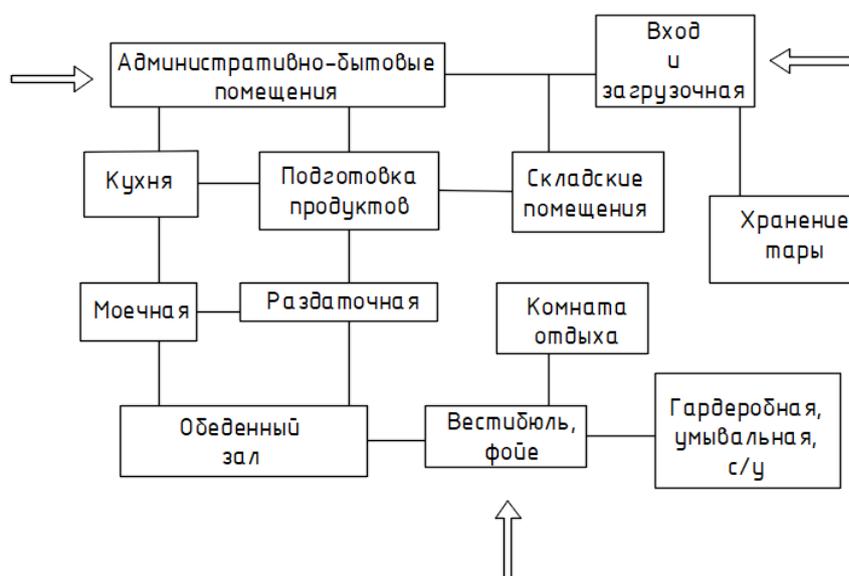


Рис. 10. Функциональная взаимосвязь помещений столовой-догоготовочной

Состав и площади столовых принимаются по нормам проектирования предприятий общественного питания. Примерный состав и площади (м²) помещений столовой-догоготовочной на 50 посадочных мест могут быть следующие: обеденный зал с раздаточной – 90, горячий цех – 35, холодный цех – 10, моечная – 20, кладовые – 15, загрузочная – 12, административные помещения – 6, помещения для персонала – 12.

Административные помещения располагаются, как правило, на верхних этажах административно-бытовых зданий. Помещения с постоянными рабочими местами (управления, конструкторских бюро, производственно-диспетчерских бюро, вычислительных центров и др.), а также залы совещаний, кабинеты охраны труда требуют естественного освещения. Это условие предопределяет их размещение у наружных стен. Помещения технической библиотеки, архивов, копировально-множительной службы могут проектироваться без естественного освещения, поэтому их располагают в центральной части этажей, а иногда – в цокольном этаже АБК. Состав и площади административных помещений принимаются согласно СП 44.13330 2011 [2] и заданию на проектирование.

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА

Административно-бытовые здания проектируются в основном с использованием каркасной конструктивной системы. Бескаркасные здания выполняются с вертикальными несущими конструкциями из крупных панелей или кирпичных стен.

Здание АБК, в соответствии с заданием, проектируется по каркасной системе. Пристроенные и отдельно стоящие вспомогательные здания, а также вставки сооружают с полным каркасом из железобетонных унифицированных или металлических элементов преимущественно с навесными панелями. Каркас зданий принимают как поперечный, так и продольный. Пространственная жёсткость зданий обеспечивается рамными узлами каркаса, диафрагмами жесткости, а также жесткими дисками перекрытий. Элементы каркаса соединяют между собой сваркой закладных деталей.

Железобетонные конструкции выбирают по каталогам типовых промышленных изделий для массовых зданий культурно-бытового и общественного назначения. Базой для разработки конструктивных решений каркасно-панельных массовых общественных зданий служит серия 1.020-1/87 общесоюзного каталога. Серия является межотраслевой – изделия серии используются в отраслях гражданского и промышленного строительства. Серия предназначена к применению в обычных условиях строительства, при снеговых нагрузках I–IV районов, для следующего унифицированного ряда нагрузок на 1 м² перекрытия (без учета собственного веса перекрытия): 30, 40, 50, 60, 80, 125 и 160 МПа.

Примыкание АБК к производственному зданию, в соответствии с заданием, выполняется по одному из двух конструктивных вариантов:

- в пристройках, примыкающих торцевым и продольным стенам производственного здания;
- в отдельно стоящем здании, соединённом переходом с производственным зданием со стороны торцевых и продольных стен (рис. 2).

Железобетонный каркас административно-бытового здания решается по связевой схеме с шарнирным сопряжением ригеля с колонной. Наиболее часто применяется поперечное расположение ригелей. Устойчивость здания обеспечивается при

горизонтальных нагрузках и воздействиях пространственной работой взаимосвязанных вертикальных (стен-диафрагм жесткости) и горизонтальных (перекрытий) жестких дисков, а восприятие вертикальных – обеспечивают стержневые элементы каркаса.

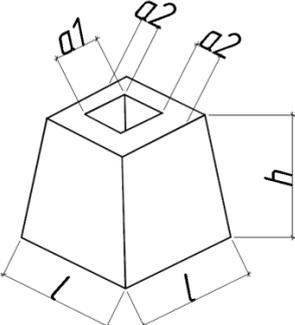
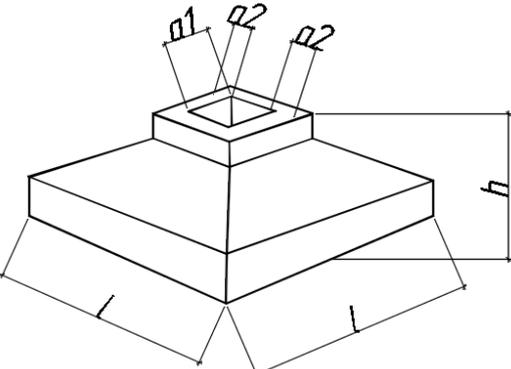
ФУНДАМЕНТЫ

Фундаменты каркасно-панельных зданий серии 1.020-1 в зависимости от геологических условий площадки строительства могут быть решены сборными железобетонными стаканного типа, свайными с монолитным ростверком на кустах свай или в виде монолитной плиты.

Сборные бетонные отдельно стоящие фундаменты проектируют из элементов заводского изготовления: плит фундаментов или фундаментных блоков, подколонников, стаканов под колонны и фундаментных балок (табл. 5).

Таблица 5

Фундаменты сборные железобетонные стаканного типа

Эскиз	Марка изделия	Размер, мм			
		l	h	a ₁	a ₂
Фундаменты для колонн сечением 300x300мм					
	1Ф12.8	1200	750	450	225
	2Ф12.9	1200	900	550	175
Фундаменты для колонн сечением 400x400мм					
	1Ф15.8-1	1500	750	450	225
	1Ф15.9-2	1500	900	450	225
	1Ф18.8	1800	750	450	225
	1Ф18.9	1800	900	450	225
	1Ф21.8	2100	750	450	225
	1Ф21.9	2100	900	450	225
	2Ф15.9	1500	900	550	175
	2Ф18.9	1800	900	550	175
	2Ф18.11	1800	1050	550	175
	2Ф21.9	2100	900	550	175
	2Ф21.11	2100	1050	550	175

Элементы монтируют на цементном растворе. В зависимости от нагрузки под колонну устанавливают фундаментную плиту расчетной площади (при необходимости несколько). На плиту устанавливают подколонник или башмак стаканного типа. Для устройства самонесущих стен устанавливают фундаментные балки, передающие нагрузки от стен на отдельно стоящие фундаменты (рис. 11А).

Заглубление фундамента определяется нагрузкой, несущей способностью основания, наличием и глубиной расположения грунтовых вод, глубиной промерзания грунта, наличием расположенных рядом фундаментов промышленного здания, подвалов, каналов (рис. 11Б).

КОЛОННЫ СБОРНОГО КАРКАСА

Для малоэтажных общественных зданий (до 5 этажей) предусмотрено применение изделий серии с колоннами сечением 300x300 мм, для зданий повышенной этажности – колонны сечением 400x400 мм.

В зависимости от места положения в каркасе здания применяются одно-, двухконсольные и бесконсольные колонны (рис. 12). Одноконсольные колонны располагают по крайним осям при самонесущих стеновых панелях и по средним осям при одностороннем примыкании диафрагм жесткости. Колонны двухконсольные располагают по средним осям здания, бесконсольные колонны устанавливают по средним осям здания при двухстороннем примыкании к ним диафрагм жесткости, расположенных в плоскости ригелей, а также по крайним осям, при примыкании к колоннам диафрагм жесткости, установленных в плоскости ригелей примыкании самонесущих стеновых панелей.

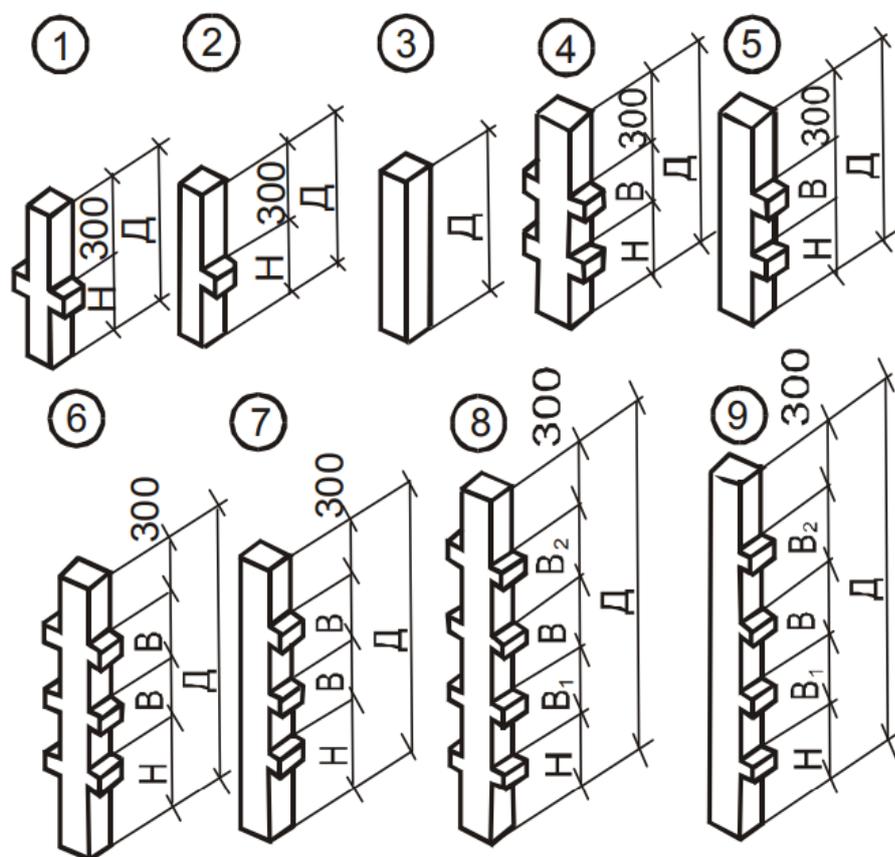


Рис. 12. Типы и номенклатура колонн сечением 300x300 мм для зданий высотой до 5 этажей. Принцип маркировки колонн: 1К 2 3.4.5, где 1 – число этажей; К – колонна; 2 – тип колонны в зависимости от количества консолей (Д – двухконсольная, О – одноконсольная); 3 – сечение 300x300; 4 – высота этажа в дециметрах; 5 – высота техподполья. Пример: 3КД 3.28(20) – трехэтажная двухконсольная колонна сечением 300x300, с высотой этажей 2,8 м и техподпольем 2 м; 4КОЗ.(24)33(32) – четырехэтажная одноконсольная колонна сечением 300x300 с основным этажом 3,3 м, верхним – 2,4 м и подвалом с высотой 3,2 м

Серией предусмотрен вариант бесстыковых колонн (на всю высоту здания) и разрезных колонн. Стыки колонн по высоте осуществляют со сваркой выпусков основной продольной арматуры и омоноличиванием узла сопряжения (табл. 6).

Таблица 6

Выборка из номенклатуры сборных элементов. Колонны

№ поз.	Число этажей	Высота этажа, дм				Габариты колонн, мм				
		Верхний	Типовой	Подполье	Первый	Д	Н	В	В ₁	В ₂
1 2 3	1	28				2800	2500			
		33				3300	3500			
			33			4150	3850			
			36			4450	4150			
			42			5050	4750			
4 5 3	2		28	20		8050	2150	2800		
			33			9250	3350	2800		
			36	33		9750	3850	2800		
			42	20		9050	2150	3300		
						10750	3850	3300		
						11650	4150	3600		
						10850	2150	4200		
6 7 3	3		28	20		8050	2150	2800		
			28			9250	3350	2800		
			33	33		7500	3350	2800		
			33	20		9050	2150	3300		
			36			10750	3850	3300		
			42			11650	4150	3600		
						10850	2150	4200		
8 9 3	4		28	20		10850	2150	2800	2800	2800
			28			12500	3350	2800	2800	2800
			28	20	33	11350	2150	3300	2800	2800
			28	33		12550	3850	2800	2800	2800
			33	20		12350	2150	3300	3300	3300
			33			13550	3850	3300	3300	2800
			33			14050	3850	3300	3300	3300
			33	32	42	14450	3850	3300	4200	3300

Для сопряжения колонн с другими элементами каркаса необходимо предусматривать дополнительные марки колонн, образуемые из основных, постановкой в них дополнительных закладных и изделий. Дополнительные марки колонн могут включать в себя закладные изделия для крепления лестничных или фасадных ригелей, диафрагм жесткости, стеновых панелей, связевых панелей перекрытий. Дополнительные марки должны отличаться от основного наличия дополнительного цифрового индекса.

РИГЕЛИ КАРКАСА

Ригели – железобетонные балки таврового сечения с полкой по низу для опирания плит перекрытий, что обеспечивает уменьшение конструктивной высоты перекрытия. В зависимости от нагрузки приняты два размера ригелей по высоте – 450 и 600 мм и два по ширине 520 и 600 мм (в зависимости от типа примыкающего перекрытия), табл. 7.

Таблица 7

Выборка из номенклатуры сборных элементов. Ригель

Назначение	Марка	Эскиз	Размер, мм		
			Д	Ш	В
Под многопустотный настил	РД4.30		2660	565	450
	РД4.60		5560		
	РД4.72		6760		
	РО4.30			2660	
	РО4.60			5560	
	РО4.72			6760	
Под ребристый настил	РД4.30		2660	550	450
	РД4.60		5560		
	РО4.30		2660		
	РО4.60			5560	
Под многопустотный и ребристый настил	РД6.30		2660	580	600
	РД6.60		5560		
	РД6.72		6760		
	РД6.90		8989		
	РО6.30		2660		
	РО6.60		5560		
	РО6.72		6760		
	РО6.9			497	
				490	
			8989		

Ригели перекрытий содержат закладные изделия для соединения с колоннами и связевыми плитами перекрытий. Различают ригели двух- и однополочные, соответственно, при двухстороннем и одностороннем опирании на них панелей перекрытий (рис. 13).

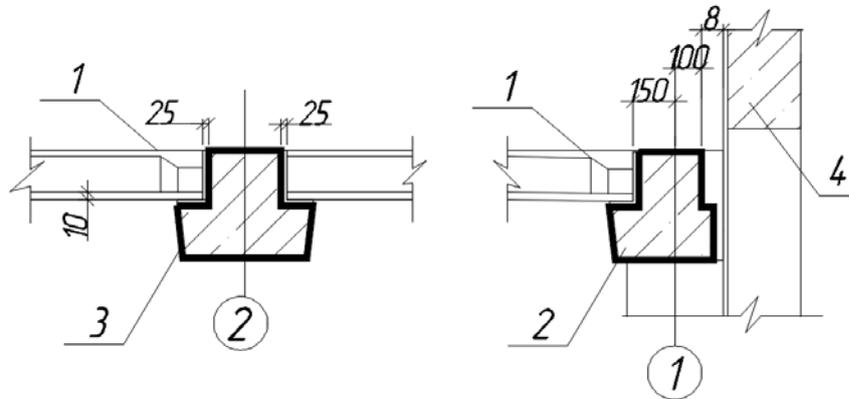


Рис. 13. Детали сечений сопряжений несущих конструкций:
1 – плита перекрытия; 2 – однополочный ригель; 3 – рядовой двухполочный ригель;
4 – наружная стенная панель

Ригель опирается на консоль колонны. За счет специальной подрезки ригеля консоль полностью входит в его габариты, и образуется узел со «скрытой консолью», наиболее приемлемый в интерьере общественного здания. Частичное защемление ригеля на опоре обеспечивается сваркой закладных изделий ригеля с закладными изделиями консоли колонны (рис. 14).

Каркасное здание может быть запроектировано с поперечным или с продольным расположением ригелей. При выборе конструктивной схемы каркаса учитывают экономические и архитектурно-планировочные требования: элементы каркаса не должны выступать из поверхности потолка в комнатах, а проходить по их границам и др. Каркас с поперечным расположением ригелей целесообразен в зданиях с регулярной планировочной структурой, где шаг поперечных перегородок совмещается с шагом несущих конструкций. При этом достигается максимальная высота световых проемов. Каркас с продольным расположением ригелей используют в проектировании массовых общественных зданий сложной планировочной структуры. Дополнительно создаются удобства для прокладки в продольных коридорах вентиляционных воздуховодов.

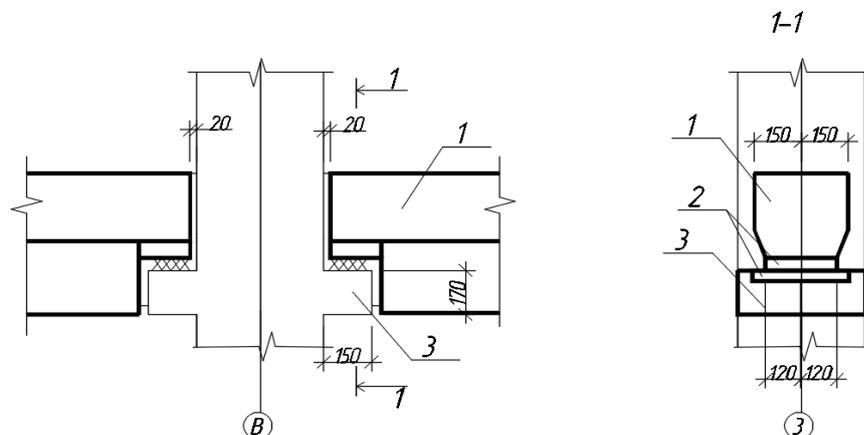


Рис. 14. Детали сечений сопряжений несущих конструкций: 1 – ригель;
2 – стальные закладные детали; 3 – консоль колонны

СБОРНЫЙ НАСТИЛ ПЕРЕКРЫТИЙ

Перекрытия решены с применением трех типов изделий (рис. 15):

- многопустотных панелей высотой 220 мм, применяемых для перекрытия пролетов до 9 м включительно;
- ребристых высотой 220 мм – в качестве сантехнических панелей в местах прохода инженерных коммуникаций;
- панелей типа 2Т (и 1Т добор) высотой 300 мм, для перекрытия пролетов 9 и 12 м. Элементы перекрытий разделяют на рядовые и связевые (плиты-распорки). Связевые плиты (межколонные и пристенные) имеют закладные детали для связи между собой и элементами каркаса для обеспечения работы перекрытия как жесткого диска.

В связи с тем, что каркас по серии 1.020-1/87 является связевым, важное значение для обеспечения пространственной жесткости имеют диски перекрытий. Работу перекрытий в качестве горизонтальных диафрагм жесткости обеспечивают:

- сваркой ригелей с консолями колонн;
- сваркой связевых панелей перекрытий между собой и ригелями каркаса;
- замоноличиванием бетоном шпоночных швов между всеми элементами перекрытия.

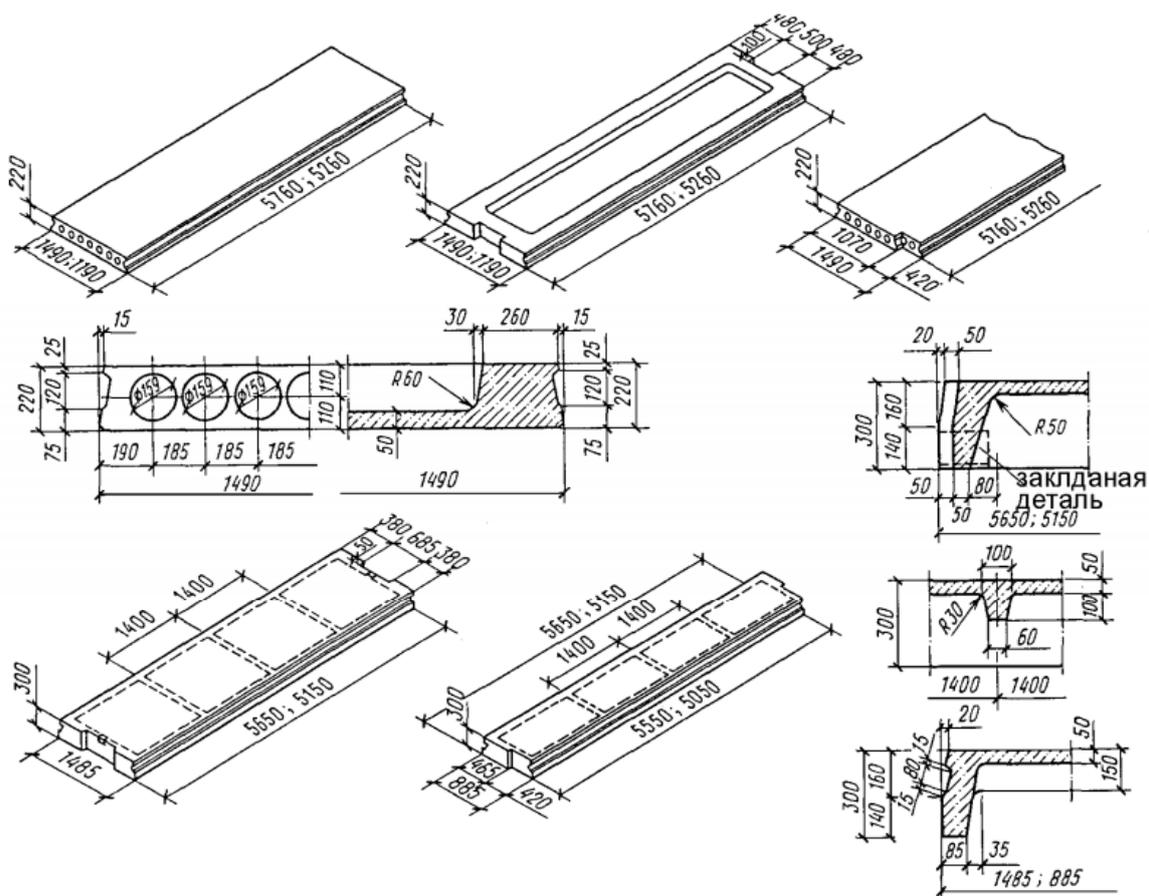


Рис. 15. Многопустотные и ребристые плиты перекрытий

Таблица 8

Выборка из номенклатуры сборных элементов. Стены диафрагмы

Эскиз	Размер, мм					Масса, кг		
	L	H	A	B	H ₁			
	2560	2770	620	1320	2140	1930		
	2980	3270	830			2380		
	5560	2770	2120			6300		
			620			5330		
		3270	620			5330		
			3620			6300		
	2560	3570	620			1920	2540	2630
	2980		830					3230
	3160		620					2830
	2560	4170	830			1320	2140	3170
	2980			3830				
	3160	4770	620	1920	2540	3480		
						4140		

Эскиз	Размер, мм		Масса, кг
	L	H	
	1180	1970	1000
	2560		2200
	2980		2550
	5560		4750
	1180	2770	1350
	2560		2900
	5560		6300
	1180	3270	1550
	2560		3350
	2980		3900
	5560		7300
	2380	3630	3380
	2560		3900
	2980		4230
	1480	4170	2400
	2380		3870
	2560		4180
	2980		4850
	2380	4770	4380
	2980		5470
	2980		5470
	3160		5800

Число диафрагм жесткости, устанавливаемых в одном температурном отсеке, должно быть не менее трех. Для обеспечения пространственной устойчивости диафрагмы следует расставлять в обоих направлениях.

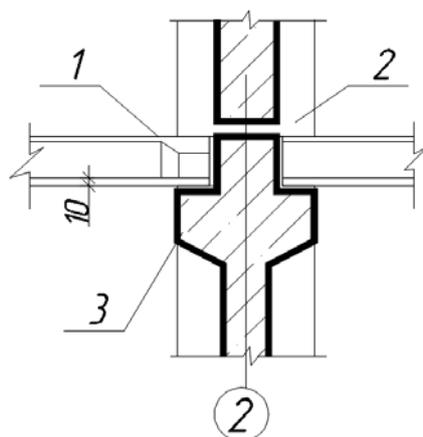


Рис. 17. Диафрагмы жесткости каркаса:
1 – настил; 2 – колонна; 3 – стена жесткости

ЛЕСТНИЦЫ

Внутренние лестницы в каркасных зданиях проектируются полносборными. Разрезку лестниц на сборные элементы выбирают в соответствии с конструктивной схемой здания. Лестницы унифицированного каркаса собирают практически из однотипных элементов, представляющих собой железобетонные марши с двумя полуплощадками. Чтобы сформировать всю лестницу, необходимо еще добавить полуплощадку на самом верхнем этаже и укороченный марш на нижнем. Марш с полуплощадками, или так называемый z-образный марш (рис. 18), опирается на специально монтируемые продольные лестничные ригели. По конструкции марши – плитные или П-образные. Для отделки ступеней могут быть использованы накладные железобетонные проступи. Лестничные площадки отделывают керамическими плитками или устраивают мозаичный пол.

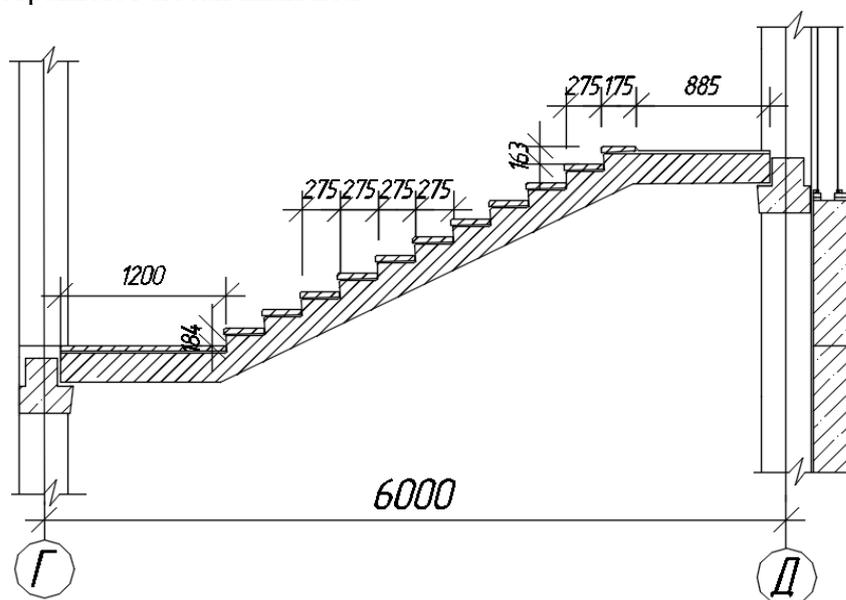


Рис. 18. Лестничный марш

Лестничные клетки размещаются в модуле 3×6 м. Лестницы выполняются из марш-площадок (марш объединен с полуплощадкой) ребристой конструкции. Высота ребер – 305 мм. Доборная полуплощадка верхнего этажа опирается на марш крепежным уголком.

Возможно расположение лестничной клетки как вдоль, так и поперек здания. В модуле 6х3 м хорошо размещаются как двухмаршевые лестницы для высоты этажей 3,3 и 3,6 м, так и трехмаршевые для высоты 4,2 и 4,8 м. При этом лестничные клетки ограждаются по четырем углам колоннами и с четырех сторон (при расположении лестницы внутри здания) стенами – диафрагмами жесткости (рис. 19). При примыкании лестничной клетки к фасаду она ограждается стенами жесткости с трех сторон (за исключением фасадной). Лестничные марши со стороны фасада опирают на фасадные ригели, а внутри здания – на полки стен жесткости, рядовые или лестничные ригели, стальные консоли, приваренные к закладным деталям стен лестничной клетки.

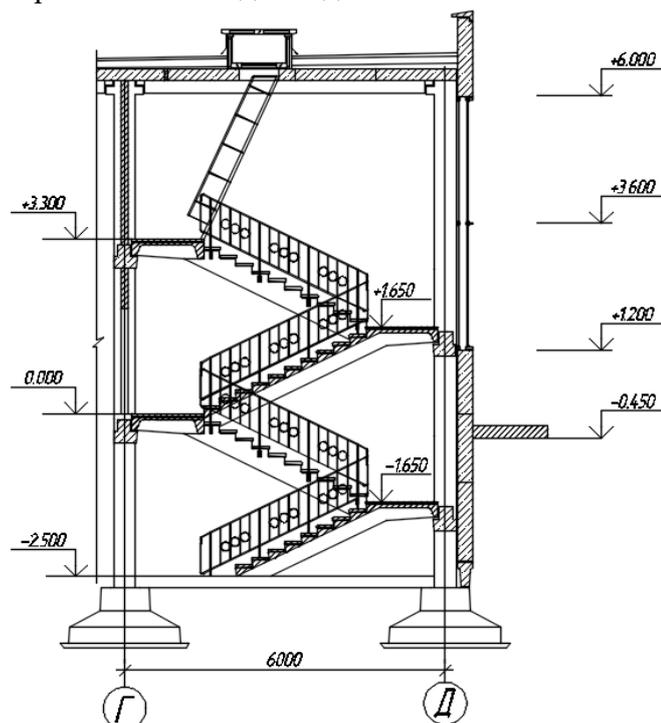


Рис. 19. Разрез здания по лестничной клетке

НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ

Наружные стены решаются в двух конструктивных вариантах – самонесущими или ненесущими, с двухрядной разрезкой на простеночные и поясные панели (рис. 20).

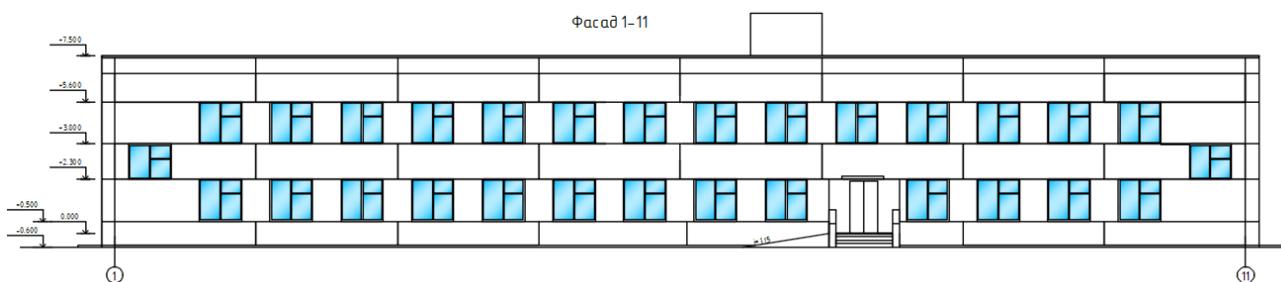


Рис. 20. Двухрядная разрезка стен

Конструкция панелей – трехслойная, наружный и внутренний слой выполняются из тяжелого или конструктивного легкого бетона. Между бетонными слоями располагается эффективный утеплитель (стекло- и минераловатные плиты, плиты пенополистерола и др. с коэффициентом теплопроводности в пределах 0,04...0,10 Вт/м°С).

В зависимости от положения на фасаде панели подразделяются на поясные, простеночные, подкарнизные, парапетные, цокольные и угловые. Координационные размеры панелей кратны модулю 3М. Панели самонесущих стен устанавливаются по цементно-песчаному раствору на цокольные и простеночные и крепят поверху на сварке по закладным деталям к колоннам. Панели ненесущих стен устанавливаются на фасадные ригели, консоли колонн или опорные металлические столики колонн. Изоляция и герметизация стыков панелей и стен делается по принципу закрытого стыка.

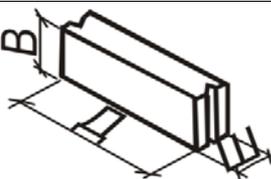
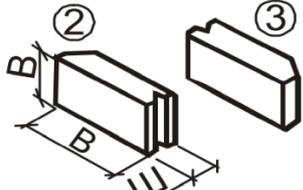
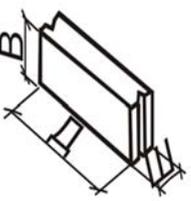
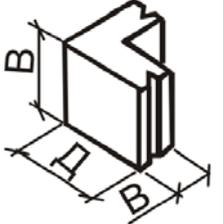
Привязка панелей самонесущих стен к каркасу с зазором 20 мм между наружной гранью колонны и внутренней гранью панели наружной стены.

Принятые конструктивные решения АБК должны удовлетворять требованиям прочности, надежности, долговечности.

Размеры, сечения, марки конструкций АБК, а также компоновочные схемы конструктивных элементов приведены в табл. 9.

Таблица 9

Выборка из номенклатуры сборных элементов

Назначение	Марка	Эскиз	Размер, мм		
			Д	В	Ш
Рядовая	ПСН.30		2980	1185	250
	ПСН.45		4480		
	ПСН.60		5980		
	ПСН.72		7280		
	ПСН.90		8980		
Ризалит для внутренних левых и правых узлов здания	ПСН.27		2700	1185	250
	ПСН.28		2750		
	ПСН.57		5700		
	ПСН.58		5750		
Простеночные	ПСН.3		280	1780, 8080, 2680	250
	ПСН.4		430		
	ПСН.6		680		
	ПСН.7		1480		
	ПСН.12		580		
	ПСН.15		1180		
Угловые	ПСН.41		410	1185	250
	ПСН.46		460		
	ПСН.51		510		
	ПСН.56		560		
	ПСН.61		610		
	ПСН.71		710		

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

Чертежи планов, разрезов, фасадов АБК следует переносить на листы только после внесения исправлений в эскизные чертежи и окончательного уточнения принятых объемно-планировочного и конструктивного решений здания.

Основой для вычерчивания плана является сетка разбивочных координационных осей. Нумерация осей АБК должна быть привязана к обозначению осей промышленного здания. На плане должны быть четко выявлены основные конструктивные элементы здания, включая каркас, а также ограждающие конструкции. Помимо конструктивных элементов на планах указывается расположение санитарного и гардеробного оборудования. Перегородки, разделяющие помещения, должны быть обозначены двумя линиями. Щитовые перегородки, разделяющие кабины (душевые, уборные), обозначают одной линией. На плане выделяют более толстые перегородки, являющиеся диафрагмами жесткости.

Помимо указанных выше конструкций, на плане следует показать элементы, находящиеся за пределами наружных стен (входное крыльцо, пандус и т.п.), а также конструкцию примыкания к производственному зданию.

На плане АБК должны быть даны осевые размеры, привязка основных конструктивных элементов, габариты окон, дверных проемов и простенков, марки окон и дверей. Внутренние размерные цепочки должны показывать общие размеры помещений, толщину перегородок и внутренних стен, а также указывать привязку оборудования к основным конструктивным элементам. Непосредственно на плане или в экспликации следует дать названия помещений и их площади, а также характеристики обслуживающего персонала (пол, численность).

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС в последовательности, рекомендованной в литературе по строительному черчению. Разрез АБК следует выполнять по лестнице.

На разрезе должны быть четко выявлены попадающие в сечение ригели, плиты, наружные стены, лестничные марши с площадками, фундаменты (пунктирной линией). Не следует показывать на разрезе удаленные от плоскости сечения окна, двери, внутреннее оборудование. На разрезе должны быть показаны координационные оси здания, расстояния между этими осями, расстояния между крайними осями; отметки уровня земли; чистого пола; этажей и площадок; низа плит перекрытия и покрытия; верха стен; вентиляционных шахт и других элементов, пересекающих покрытие; размеры и привязка по высоте проемов, отверстий, ниш; состав и толщина слоев пола и кровли.

В решении фасада АБК должна быть выявлена структура применяемых конструкций (разрезка стеновых панелей, кирпичные вставки). На фасаде должны быть показаны крайние габаритные оси, планировочная отметка земли, отметка верха и низа проемов, верха парапета.

На плане перекрытия показывают разбивочные оси и расстояния между ними; раскладку сборных элементов (ригелей, связевых плит, диафрагм жесткости, конструкций лестниц), их марки, номинальные размеры или шаг раскладки, анкеровку, вентканалы, отверстия, люки.

На плане кровли должны быть обозначены крайние разбивочные оси, оси в характерных местах и расстояния между ними, нанесен поперечный профиль кровли и уклон кровли в процентах, указаны места размещения водоприемных воронок, люков, вентканалов и их привязка к ближайшим осям.

Состав раздела пояснительной записки, касающийся проектирования АБК, и требования по ее составлению приведены в учебно-методическом пособии. Информация, приводимая в пояснительной записке, должна иметь конкретный характер и лаконичную форму изложения. Описания конструктивных и объемно-планировочных решений должны сопровождаться ссылками на графическую часть.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. – М.: Издательство АСВ, 2006. – 480 с.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т. Т. 5: Промышленные здания / Л.Ф. Шубин, И.Л. Шубин. – Изд. четвертое, перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. – 440 с.
3. Архитектура промышленных зданий. Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1990 г.
4. Бирюкова Т.П., Тимянский Ю.С., Шубин Л.Ф. и др. Проектирование вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий: учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1986. – 325 с.

Дополнительная литература

5. Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 432 с.
6. Методические указания к выполнению архитектурно-конструктивного проекта промышленного здания по курсу «Архитектура зданий» по направлению подготовки 270801.62 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» / Сост. Л.Ш. Сибгатуллина. – Казань: КГАСУ, 2013. – 39 с.
7. Объемно-планировочные и технологические схемы производственных зданий: учебно-методическое пособие. Ч. I. / Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов. – Казань: Издательство Казанского архитектурно-строительного университета, 2017. – 46 с.
8. . Бескрановые производственные здания с металлическим каркасом: учебно-методическое пособие. Ч. II / Л.Ш. Сибгатуллина, А.О. Попов. – Казань: Издательство Казанского архитектурно-строительного университета, 2018. – 44 с.
9. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М.: АСТ Астрель, 2008. – 104 с.

Нормативная литература

10. СНиП 23-01-99. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат 2000.
11. СП 56.13330. 2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001.

12. Типовые конструкции, изделия и узлы зданий и сооружений. Серия 1.020.1-2с/89. Конструкции каркаса межвидового применения многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий для строительства в районах сейсмичностью 7,8 и 9 баллов и в несейсмических районах с изготовлением изделий каркаса в единых опалубочных формах.

13. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. 27.12.2010. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87.

14. СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. 27.12.2010. Актуализированная редакция СНиП II-89-80.

15. СП 17.13330.2011. Кровли. 27.12.2010. Актуализированная редакция СНиП II-26-76.

16. СП 29.13330.2011. Полы. 27.12.2010. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88.

17. СП 52.13330.2001. Естественное и искусственное освещение. 27.12.2010. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.

18. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические.

Приложения

Приложение 1

Фасад 1-18 по оси А

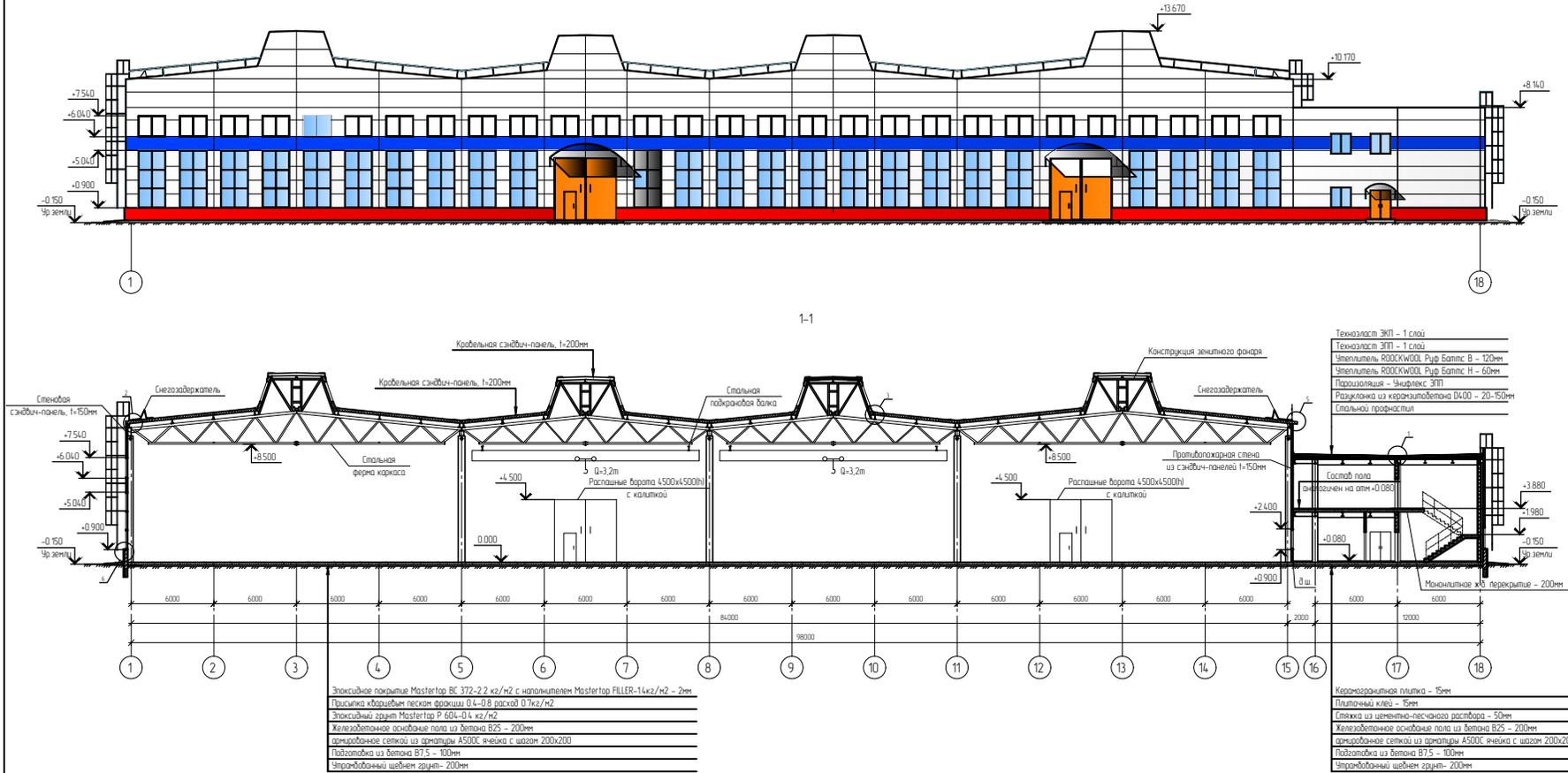


Рис. 1. Расположение административно-бытового здания в пристройке, примыкающего к торцевой стене производственного здания. Фасад. Разрез 1-1

План 2-го этажа

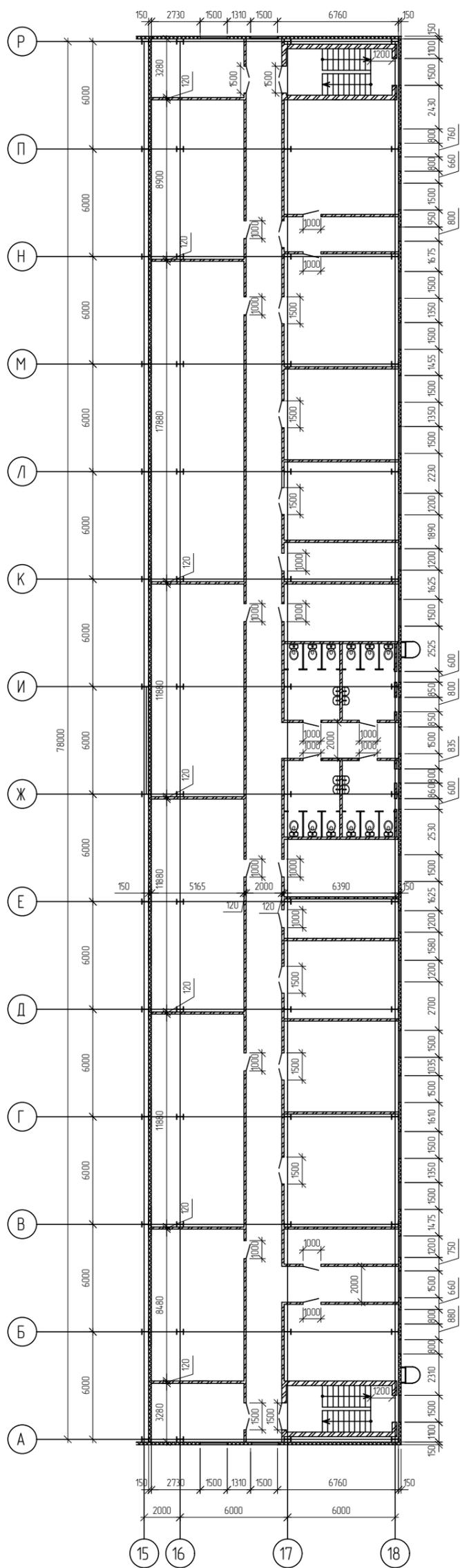
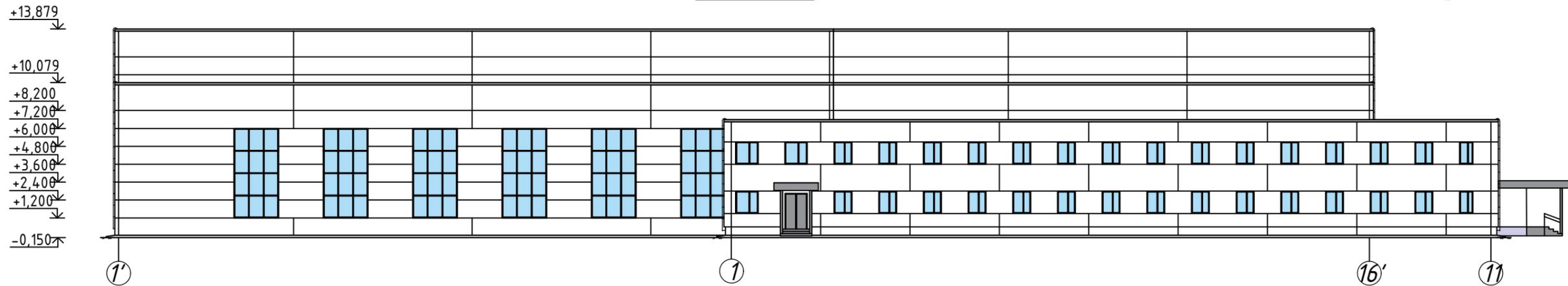


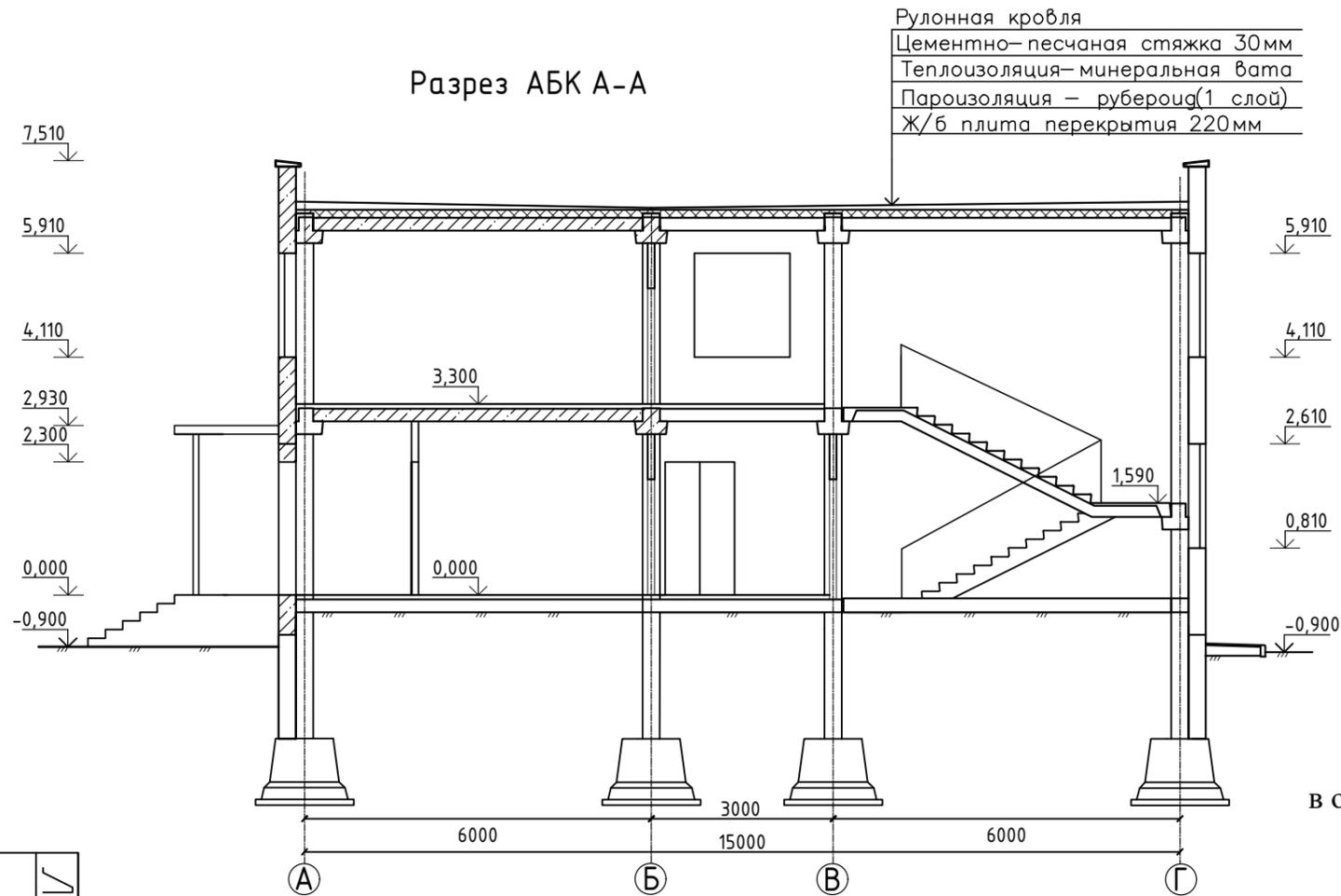
Рис. 3. Расположение административно-бытового здания в пристройке, примыкающего к торцевой стене производственного здания. План 2-го этажа

Фасад 1-16

Приложение 2



Разрез АБК А-А



План кровли М 1:400

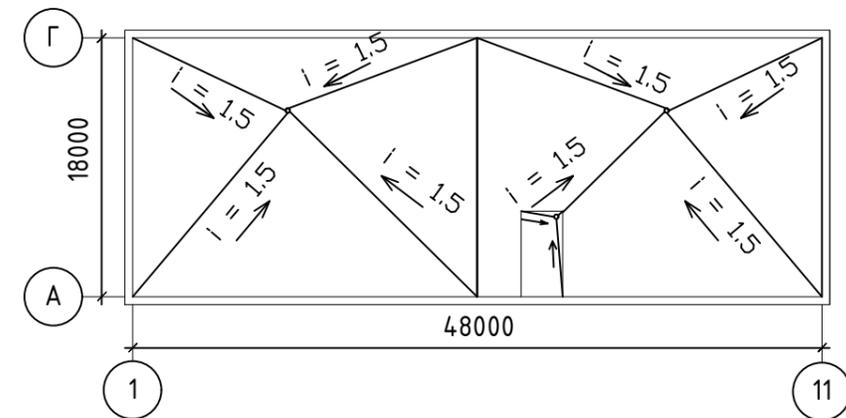


Рис. 4. Расположение административно-бытового корпуса в отдельно стоящем здании, соединённом переходом с производственным со стороны продольной стены. Фасад 1-16. Разрез АБК А-А. План кровли

План 1 этажа М 1:200

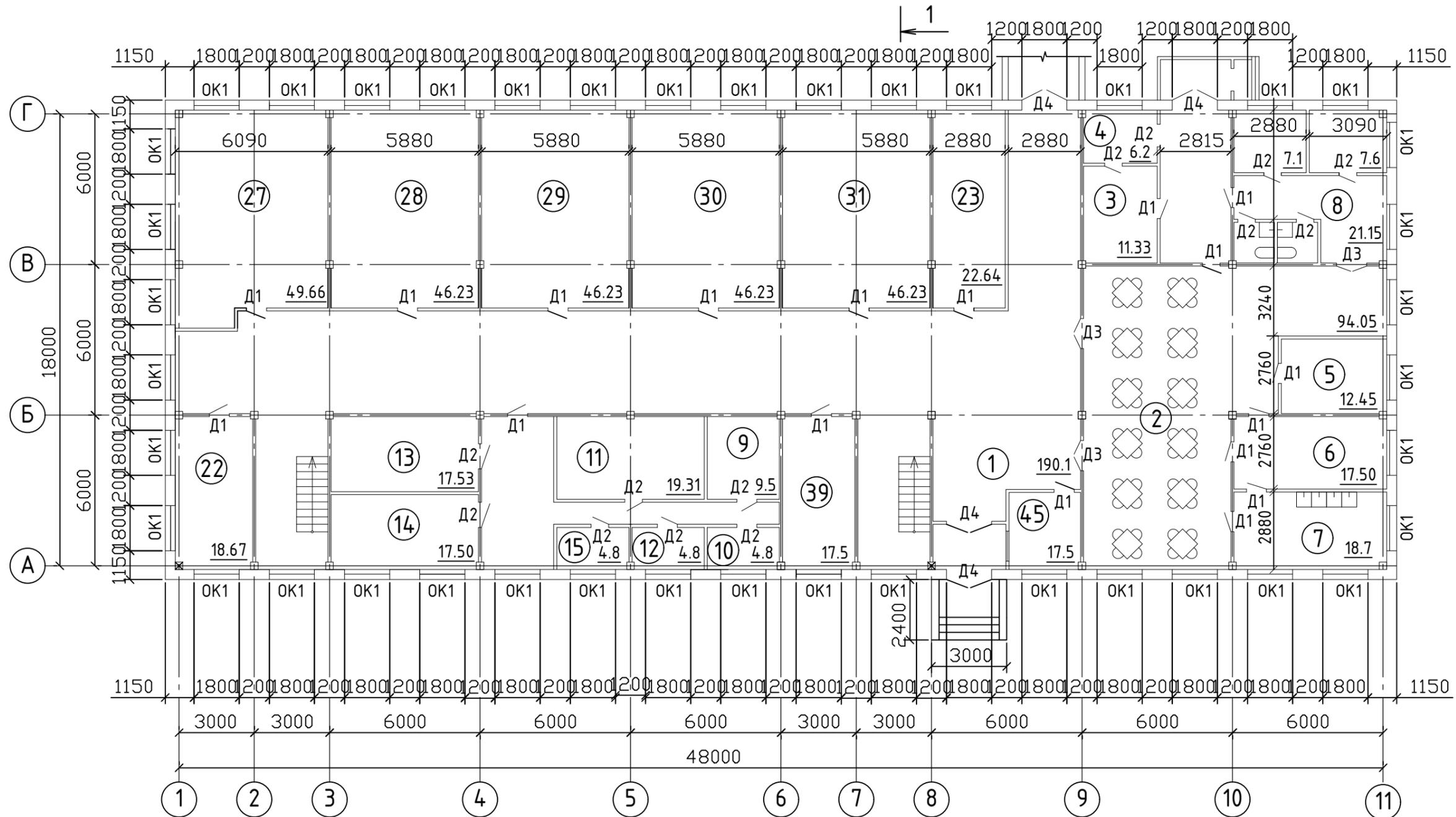


Рис. 5. План первого этажа



План 2 этажа М 1:200

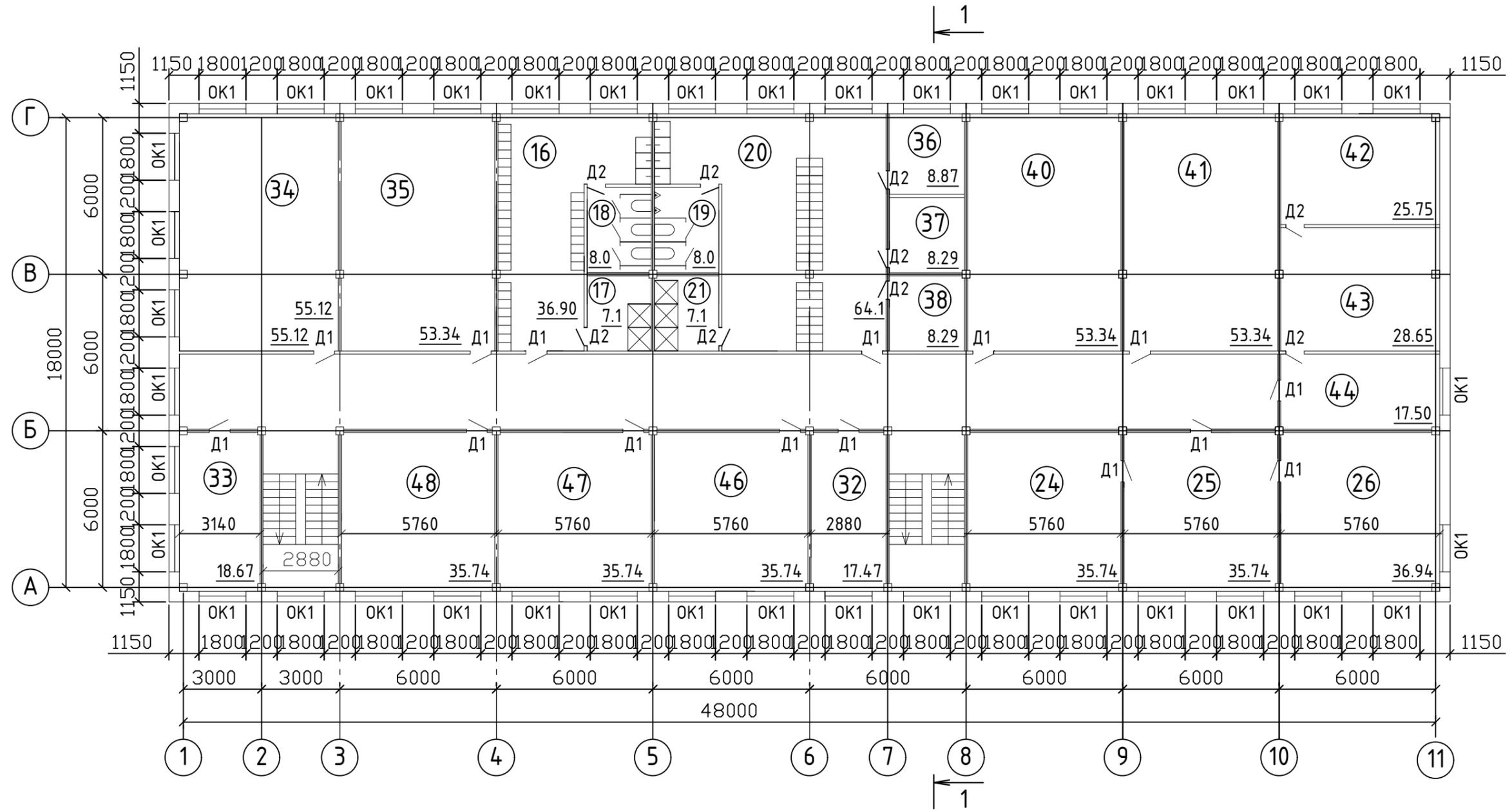


Рис. 6. План второго этажа

План на отм. 0,000

Приложение 3

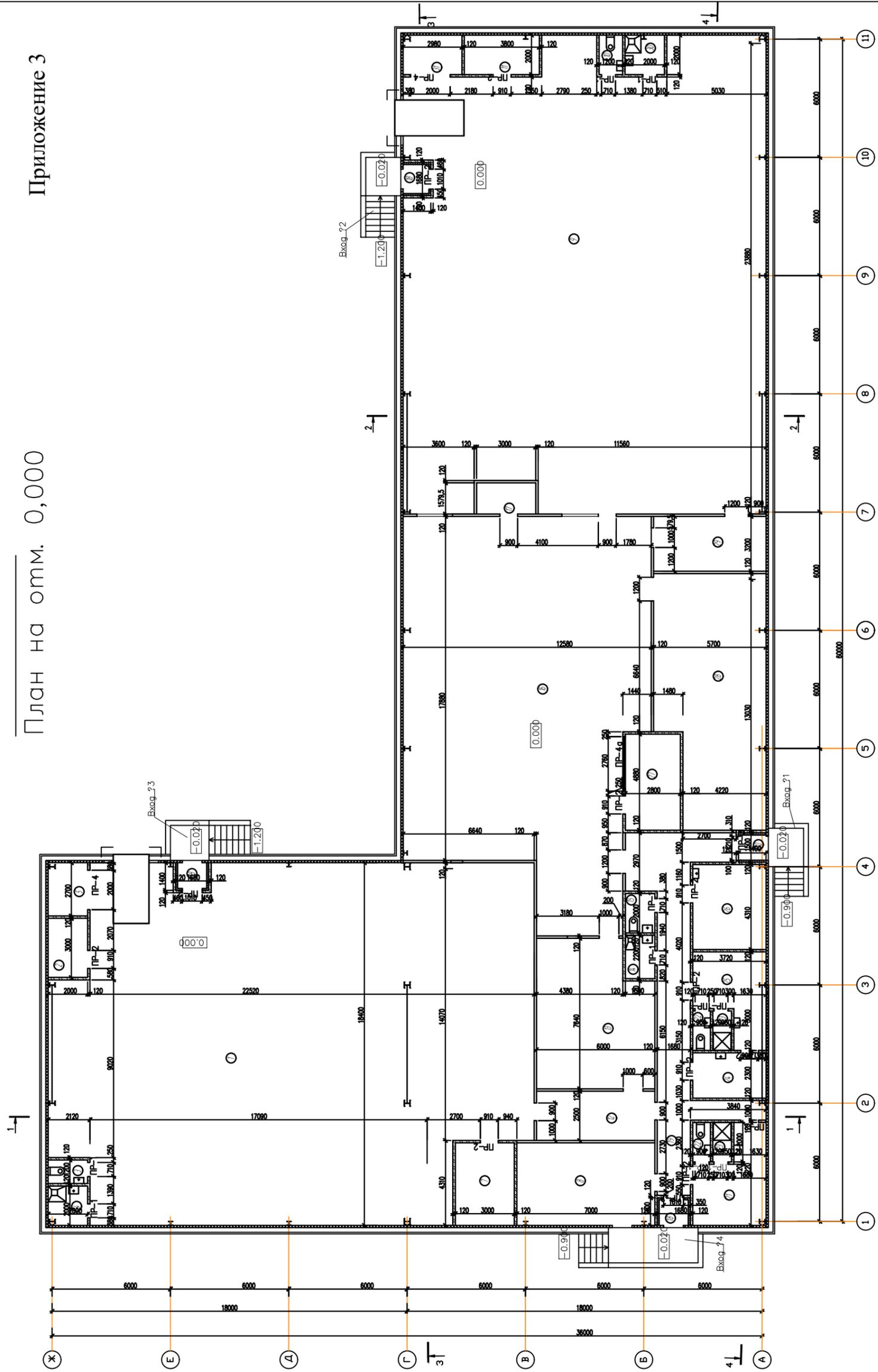


Рис. 8. Расположение административно-бытовых помещений в цеху производственного здания. План 1-го этажа

Сибгатуллина Л.Ш., Попов А.О.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.
АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОЙ КОРПУС**

Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта
«Архитектура зданий» направления подготовки 08.03.01 «Строительство»,
профиль ПГС