

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный политехнический университет»
(ИВГПУ)

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Методические указания
по дисциплине

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Направления подготовки
262000 Технология изделий легкой промышленности
100100.62 Сервис



Иваново 2014

Методические указания разработаны для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 262000 Технология изделий легкой промышленности, 100100.62 Сервис, и предназначены для выполнения лабораторных и контрольных работ по дисциплинам «Проектирование, техническое перевооружение и реконструкция предприятий легкой промышленности», «Проектирование промышленных зданий (БЖД)».

Составители: канд. техн. наук, доц. А.Ю. Шарова
канд. техн. наук, проф. В.Я. Маринич
канд. техн. наук, доц. В.И. Яницкая

Научный редактор канд. техн. наук, доц. А.В. Смирнов

1 Анализ проектных решений генеральных планов швейных предприятий

Цель работы – изучить рекомендации по расположению производственных зданий и сооружений, научиться оценивать рациональность проекта генерального плана предприятия.

1.1 Рекомендации по проектированию генеральных планов швейных предприятий

Генеральный план предприятия является основным документом на строительство предприятия и представляет собой комплексное решение вопросов, связанных с рациональным размещением всех зданий и сооружений, соблюдением противопожарных и санитарных разрывов между зданиями, инженерно-техническими коммуникациями, правильной ориентацией зданий по сторонам света с учетом господствующего направления ветра, организацией транспортных и людских потоков, благоустройством территории предприятия.

При проектировании предприятий легкой промышленности, как правило, широко применяется блокирование производственных, подсобных цехов, складов и вспомогательных помещений в одном здании. Особенно это касается швейных предприятий, размещаемых в многоэтажных зданиях.

Производственные здания и сооружения следует располагать относительно сторон света и преобладающего направления ветров с учетом обеспечения наиболее благоприятного естественного освещения, проветривания площадок, предотвращения снежных или песчаных заносов и с соблюдением соответствующих требований:

- продольные оси зданий следует ориентировать в пределах от 45° до 110° к меридиану; это делается с целью уменьшения влияния инсоляции; отметим, что наилучшей ориентацией двухсторонних оконных проемов в многоэтажных зданиях на всей территории России является север-юг;

- в районах со снежным покровом более 0,5 м следует предусматривать сквозные проветривания площадки предприятия, для этого основные проезды,

продольные оси зданий следует располагать под углом не более 45° к господствующему ветру зимнего периода.

Кроме того, при решении генплана должны учитываться следующие санитарно-технические и противопожарные требования:

- промышленные предприятия должны размещаться с подветренной стороны по отношению к селитебной зоне (населенному пункту), а отдельные объекты предприятия с повышенным выделением вредных газов, паров, пыли, дыма и т.п. – с подветренной стороны более глубоко по территории и по отношению к остальным объектам предприятия;

- размещение мест входа рабочих на территорию и выхода с территории предприятия надлежит выполнять с учетом движения основных людских потоков и в стороне от транспортных проездов;

- разрывы между зданиями следует назначать по санитарным нормам с целью избежания затемнения внутри помещения; разрыв должен быть не менее наибольшей высоты одного из противостоящих зданий, но не менее 12 м, противопожарные разрывы для зданий предприятий легкой промышленности не превышают 10 м;

- расстояния между зданиями и сооружениями следует принимать наименьшими в соответствии с технологическими, транспортными или другими условиями, но не менее установленных санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями; расстояние от открытых складов угля, других пылящих материалов до производственных помещений должно быть не менее 20 м, до бытовых – 25 м, до административно-вспомогательных зданий (столовая, медпункт и т.п.) не менее 50 м; прилегающие площадки к зданиям озеленяются.

Для функционального размещения зданий по территории с учетом проветривания и хорошей освещенности на генеральном плане в правом верхнем углу строится “роза ветров”, представляющая собой графики повторяемости ветров в процентах в зимнее (по январю) и летнее (по июлю) время с установлением господствующего направления ветра для данного

населенного пункта.

Для оценки рациональности проекта генерального плана предприятия служат следующие технико-экономические показатели:

- площадь территории;
- площадь, занятая открытыми технологическими установками и складами;
- площадь, занятая зданиями и сооружениями;
- площадь, занятая под озеленение;
- площадь железнодорожных путей и безрельсовых дорог;
- коэффициент застройки – отношение площади, занятой зданиями и сооружениями, к площади территории;
- коэффициент использования территории – отношение площади, занятой зданиями и сооружениями, площади, занятой открытыми складами и технологическими установками, дорогами, тротуарами, к площади территории;
- коэффициент озеленения – отношение площади, занятой зелеными насаждениями, к площади территории.

Площадь территории, занимаемой предприятием, определяется суммой площадей территории в ограде и площадей участков, занятых объектами, расположенными за заводской оградой, не относящихся к данному предприятию. Плотность застройки для предприятий легкой промышленности при использовании принципа блокирования может достигать до 60-70 %.

Условные графические изображения на генеральном плане проектируемых зданий и сооружений, а также элементов благоустройства и озеленения приведены на рис. 1.

Пример генерального плана швейной фабрики приведен в Приложении 1.

1.2 Выполнение работы

Задание 1. Изучить предложенный генеральный план швейного предприятия и определить выполнение требований к размещению зданий и сооружений на территории предприятия.

Задание 2. Оценить рациональность проекта, т.е. определить коэффициент застройки, коэффициент использования территории и коэффициент озеленения.

Задание 3. Разработать проект генерального плана швейного предприятия по исходным данным в Приложении 3 в масштабе 1:500 с нанесением в верхнем правом углу «розы ветров».

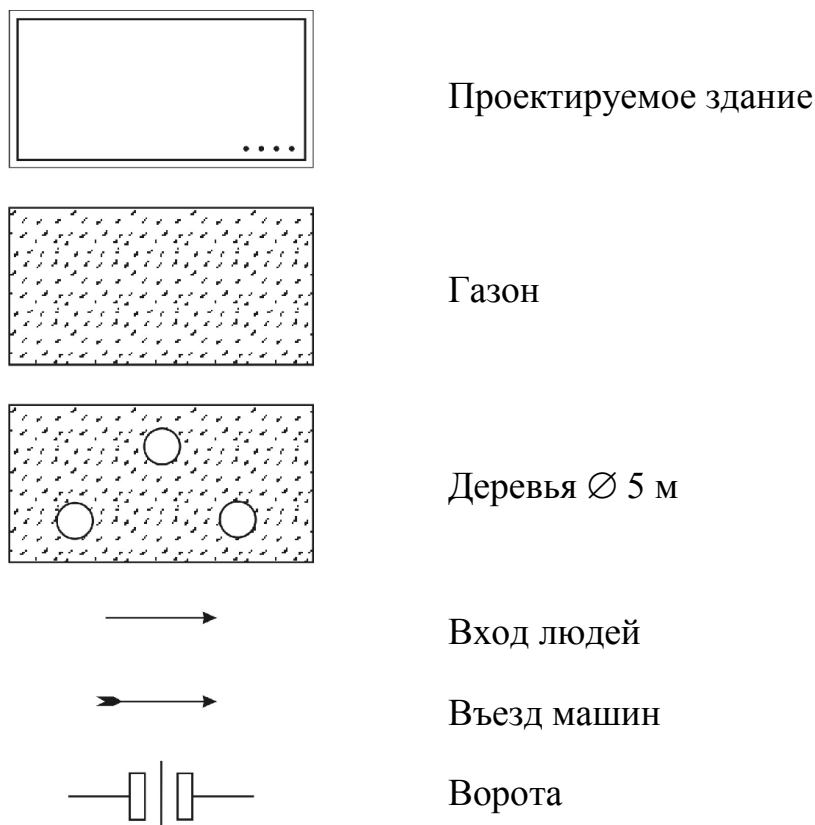


Рис. 1. Условные обозначения на генеральных планах

1.3 Контрольные вопросы

1. Назначение генерального плана предприятия.
2. Рекомендации по расположению производственных зданий и сооружений относительно сторон света.
3. Разрывы между зданиями предприятий легкой промышленности.
4. Назначение «розы ветров».
5. Условные обозначения на генеральном плане.

2 Оптимизация размещений бытовых помещений и устройств

Цель работы – изучить рекомендации по расчету и размещению санитарно-бытовых помещений и устройств.

2.1 Проектирование санитарно-бытовых помещений и устройств

Проектирование и строительство бытовых помещений в нашей стране регламентируются строго обязательными нормами и правилами. При проектировании санитарно-бытовых помещений предприятия необходимо обеспечить наиболее удобное обслуживание рабочих и служащих.

Вспомогательные помещения следует располагать в пристройках к производственным зданиям. Варианты расположения бытовых зданий и условные обозначения санитарных приборов приведены на рис. 2.

Бытовые помещения проектируются в зависимости от группы производственных процессов. Согласно инструкции ВСН 04-80 основные процессы швейного производства относятся к группе 1б.

При проектировании бытовых помещений необходимо предусмотреть не менее двух эвакуационных выходов из вспомогательных зданий.

Ширина маршей и площадок лестниц, коридоров, переходов между зданиями, проходов (кроме проходов между рядами шкафов в гардеробных) и дверей, служащих для эвакуации людей, должна приниматься по расчету, но не менее:

- маршей и площадок лестниц – 1,2 м;
- коридоров и переходов между зданиями – 1,4 м;
- проходов – 1 м;
- дверей – 0,8 м.

Ширина наружных дверей лестничных клеток должна быть не менее ширины марша лестницы.

В административно-бытовом здании, как правило, располагаются следующие помещения.

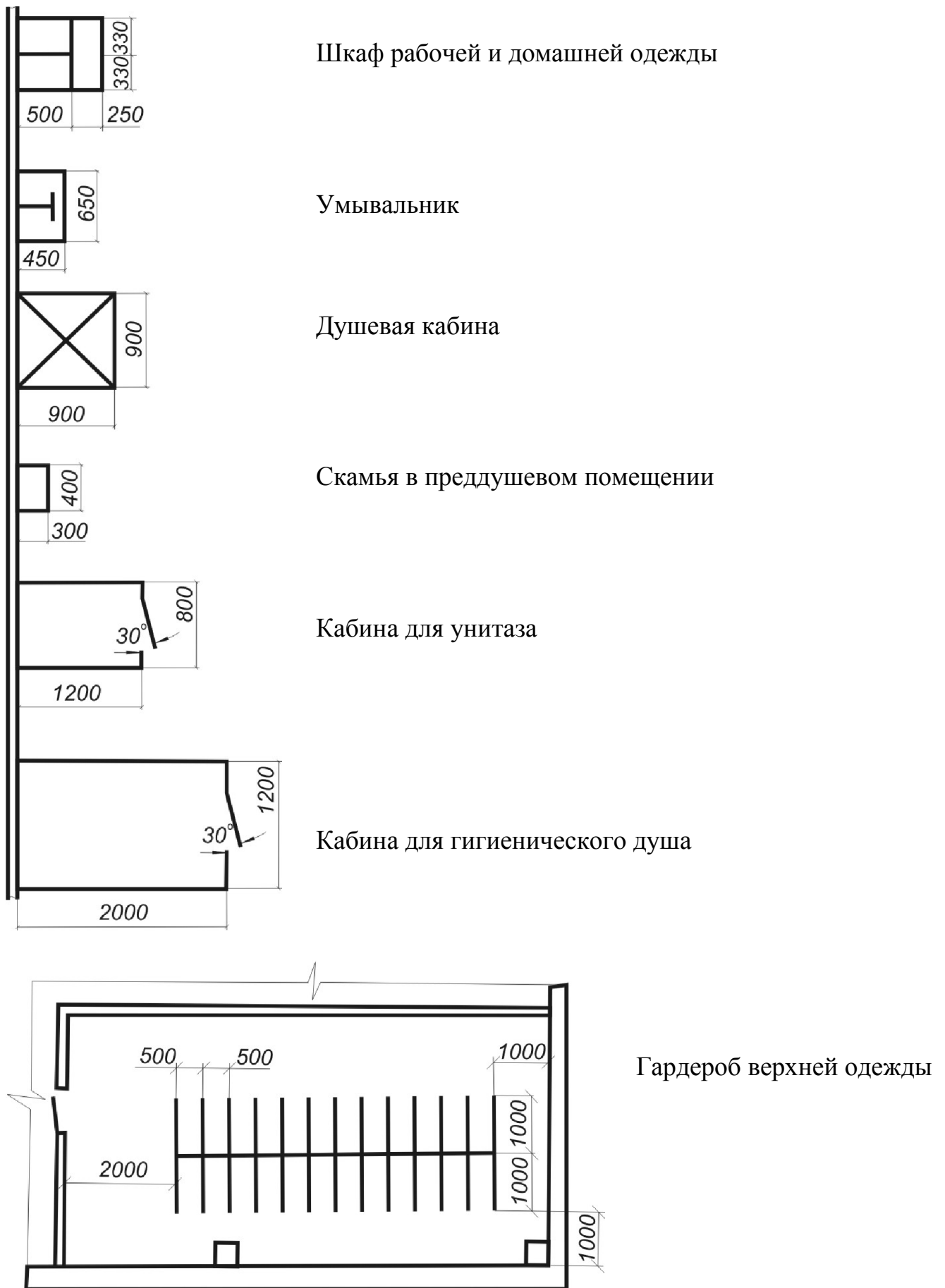


Рис. 2. Условные обозначения санитарных приборов

Тамбур. Основной вход в здание предусматривается через тамбур, глубина которого должна быть не менее 1,3 м и превышать ширину дверного полотна не менее чем на 0,2 м. Ширина тамбура должна превышать ширину дверных проемов не менее чем на 0,1 м с каждой стороны.

Вестибюль. Площадь вестибюля принимается 0,20 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене, но не менее 15 м².

Гардероб уличной одежды предназначен для хранения уличной одежды на вешалках с крючками. Гардероб устраивается, как правило, с обслуживанием при вестибюле. Глубина гардеробной за барьером должна быть не более 6 м. В гардеробных уличной одежды следует предусматривать перед барьером у вешалок свободную полосу шириной не менее 1 м, площадь которой принимается 0,03 м на одно место хранения одежды. Ширина указанной полосы пола должна быть увеличена на ширину эвакуационного прохода по противопожарным нормам, но не менее чем на 1 м. Количество вешалок принимается равным количеству работающих в двух наиболее многочисленных смежных сменах. Расстояние между осями рядов вешалок с крючками соответственно:

- 1,2 м – при обслуживании;
- 1,5 м – при самообслуживании.

Расстояние между осью ряда вешалок с крючками и стеной или перегородкой должно приниматься:

- 0,9 м – при обслуживании;
- 1,2 м – при самообслуживании.

Расстояние между выступающими частями рядов консольно-поворотных вешалок с крючками должно быть:

- 0,6 м – при обслуживании;
- 1,0 м – при самообслуживании.

Длина вешалок с крючками должна приниматься из расчета 5 крючков на 1 м вешалки.

Гардеробы для хранения домашней и рабочей одежды. Они

проектируются в отдельном помещении, где предусматриваются запираемые шкафы с отделениями 25 см шириной, 50 см глубиной, 165 см высотой, а также скамьи шириной 25 см, располагаемые у шкафов по всей их длине. Количество отделений в шкафах принимается равным списочному количеству всех работающих. Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов должно приниматься:

- 2 м – при числе шкафов от 18 до 36;
- 1,4 м – при количестве шкафов в ряду до 18.

Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов и стеной или перегородкой должно приниматься 1,2 м в гардеробных со скамьями.

Душевые. Душевые комнаты должны размещаться смежно с гардеробными домашней и рабочей одежды. При душевых следует предусматривать преддушевые, предназначенные для вытирания тела и переодевания. Душевые должны быть оборудованы открытыми кабинами, огражденными с трех сторон. Следует отметить особо, что душевые кабины и преддушевые запрещается размещать у наружных стен.

Размеры открытых душевых кабин в плане следует принимать 0,9 х 0,9 м, закрытых – 1,8 х 0,9 м. Ширину прохода между рядами душевых кабин следует принимать 1,5 м.

Ширина прохода между рядом кабин и стенкой или перегородкой должна приниматься 1,0 м.

Количество душевых сеток следует принимать по количеству работающих в наиболее многочисленной смене исходя из расчета 20 человек на одну душевую сетку.

Преддушевые, предназначенные для вытирания тела и переодевания, должны быть оборудованы скамьями шириной 30 см и длиной 80 см на одну душевую сетку. Расстояние между скамьями должно быть 1 м.

Умывальные. Умывальные должны размещаться смежно с гардеробными для рабочей и домашней одежды. Расстояние между осями кранов умывальников в ряду следует принимать не менее 0,65 м, а между осью крана

крайнего умывальника в ряду и стенкой или перегородкой – не менее 0,45 м.

Ширина проходов между рядами умывальников должна быть 1,8 м.

Ширина прохода между рядами умывальников и стеной или перегородкой должна быть 1,5 м.

Количество кранов в умывальниках следует принимать по количеству работающих в наиболее многочисленной смене исходя из расчета 15 человек на один кран.

Уборные. Уборные в многоэтажных вспомогательных и производственных помещениях должны быть на каждом этаже и оборудованы напольными чашами или унитазами специальных видов, размещаемыми в отдельных кабинках с дверями, открывающимися наружу. Размер кабинки в плане должен быть 1,2 * 0,8 м. Количество санитарных приборов – напольных чаш (унитазов) и писсуаров – в женских и мужских уборных должно приниматься в зависимости от количества пользующихся уборной в наиболее многочисленной смене из расчета: для женщин – 12 человек на один санитарный прибор, для мужчин – 18 человек на один санитарный прибор. Количество напольных чаш (унитазов) и писсуаров в одной уборной должно быть не более 16.

Вход в уборную должен устраиваться через тамбур с самозакрывающейся дверью. В тамбуре должны предусматриваться умывальники. Количество умывальников следует определять из расчета: один умывальник на четыре напольные чаши (унитаза) и на каждые четыре писсуара, но не менее одного умывальника на каждую уборную.

Ширина прохода между рядами кабин, писсуаров должна приниматься равной 1,5 м.

Ширина прохода между рядом кабин или писсуаров и стеной или перегородкой должна приниматься 1,3 м.

Особо подчеркнем, что уборные, душевые и умывальные должны размещаться над помещениями такого же назначения, а также над бойлерными, насосными и другими техническими помещениями.

Помещение для личной гигиены женщин. При количестве женщин, работающих в наиболее многочисленной смене, от 15 до 75 следует предусматривать помещение для гигиенического душа размером в плане 2,4 x 1,2 м, размещаемое в женской уборной со входом в него из тамбура уборной. При количестве женщин, работающих в наиболее многочисленной смене, более 100 помещение для личной гигиены женщин следует располагать смежно с женскими уборными с устройством общего тамбура, а также дополнительного тамбура при входе в помещение для личной гигиены женщин.

2.2 Выполнение работы

Задание 1. Определить количество санитарно-бытовых приборов и устройств для швейного предприятия. Исходные данные приведены в Приложении 4.

Задание 2. Начертить один этаж бытового корпуса в масштабе 1:100 с обязательным нанесением разбивочных осей. Пример в Приложении 2.

2.3 Контрольные вопросы

1. Рекомендации по проектированию санитарно-бытовых помещений и устройств.
2. Условные обозначения санитарных приборов.

3 Расчет систем кондиционирования воздуха на швейных предприятиях для теплого периода года

Цель работы – изучить источники тепlopоступлений и влаговыделений в цех, научиться строить процессы обработки воздуха и выбирать кондиционеры.

3.1 Расчет тепlopоступлений в пошивочный цех

Для пошивочного цеха определяются полные тепlopоступления с учетом скрытого тепла испарения водяных паров, вносимых оборудованием влажно-тепловой обработки и работающими людьми.

1. Тепlopоступления от оборудования с индивидуальным электроприводом:

$$Q_1 = 1000 \cdot N_{уст} \cdot \eta \cdot K_B \quad Вт, \quad (3.1)$$

где $N_{уст}$ – суммарная установленная мощность швейных машин цеха, кВт;

η – коэффициент использования электродвигателей (принимается равным 0,6 (по данным ГПИ – 1));

K_B – коэффициент выделения тепла, учитывающий унос тепла с удаляемым воздухом, принимается для швейных машин равным 1.

2. Тепlopоступления от оборудования влажно-тепловой обработки:

$$Q_2 = K_в \cdot q_{пр} \cdot n_{пр} + q_{ут} \cdot n_{ут} \quad Вт, \quad (3.2)$$

где $K_в$ – коэффициент выделения тепла, учитывающий унос тепла с удаляемым от прессов воздухом (принимается для прессового оборудования равным 0,6);

$q_{пр}$ – количество тепла от единицы прессового оборудования, Вт (приложение 2);

$n_{пр}, n_{ут}$ – количество прессов, утюгов в цехе;

$q_{ут}$ – количество тепла от одного утюга, Вт (см. приложение 2).

3. Теплопоступления от работающих:

$$Q_3 = q \cdot n_{л} \quad \text{Вт}, \quad (3.3)$$

где q – количество тепла, поступающее в цех от одного работающего, 144 Вт;

$n_{л}$ – число людей, одновременно находящихся в цехе.

4. Теплопоступления от искусственного освещения:

$$Q_4 = N_{осв} \cdot K_{вт} \quad \text{Вт}, \quad (3.4)$$

где $N_{осв}$ – суммарная мощность светильников в цехе, $N_{осв} = F \cdot n$,

F – площадь цеха;

n – норма освещенности на 1 м² для пошивочных цехов $n = 30 \dots 50$ Вт/м².

$K_{вт}$ – коэффициент выделения тепла в цехе для подвесных светильников, 1.

5. Теплопоступления через строительные ограждения помещения могут происходить вследствие более высокой температуры воздуха снаружи по сравнению с температурой в помещении или при облучении здания солнцем.

Для цеха, находящегося на последнем этаже, подсчитываются теплопоступления в цех через покрытие:

$$Q_5 = \frac{F}{R} \cdot (t_{н} - t_{в}) \quad \text{Вт}, \quad (3.5)$$

где F – площадь перекрытия, численно равная площади цеха;

R – сопротивление теплопередачи перекрытия (принимается равным $2,8 \div 4,5$ м²·°C/Вт);

$t_{н}$, $t_{в}$ – соответственно температура воздуха снаружи строительного ограждения и внутреннего, °C.

6. Теплопоступления от солнечной радиации:

$$Q_6 = Q_{солн} + Q_{тен}, \text{ Вт}, \quad (3.6)$$

где $Q_{солн}$ – поступление тепла через световые проемы, облучаемые солнцем (прямая и рассеянная радиации);

$Q_{тен}$ – то же для остекления, не облучаемого солнцем.

Согласно строительному проектированию производственное помещение (пошивочный цех) будет иметь освещение только с одной стороны – либо с солнечной, либо с теневой:

$$Q_{солн} = [(q_{np} + q_p) K_1 K_2 \beta_{сз} + (t_в - t_н) / R_0] \cdot F_{ост}^{солн}, \quad (3.7)$$

$$Q_{тен} = [q_p K_1 K_2 \beta_{сз} + (t_в - t_н) / R_0] \cdot F_{ост}^{тен}, \quad (3.8)$$

где q_{np} и q_p – поступление тепла соответственно от прямой и рассеянной радиации в июле через вертикальное остекление светового проема [5];

K_1 – коэффициент, учитывающий затенение остекления световых проемов и загрязнение атмосферы (принимается равным 0,42 ÷ 0,45 для световых проемов, облучаемых солнцем, и 0,96 ÷ 1,05 для проемов, находящихся в тени);

K_2 – коэффициент, учитывающий загрязнение стекла (принимается равным 0,9);

$\beta_{сз}$ – коэффициент теплопропускания солнцезащитных устройств (принимается равным 0,95);

$t_н$ и $t_в$ – расчетная температура соответственно для наружного и внутреннего воздуха, °С;

R_0 – сопротивление теплопередаче заполнения светового проема, м²·°С/Вт (принимается равным 0,465);

$F_{ост}$ – площадь световых проемов (окон), м².

7. Теплопоступления в цехе полные:

$$Q_{изб} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6, \text{ Вт} \quad (3.9)$$

Далее определим влагопоступления в цехе.

1. Влагопоступления от прессов и утюгов:

$$G_1 = q_{np} \cdot n_{np} + q_{yt} \cdot n_{yt}, \text{ кг/ч}, \quad (3.10)$$

где q_{np} и q_{yt} – влагопоступления от одного пресса и утюга.

2. Влагопоступления от людей:

$$G_2 = q_l \cdot n_l, \text{ кг/ч}, \quad (3.11)$$

где q_l – влагопоступление от одного работающего, $q_l = 0,115$ кг/ч.

3. Общие влагопоступления в цехе:

$$G = G_1 + G_2, \text{ кг/ч} \quad (3.12)$$

Направление политропического процесса в цехе определяется удельным приращением тепла на 1 г влаги, т.е. величиной

$$\varepsilon = \frac{3,6 \cdot Q_{изб}}{G \cdot 1000}, \text{ кДж/г} \quad (3.13)$$

Величина ε необходима для построения процесса в $i - d$ диаграмме. Построение процессов изменения состояния воздуха в цехе приведено далее.

С учетом построения процессов в $i - d$ диаграмме определяются массовый и объемный расходы приточного воздуха

$$L_M = \frac{3,6 \cdot Q_{изб}}{\Delta i \cdot K_s}, \text{ кг/ч}, \quad (3.14)$$

где $\Delta i = i_B - i_{II}$ – приращение тепла в цехе или связующий эффект по теплу (определяется по $i - d$ диаграмме);

$K_{\text{Э}}$ – коэффициент эффективности системы воздухообмена (принять равным $1,12 \div 1,15$).

$$L_o = \frac{L_M}{\rho}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (3.15)$$

где $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^2$ – плотность воздуха.

$$L_{\text{расч}} = L_o + (10 \div 15\%) L_o \quad (3.16)$$

Кратность воздухообмена:

$$K_p = L_o / V_{\text{внутр}}, \text{ об/ч}, \quad (3.17)$$

где $V_{\text{внутр}}$ – объем пошивочного цеха.

По величине $L_{\text{расч}}$ по справочной литературе /6/ подбираем типовой кондиционер.

Количество кондиционеров для пошивочного цеха определяется по формуле

$$n = \frac{L_{\text{расч}}}{L_{\text{номин}}}, \text{ шт}, \quad (3.18)$$

где $L_{\text{номин}}$ – номинальная производительность кондиционера, $\text{м}^3/\text{ч}$.

3.2 Общие указания к выбору способа обработки воздуха и построению процессов вентиляции или кондиционирования воздуха

При определении на $i - d$ диаграмме параметров приточного воздуха во всех случаях необходимо учитывать его подогрев в вентиляторе, который отдает воздуху часть механической энергии, превратившейся при его вращении в тепло, и нагрев воздуха в каналах до его поступления в помещение. Этот нагрев невелик и состоит:

$$\Delta t_{B+K} = 0,8 \dots 1,5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ или}$$

$$\Delta t_{B+K} = 0,8 \dots 1,5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ кДж/кг.}$$

Процесс нагрева воздуха в вентиляторе и каналах на $i - d$ диаграмме идет по линии $d = \text{const}$. Ниже при построении всех процессов примем: $\Delta i_{B+K} = 1,0$ кДж/кг.

Отрезок, характеризующий этот процесс в масштабе $i - d$ диаграммы:

$$KP = \Delta i_{B+K} * m_i, \text{ мм,}$$

где m_i – масштаб $i - d$ диаграммы по теплосодержанию, мм/кДж/кг;

K – точка, характеризующая состояние воздуха перед вентилятором (после камеры орошения).

При обработке воздуха водой в камере орошения кондиционера степень насыщения его влагой при испарительном (адиабатическом) охлаждении $\varphi_k = 90 \%$, при политропическом охлаждении $\varphi_k = 95 \%$.

Количество тепла, отнятого водой от каждого килограмма воздуха в камере орошения кондиционера, должно быть $\Delta i_K \leq 17$ кДж/кг.

При этом температура воздуха на выходе из камеры орошения кондиционера (перед вентилятором) в теплый период года $t_k \geq 8 \text{ } ^\circ\text{C}$, в холодный период года $t_k \geq 5 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Исходными данными для построения любого процесса вентиляции или кондиционирования воздуха в $i - d$ диаграмме являются:

- а) расчетные параметры наружного воздуха;
- б) параметры воздуха в помещении;
- в) величина тепловлажностного приращения в помещении.

За расчетные параметры наружного воздуха при проектировании предприятий швейной промышленности в теплый период года для всех цехов принимаются обычно параметры А.

3.3 Построение процессов вентиляции и кондиционирования воздуха для теплого периода года

Случай 1.

В помещении должны обеспечиваться параметры воздуха, удовлетворяющие ГОСТу /1/.

Воздух предварительно обрабатывается в кондиционере рециркуляционной водой.

На $i - d$ диаграмме наносим точку $H (t_n, i_n)$ и строим процесс обработки воздуха в камере орошения (процесс НК (рис. 3)). Точка K соответствует состоянию воздуха на выходе из камеры орошения (перед вентилятором). Проходя через вентилятор и систему каналов, воздух получает приращение тепла $\Delta i_{B+K} \approx l$, кДж/кг. Откладывая это приращение по линии $d_k = d_n = const$, находим точку Π , характеризующую параметры притока. Из точки Π параллельно лучу ε проводим линию процесса поглощения тепла и влаги в помещении до пересечения с изотермой в точке B_1 . Если в этой точке влажность воздуха отвечает заданным условиям, т.е. $\phi_{B1} < \phi_B^{max}$, то построение процесса можно считать законченным.

Определяем

$$\Delta i_{B1} = i_{B1} - i_{n1} = ab/m_i,$$

где m_i - масштаб $i - d$ диаграммы по теплосодержанию.

Производительность системы:

$$Z \equiv \frac{\sum Q_{ВВД}^{\Pi}}{\Delta i_{B1} * K_{\varepsilon}}.$$

Кратность смены воздуха в помещении:

$$n = \frac{Z_0}{V}, \text{ об/ч.}$$

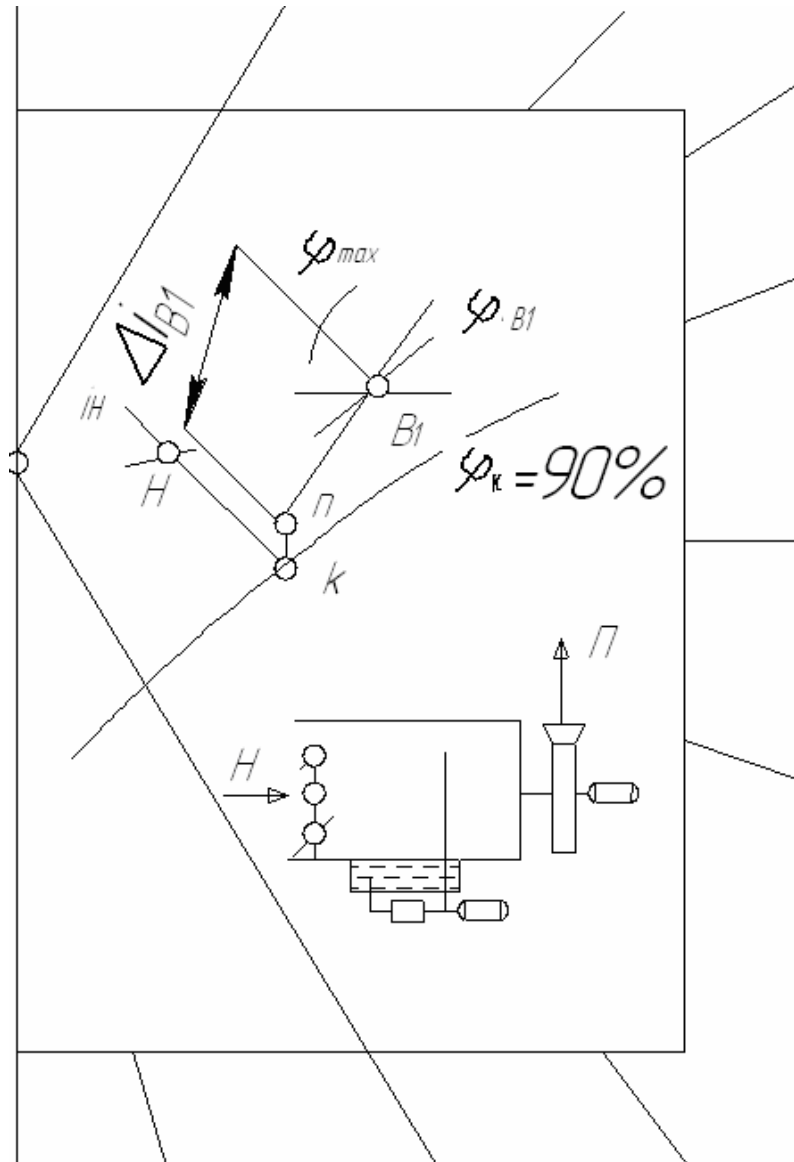


Рис. 3. Процесс обработки воздуха регуляционной водой в теплый период

Случай 2.

Если при построении процесса, рассмотренного в случае 1, окажется, что $\varphi_{B1} > \varphi_B^{MAX}$, тогда точку B_1 на изотерме t_B нужно сместить в лево, где ее положение будет определяться влажностью φ_B^{MAX} (рис. 4).

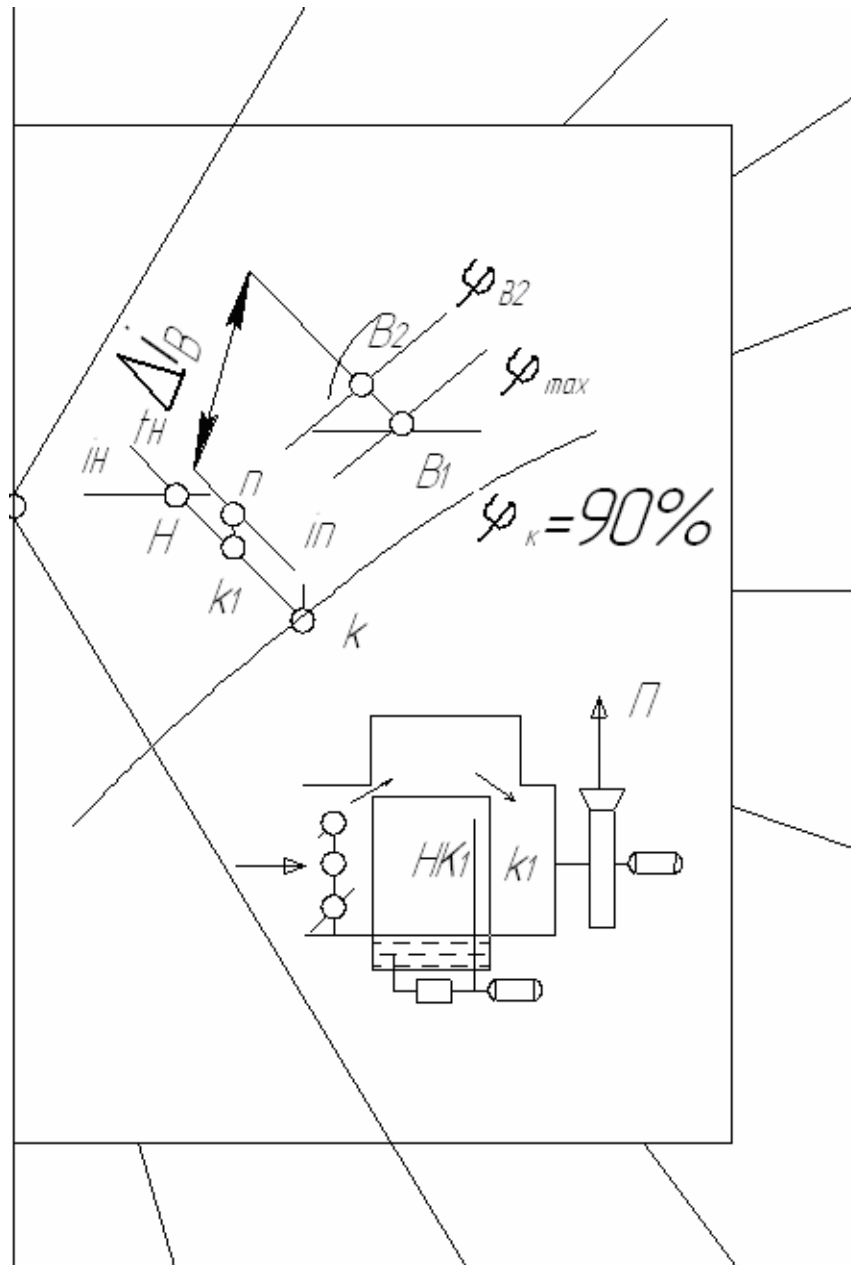


Рис. 4. Процесс обработки воздуха водой с бассейном в теплый период

Затем аналогично предыдущему случаю строим процесс обработки воздуха в камере орошения кондиционера, который заканчивается в точке K . Находим теплосодержание приточного воздуха

$$i_n = i + \Delta i_{B+K} \quad i_n = i + \Delta i_{b=k}$$

и через точку B_2 проводим луч ϵ_B до пересечения с линией i_n . Точка Π характеризует приточный воздух, поступающий в помещение. Процесс $K\Pi = \Delta i_{B+K} * m$, мм, определяет положение точки K_1 , которая отвечает состоянию

воздуха перед вентилятором кондиционера. Параметры точки K определяются состоянием смеси наружного воздуха (точка K). Это указывает на то, что кондиционер должен иметь обводной канал (байпас) над камерой орошения.

Количество воздуха, пропускаемого через камеру орошения:

$$Z_{КАМ} = \frac{H \cdot K_1}{K \cdot H} Z,$$

где Z – производительность системы.

Сравнивая процессы, изображенные на рис. 5 и 6, нетрудно заметить, что во втором случае Δi_{B2} значительно меньше. Следовательно, производительность СКВ будет больше в $\frac{\Delta i_{B1}}{\Delta i_{B2}}$ раз.

Для уменьшения производительности системы и более надежного обеспечения параметров воздуха в цехе можно использовать в камере орошения политропическое охлаждение воздуха, если это целесообразно по экономическим соображениям.

3.4 Выполнение работы

Задание 1. Рассчитать теплопоступления в швейный цех в теплый период года. Исходные данные приведены в Приложении 4.

Задание 2. Построить процесс обработки воздуха на i - d диаграмме.

Задание 3. Выбрать кондиционер для швейного цеха.

3.5 Контрольные вопросы

1. Каковы источники теплопоступлений и влаговыделений в цех?
2. Тепловой баланс производственных помещений
3. Построение процессов обработки воздуха в теплый период года в i - d диаграмме.
4. Особенности расчета для цехов с одновременным выделением тепла и влаги.
5. Выбор кондиционеров.

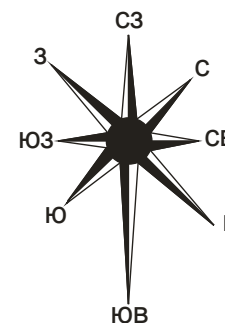
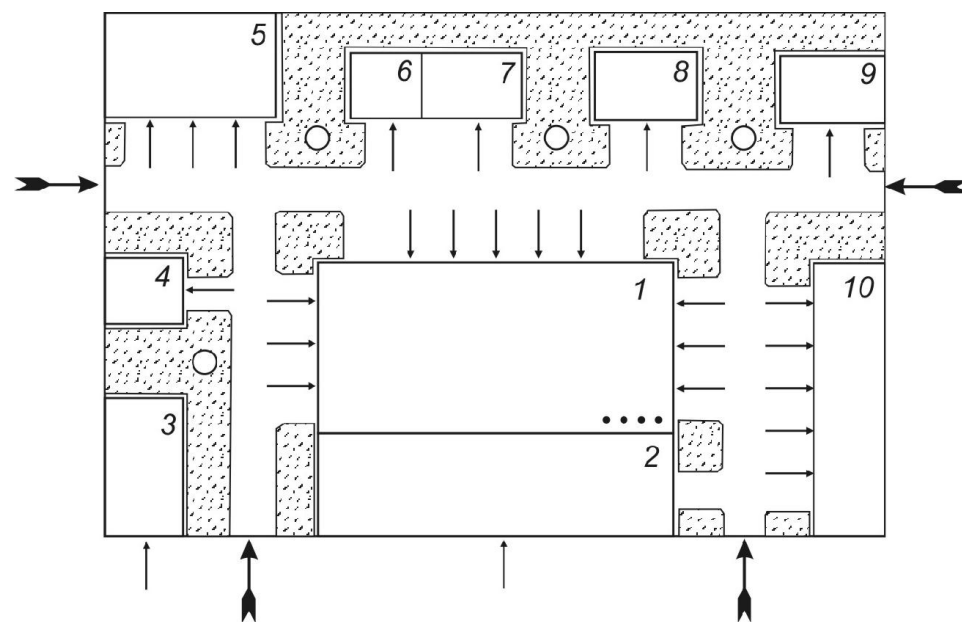
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.1.005-86. Воздух рабочей зоны. – М., 1986.
2. Участкин П.В. Вентиляция, кондиционирование воздуха и отопление на предприятиях легкой промышленности. – М.: Легпромбытиздат.1980
3. Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха на текстильных предприятиях / Под ред. В.Н. Талиева. –М.: Легпромбытиздат, 1985.
4. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003.
5. Строительные нормы и правила Российской Федерации. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.
6. <http://www.veza.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

1 Анализ проектных решений генеральных планов швейных предприятий	3
1.1 Рекомендации по проектированию генеральных планов швейных предприятий	3
1.2 Выполнение работы	5
1.3 Контрольные вопросы	6
2 Оптимизация размещений бытовых помещений и устройств	7
2.1 Проектирование санитарно-бытовых помещений и устройств	7
2.2 Выполнение работы	12
2.3 Контрольные вопросы	12
3 Расчет систем кондиционирования воздуха на швейных предприятиях для теплого периода года	13
3.1 Расчет теплоступлений в пошивочный цех	13
3.2 Общие указания к выбору способа обработки воздуха и построению процессов вентиляции или кондиционирования воздуха	17
3.3 Построение процессов вентиляции и кондиционирования воздуха для теплого периода года	19
3.4 Выполнение работы	22
3.5 Контрольные вопросы	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	23
Приложения	24

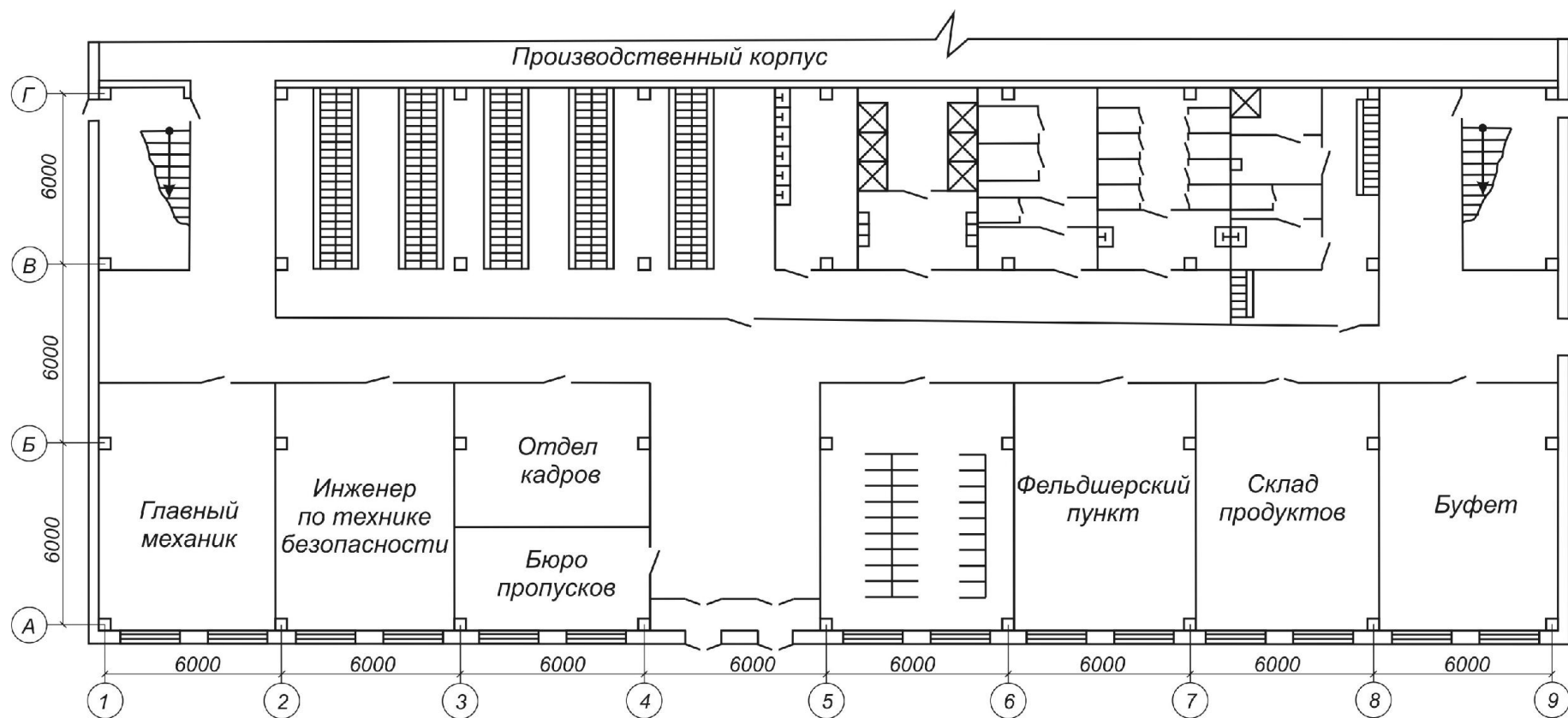
Генеральный план швейного предприятия



Экспликация зданий

№	Наименование	Размеры, м
1	Производственное здание	30*48
2	Бытовое здание	18*48
3	Магазин	12*24
4	Медпункт	12*12
5	Гараж	18*30
6	Склад вспомогательных материалов	12*12
7	Склад сырья	12*18
8	Склад готовой продукции	12*18
9	Котельная	12*18
10	Стоянка индивидуального транспорта	10*48

План бытового корпуса 1 этаж



Варианты заданий для построения генерального плана

№ ва р	Город	Размер производств енного корпуса (сетка колонн)	Размер админ- быт. корпуса (сетка колонн)	Здания (с размерами) на генплане
1	2	3	4	5
1	Астрахань	9*3*6*7	6*3*6*7	Склад сырья – 12*18, магазин – 12*18, гараж 18*24, склад готовой продукции 18*18, трансформаторная 12*12
2	Волгоград	9*4*6*9	6*3*6*9	Стоянка индивидуального транспорта 12*24, трансформаторная 12*12, мусоросборник 6*6, склад вспомогательных материалов 12*18, КПП 6*6
3	Воронеж	9*3*6*9	6*3*6*9	Гараж 18*24, склад 12*18, столярная мастерская 12*12, насосная 12*12, магазин 12*12, проходная 12*12
4	Липецк	6*6*6*7	6*3*6*7	Магазин 12*12, гараж 12*12, склад 12*18, водонапорная башня d=16, склад тканей 12*18
5	Иваново	9*4*6*8	6*3*6*8	Склад сырья 18*18, магазин 12*12, проходная 12*18, склад химических материалов 12*12, гараж 18*24
6	Рязань	9*3*6*8	6*3*6*8	Стоянка индивидуального транспорта 12*24, мусоросборник 6*6, гараж 18*24, склад готовой продукции 12*24, пожарное депо 12*36
7	Самара	6*5*6*8	6*3*6*8	Склад 12*12, ремонтная мастерская 12*36, водонапорная башня d=16, гараж 18*24, мусоросборник 6*6
8	Смоленск	6*3*6*9	6*3*6*9	Поликлиника 12*18, столовая 12*18, магазин 12*24, гараж 18*24, склад готовой продукции 12*18
9	Уфа	6*4*6*9	6*3*6*9	Склад 12*24, столовая 12*18, физ. площадка 12*24, ЦРМ 12*24, гараж 18*36
10	Ярославль	6*5*6*10	6*3*6*10	Магазин 12*12, насосная 12*12, склад сырья 12*12, склад готовой продукции 12*18,

				КПП 6*6, мусоросборник 6*6
--	--	--	--	----------------------------

Приложение 4

Варианты заданий для расчета административно-бытового корпуса и системы кондиционирования воздуха

№ варианта	Кол-во человек			Технологическое оборудование								Размеры швейного цеха (длина * ширина * высота), м	Сторона света, на которую выходят окна
	общее, чел.	муж, %	жен., %	Пресса			Утюги			Полуавтоматы			
				Кол-во, шт.	Мощность единицы оборудования, кВт	Влаговыведения ед. оборуд., кг/ч	Кол-во, шт.	Мощность единицы оборудования, кВт	Влаговыведения ед. оборуд., кг/ч	Кол-во, шт.	Мощность единицы, кВт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	124	2	98	2	3,6	0,4	3	2	1,0	102	0,27	42*27*4,2	Ю
2	128	3	97	1	7,2	3,5	3	2	1,5	107	0,27	42*36*4,2	СВ
3	148	4	96	1	3,6	0,25	4	2	0,4	113	0,27	54*27*4,2	ЮВ
4	90	3	97	—	—	—	5	1	0,4	78	0,27	36*24*3,8	С
5	126	2	98	2	3,6	1,5	4	2	3,5	105	0,27	42*30*4,2	СЗ
6	104	2	98	1	7,2	0,4	5	2	0,25	90	0,27	36*24*4,2	З
7	128	3	97	1	3,6	3,5	5	1	1,0	105	0,27	48*30*4,2	Ю
8	116	4	96	2	7,2	0,25	6	1	1,5	104	0,27	54*18*4,2	ЮЗ
9	110	2	98	—	—	—	5	1	0,4	88	0,27	36*24*3,8	Ю
10	112	3	97	1	7,2	1,5	6	2	3,5	92	0,27	36*24*4,2	ЮВ