

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

Факультет перерабатывающих технологий

Кафедра технологии хранения и переработки
животноводческой продукции

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Методические рекомендации

к выполнению лабораторных работ для обучающихся
по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции

Краснодар
КубГАУ
2020

Составители: А. А. Нестеренко, Н. Н. Забашта

Основы проектирования предприятий по переработке животноводческой продукции : метод. рекомендации к выполнению лабораторных работ / сост. А. А. Нестеренко, Н. Н. Забашта. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 52 с.

Методические рекомендации включают теоретическую часть, контрольные вопросы кейс задания и библиографический список, необходимый для лабораторных занятий по дисциплине «Основы проектирования предприятий по переработке животноводческой продукции».

Предназначены для обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета перерабатывающих технологий Кубанского госагроуниверситета, протокол № 5 от 09.01.2020.

Председатель
методической комиссии

Е. В. Щербакова

- © Нестеренко А. А., Забашта Н. Н.,
составление, 2020
- © ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	3
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ	13
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ КОМПОЗОВАННЫХ РЕШЕНИЙ И ПЛАНОВ ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	32
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИЙ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, СИСТЕМА ВОДОПОДАЧИ И ОТВЕДЕНИЯ.....	42
РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	50

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Цель работы: изучить стадии и этапы проектирование предприятий.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Стадии и этапы проектирования

Задание на проектирование предприятия, здания, сооружения составляет заказчик проекта в соответствии с решениями, принятыми для данной стройки в составе ТЭО и с учетом районной планировки, генерального плана города или населенного пункта, детальной планировки и проекта застройки микрорайона и квартала на основе утвержденного акта по выбору площадки для строительства.

В составе задания на проектирование указывают основание для проектирования, сроки начала и окончания строительства, а также по поручению заказчика в составлении задания принимает непосредственное участие генеральный проектировщик, а в необходимых случаях – субподрядные специализированные проектные организации.

В задании на проектирование должны быть предусмотрены: реализация достижений науки и техники; высокая эффективность инвестиций; высокий уровень градостроительных и архитектурных решений; рациональное использование земель; охрана окружающей среды; сейсмостойкость; взрывопожарная безопасность объектов; кооперирования вспомогательных производств и хозяйств, инженерных сооружений и коммуникаций со строящимися и действующими в составе промышленного узла предприятиями и сооружениями; рациональное использование природных ресурсов; комплексное использование сырья и материалов; организация углубленной технологии производства; требуемый уровень автоматизации управления предприятием и технологическими процессами.

После глубокого и всестороннего анализа местности и обоснования выбора строительной площадки приступают к проектным работам, осуществляемым в несколько стадий.

Проекты разрабатывают проектные и иные организации, уставными документами которых разрешено ведение проектно-конструкторских работ. Проекты должны быть согласованы с территориальными органами охраны окружающей среды, пожарными, санитарно-эпидемиологическими службами, архитектурно-строительными управлениями.

Цель проектирования – подготовка документации, по которой можно воспроизвести в натуральном виде намеченный к строительству, расширению или реконструкции объект в соответствии с заданными требованиями. Проектирование осуществляется в соответствии с «Инструкцией о порядке разработки, согласования, утверждения, составе проектной документации на строительство предприятий, зданий, сооружений» в одну или две стадии:

1. Для проектов, строительство которых предполагается осуществлять по типовым или повторно используемым проектам, а также по технически несложным объектам, проводится одностадийное проектирование. При этом выполняется только технический проект, совмещенный с рабочими чертежами.

2. Для крупных и сложных промышленных комплексов, а также в случае применения новых технологических процессов, сложного технологического оборудования и сложных архитектурно-строительных решений проектирование проводят в две стадии. При этом выполняют технический проект и рабочие чертежи.

Решение о стадийности проектирования предприятий, зданий, сооружений принимает инстанция, утверждающая технико-экономическое обоснование.

При разработке технического проекта устанавливают состав предприятия и в случае целесообразности уточняют его мощность. Затем используют имеющиеся типовые проекты производственных и вспомогательных зданий и сооружений и рекомендуют для повторного использования экономичные индивидуальные проекты.

Если проектируемый объект в целом или частично является новым в технологической или сложным в строительной части, разрабатывают эскизные варианты.

Технический проект состоит из пояснительной записки, графических материалов и сметы.

В состав сводной пояснительной записки входят сведения и расчетные данные по общей, технологической, строительной, холодильной, энергетической частям, водоснабжению, канализации, отоплению, вентиляции, жилищному и культурно-бытовому строительству и организации строительства. Особое внимание уделяется современным техническим решениям по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологичное производств.

Общая часть содержит краткие сведения по всем частям проекта, основные технические решения и технико-экономические показатели; характеристику района; описание генерального плана предприятия и транспортных путей; основные показатели по генеральному плану.

Технологическая часть содержит данные, характеризующие технологические схемы в целом по предприятию и по основным цехам.

Для остальных непроизводственных цехов (вспомогательные, ремонтные, подсобные цехи и мастерские) приводят их характеристики, назначение, варианты кооперирования с другими предприятиями, объем производства, применяемые типовые проекты.

Для индивидуальных заказов составляют спецификации основного оборудования до начала разработки рабочих чертежей в сроки, обеспечивающие размещение и выполнение заказа на оборудование в увязке со сроками строительства. Для нового оборудования и аппаратуры, не выпускаемых серийно, спецификации не составляют, а дают технические условия для их проектирования.

В строительной части технического проекта приводят:

- строительную характеристику основных зданий и сооружений с указанием применяемых типовых проектов;
- планы и разрезы, а в необходимых случаях и фасады;
- данные о площадях и объемах зданий с характеристикой принятых конструкций и материалов;
- основные изменения, вносимые в применяемые типовые проекты.

При проектировании зданий и сооружений применяют унифицированные, утвержденные к использованию конструкции. В противном случае приводят соответствующее обоснование.

В холодильной части отражают технологические схемы и данные об охлаждаемых помещениях, на основании которых выбирают

систему холодильной установки с учетом безопасности хладоносителя, потребности в электроэнергии, воде, паре и т. д., а затем подсчитывают и выбирают холодильное оборудование и составляют планы его расстановки.

Аналогично в проекте освещают теплоэнергетическую часть, вопросы водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции, куда включают расчетные данные потребности воды, теплоты, обосновывают применяемые в проекте принципиальные схемы. Важное место отводится разработке мероприятий по обеспечению гражданской обороны, безопасности жизнедеятельности человека и экологичности производств. Приводят мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности, определяемые спецификой конкретного производства: системы вентиляции, отопление, питьевой режим, освещение; средства индивидуальной защиты от шума, вибрации, электромагнитных излучений, поражений электрическим током и молнией; противопожарные мероприятия, система пожарной сигнализации; мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, а также правила безопасной работы на оборудовании и подъемно-транспортных устройствах, режим работы в цехах. В части проекта, посвященном переработке вторичного сырья, утилизации отходов, очистке сточных вод и газовых выбросов, рассматриваются вопросы экологической безопасности.

Проект состоит из графических материалов и пояснительной записки.

Графические материалы технического проекта содержат:

- планы основных цехов в масштабе 1 : 100 с указанием размещения отделений и участков цехов, основного технологического оборудования и экспликацией к нему;
- разрезы, на которых изображают основные несущие и ограждающие конструкции и оборудование, влияющее на размеры проектов;
- генеральный план в масштабе 1 : 1000.

Смета на строительство до утверждения предварительно согласовывается с подрядными строительными-монтажными организациями.

Сметы к проекту составляют на основании объемов строительными-монтажных работ, определенных по рабочим чертежам, а

также установленных преysкурантных цен или договорных расценок.

Рабочие чертежи разрабатывают на основе утвержденного технического проекта. В рабочих чертежах уточняются отдельные элементы и детали. В состав рабочих чертежей входят:

- чертежи генерального плана с вертикальной планировкой и указанием сетей подземного хозяйства, транспортных путей и других коммуникаций, планов озеленения и благоустройства территории;

- чертежи архитектурно-строительных планов, разрезов и фасадов зданий и сооружений, деталей строительных конструкций заводского изготовления со спецификациями архитектурно-строительного характера;

- чертежи отдельных конструкций со спецификациями и выборками материалов; зданий и сооружений, строительство которых требует особо сложных специальных устройств, в составе рабочих чертежей даются соответствующие решения этих устройств;

- чертежи зданий с нанесением на них окончательного расположения производственного, транспортного, энергетического и другого оборудования, коммуникаций;

- чертежи технологических трубопроводов с нанесением размеров и разработкой необходимых элементов узлов трубопроводов со спецификациями;

- чертежи фундаментов под оборудование с совмещенными схемами всех коммуникаций, технологических, энергетических и прочих устройств, связанных с сооружением фундаментов;

- поэтажные чертежи с трассировкой трубопроводов и нанесением всех необходимых размеров;

- чертежи сетей энергоснабжения, электроосвещения и слабо-точного хозяйства (сигнализация, телефонизация и т. п.) со спецификацией на оборудование и материалы;

- чертежи жилых и гражданских зданий и сооружений или их комплексов.

По желанию заказчика перечень может быть расширен, что оформляется договором и предусматривается техническим заданием.

При разработке рабочих чертежей необходимо применять оптимальные масштабы изображений, соответствующие со временным

способам размножения чертежей и позволяющие значительно сократить общий объем проектов. Как правило, планы выполняют в масштабе 1 : 100, 1 : 50; разрезы – 1 : 100; генеральный план – 1 : 500. Составление проекта при одностадийном проектировании сводится к разработке рабочих чертежей в том же виде, что и при двухстадийном проектировании, но технический проект предварительно полностью не разрабатывают, а используют типовые проектные решения по отдельным элементам и частично составляют эскизные решения.

В состав проекта кроме рабочих чертежей входят:

- пояснительная записка с технико-экономическим обоснованием;
- перечень типовых и повторно применяемых экономичных проектов;
- изменения и дополнения в связи с привязкой их к местным условиям;
- сводная смета.

Рабочий проект, разрабатываемый на техническое перевооружение производства (без расширения площадей) включает:

- пояснительную записку;
- сводный сметный расчет стоимости;
- паспорт рабочего проекта;
- рабочую документацию на весь объем строительно-монтажных работ;
- заказные спецификации на оборудование, сметы.

Специфика выполнения проектов реконструкции заключается в том, что технологический процесс необходимо увязать с существующим зданием старой постройки с установленной системой коммуникаций. Для составления проектного задания и грамотного выполнения проекта необходимо выполнить комплексное обследование, изучить существующее производство, архитектурное решение, системы обслуживания персонала и др. Комплексное обследование заключается в визуальном ознакомлении с объектом, изучении старой проектно-сметной документации и обмеривании. Результаты предпроектного анализа используют при проектировании реконструкции предприятия.

Предприятия малой мощности (цехи) различных форм собственности (фермерские хозяйства, цехи и предприятия частных

предпринимателей и др.) размещают, как правило, в существующих зданиях, удовлетворяющих санитарным, противопожарным и взрывоопасным требованиям предприятий мясной промышленности. При выполнении проектов таких предприятий необходимо проведение комплексного обследования объекта, как при выполнении проектов реконструкции, так и строительства.

Кейс-задание № 1.

Общая ситуация: необходимо выбрать площадку под строительство для предприятия общей мощностью 50 тонн. Предприятие планируется построить на территории города Краснодар.

Задание: Произвести анализ территории г. Краснодар, выбрать площадку для строительства руководствуясь соответствующей нормативной документацией, подготовить комплект документов необходимых для одобрения строительства предприятия.

Вопросы для обсуждения:

1. С учетом какой документации производится выбор площадки для строительства?
2. Какие требования предъявляются к площадке для строительства предприятия?
3. С какими предприятиями можно скооперировать планируемый мясоперерабатывающий комплекс?
4. Какую необходимо подготовить документацию по технологии производства мясоперерабатывающей продукции.
5. Кто является ответственным за подготовку нормативной документации?
6. Что входит в состав задания на проектирование?

Кейс-задание № 2.

Общая ситуация: принято решение о строительстве мясоперерабатывающего предприятия мощностью 75 тонн в смену. На территории города Усть-Лабинск.

Задание: Представить возможный ассортимент выпускаемой продукции. Обосновать выбор. Спланировать логистику доставки сырья на предприятие и готовой продукции к месту реализации.

Вопросы для обсуждения:

1. Как правильно выбрать ассортимент выпускаемой продукции?

2. Какие и в соответствии с каким документами предъявляются требования к готовой продукции?
3. Какова должна быть дальность сырьевой зоны?
4. Логистика доставки сырья на предприятие.
5. Логистика вахтового метода работы на предприятие.
6. Возможность кооперации планируемого предприятия с рядом расположенными.

Кейс-задание № 3.

Общая ситуация: необходимо выбрать площадку под строительство для предприятия по переработке молока общей мощностью 100 тонн. Предприятие планируется построить на территории города Кропоткин.

Задание: Произвести анализ территории г. Краснодар, выбрать площадку для строительства руководствуясь соответствующей нормативной документацией, подготовить комплект документов необходимых для одобрения строительства предприятия.

Вопросы для обсуждения:

1. С учетом какой документации производится выбор площадки для строительства?
2. Какие требования предъявляются к площадке для строительства предприятия?
3. С какими предприятиями можно скооперировать планируемый мясоперерабатывающий комплекс?
4. Какую необходимо подготовить документацию по технологии производства мясоперерабатывающей продукции.
5. Кто является ответственным за подготовку нормативной документации?
6. Что входит в состав задания на проектирование?

Кейс-задание № 4.

Общая ситуация: принято решение о строительстве молочного предприятия мощностью 35 тонн в смену. На территории города Армавир.

Задание: Представить возможный ассортимент выпускаемой продукции. Обосновать выбор. Спланировать логистику доставки сырья на предприятие и готовой продукции к месту реализации.

Вопросы для обсуждения:

1. Как правильно выбрать ассортимент выпускаемой продукции?

2. Какие и в соответствии с каким документами предъявляются требования к готовой продукции?
3. Какова должна быть дальность сырьевой зоны?
4. Логистика доставки сырья на предприятие.
5. Логистика вахтового метода работы на предприятие.
6. Возможность кооперации планируемого предприятия с рядом расположенными.

Кейс-задание № 5.

Общая ситуация: необходимо выбрать площадку под строительство для рыбоперерабатывающего предприятия общей мощностью 30 тонн. Предприятие планируется построить на территории города Анапа.

Задание: Произвести анализ территории г. Краснодар, выбрать площадку для строительства руководствуясь соответствующей нормативной документацией, подготовить комплект документов необходимых для одобрения строительства предприятия.

Вопросы для обсуждения:

1. С учетом какой документации производится выбор площадки для строительства?
2. Какие требования предъявляются к площадке для строительства предприятия?
3. С какими предприятиями можно скооперировать планируемый мясоперерабатывающий комплекс?
4. Какую необходимо подготовить документацию по технологии производства мясоперерабатывающей продукции.
5. Кто является ответственным за подготовку нормативной документации?
6. Что входит в состав задания на проектирование?

Контрольные вопросы

1. После чего приступают к проектным работам?
2. Какова цель проектирования?
3. Что содержит общая часть проекта?
4. Что содержит технологическая часть проекта?
5. Что приводят в строительной части проекта?
6. Что приводится в холодильной части проекта?
7. Что содержат графические материалы?

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ

Цель работы: изучить СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Научиться работать с таблицами СП 44.13330.2011, рассчитывать административные и бытовые помещения пищевых предприятий.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Основные требования и положения СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Настоящий документ разработан с учетом обязательных требований технических регламентов, отраженных в федеральных законах от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 22 июня 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». В настоящем документе учтены требования постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Область применения

Настоящий свод правил распространяется на проектирование административных и бытовых зданий (далее – здания) высотой до 55 м. Нормы настоящего свода правил касаются новых, расширяемых, реконструируемых и технически перевооружаемых производственных предприятий промышленности различных форм собственности.

Настоящий свод правил не распространяется на проектирование инвентарных (мобильных) зданий, за исключением отдельных требований, указанных в настоящем документе, а также общественных зданий и сооружений.

Общие положения

При проектировании зданий, перестраиваемых в связи с расширением, реконструкцией или техническим перевооружением предприятий, допускаются отступления от требований настоящих норм в части, касающейся выбора типа зданий, геометрических параметров зданий – их этажности, высоты этажей, модульных размеров сетки колонн или несущих стен.

Допускаются отступления от установленных настоящими нормами величин площадей помещений: до 10 % – для помещений с нормируемой площадью 12 м² и более, до 15 % – для помещений с нормируемой площадью менее 12 м².

Общую площадь здания следует определять, как сумму площадей всех его этажей, измеряемых в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая наружные тамбуры, лестничные клетки и переходы в другие здания, а также с учетом требований СНиП 31-06.

В зданиях должны предусматриваться помещения и устройства для следующих видов инженерного оборудования:

а) отопления, вентиляции и кондиционирования, проектируемых в соответствии с требованиями СП 60.13330;

б) внутреннего водопровода и канализации, проектируемых в соответствии с требованиями СП 30.13330 и настоящих норм;

в) установок электроснабжения, электрического освещения, автоматической пожарной сигнализации и систем оповещения о пожаре, слаботочной сети телефона, радио, других видов связи, а также часофикации и др. Электроснабжение, силовое электрооборудование и электрическое освещение зданий следует проектировать в соответствии с требованиями СП 52.13330, СП 6.13130, СП 31-110, правил и инструкции;

г) электрических пассажирских лифтов, предусматриваемых согласно настоящим нормам, ГОСТ Р 53770 и ГОСТ Р 53767;

д) вертикальных мусоропроводов с мусоросборными камерами, предусматриваемых согласно настоящим нормам и в соответствии с требованиями СНиП 31-06.

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Объемно-планировочные и конструктивные решения административных и бытовых зданий должны обеспечивать соблюдение

требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Архитектурные решения следует принимать с учетом градостроительных, климатических условий района строительства и характера окружающей застройки. Цветовую отделку интерьеров следует предусматривать в соответствии с ГОСТ 14202 и ГОСТ 12.4.026. На предприятиях (в цехах и на участках), где предусматривается возможность использования труда инвалидов и пенсионеров по старости, должны соблюдаться требования, предъявляемые к санитарно-бытовым и специальным помещениям, организации режимов труда и отдыха, медицинскому обслуживанию, предусмотренные Едиными санитарными правилами для предприятий (производственных объединений), цехов и участков, а также дополнительные требования, оговоренные в соответствующих пунктах настоящих норм, в зависимости от вида инвалидности по СП 59.13330.

Административные и бытовые помещения строительно-монтажных организаций следует, как правило, размещать в мобильных зданиях. Допускается использовать для этих целей здания строящихся объектов и подлежащие сносу, в том числе жилые.

Высота помещений от пола до потолка должна быть не менее 2,5 м, в климатических подрайонах IA, IB, IG, ID и IVA — не менее 2,7 м. Высота залов собраний, столовых и административных помещений вместимостью более 75 чел. должна быть не менее 3 м.

Высоту помещений в мобильных зданиях допускается принимать 2,4 м.

Площадь помещений при высоте 2,4; 2,5 и 2,7 м с постоянным пребыванием работающих следует увеличивать на 7 %.

Высоту от пола до низа выступающих конструкций перекрытий, оборудования и коммуникаций, а также высоту от пола до потолка в коридорах следует принимать не менее 2,2 м. Высоту технических этажей следует принимать с учетом размещаемого оборудования, инженерных сетей и условий их эксплуатации; при этом в местах прохода обслуживающего персонала высота в чистоте должна быть не менее 1,8 м.

Площадь вестибюля зданий следует принимать из расчета 0,2 м², а на предприятиях, размещаемых в Северной строительной климатической зоне, — 0,25 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене, но не менее 18 м².

В многоэтажных административных и бытовых зданиях при разнице отметок пола вестибюля и верхнего этажа 12 м и более, а также при наличии на втором этаже и выше помещений, предназначенных для инвалидов, пользующихся креслами-колясками, следует предусматривать лифты или другие средства вертикального транспорта. Число лифтов следует принимать по расчету, но не менее двух; при этом один из лифтов допускается принимать грузовым по ГОСТ Р 53771. Один из лифтов должен иметь глубину кабины не менее 2,1 м, ширину – не менее 1,1 м, ширину дверного проема – не менее 0,85 м. Следует не предусматривать лифты при надстройке здания мансардным этажом при отметке его пола не более 14 м и отсутствии помещений, используемых инвалидами на креслах-колясках.

Ширина лифтового холла при однорядном расположении лифтов должна быть не менее 1,3 наименьшей глубины кабины лифта, при двухрядном расположении – не менее удвоенного значения наименьшей глубины кабины одного из лифтов противоположного ряда. Перед лифтами с глубиной кабины 2,1 м и более ширина холла должна быть не менее 2,5 м.

В зданиях следует предусматривать помещения для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря, оборудованные системой горячего и холодного водоснабжения и, как правило, смежные с уборными. Площадь этих помещений следует принимать из расчета 0,8 м² на каждые 100 м² площади этажа, но не менее 4 м². При площади этажа менее 400 м² следует предусматривать одно помещение на два смежных этажа.

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 (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.

Административные и бытовые помещения могут размещаться в пристройках, вставках и встройках, отвечающих требованиям

СП 4.13130. Высоту встроенных помещений (от пола до потолка) следует принимать не менее 2,4 м.

Во встроенных помещениях производственных зданий следует предусматривать уборные, помещения для отдыха, обогрева или охлаждения, личной гигиены женщин, ручных ванн, устройства питьевого водоснабжения, умывальные, полудуши, помещения для мастеров и другого персонала, которые по условиям производства должны размещаться вблизи рабочих мест согласно требованиям СП 4.13130.

В многоэтажных административных и бытовых зданиях численностью 300 работающих и более, а также в многоэтажных бытовых зданиях общей площадью 3000 м² и более следует предусматривать вертикальные мусоропроводы с мусоросборными камерами, ограждающие конструкции которых отвечают требованиям огнестойкости по СП 2.13130.

Число эвакуируемых из санитарно-бытовых и административных помещений должно соответствовать численности работающих в смену, из залов столовых, собраний и совещаний – числу мест в залах, увеличенному на 25 %.

Ширину проходов, коридоров и других горизонтальных участков путей эвакуации следует принимать из расчета, чтобы плотность потоков эвакуируемых не превышала 5 чел. на 1 м², при этом ширину прохода в помещении следует принимать не менее 1 м, коридора или перехода в другое здание – не менее 1,4 м, а при наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, – не менее 1,2 и 1,8 м соответственно.

Ширина эвакуационного выхода из помещений и из коридоров на лестничную клетку должна быть установлена в зависимости от числа эвакуируемых через этот выход (но не менее 0,8 м) из расчета на 1 м ширины выхода (двери) с учетом требований СП 1.13130.

Ширина лестничных маршей должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку с наиболее населенного этажа, но не менее 1 м. При наличии в числе работающих инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата ширина эвакуационного выхода из помещений и из коридоров на лестничную клетку должна быть не менее 0,9 м, ширина лестничных маршей – не менее 1,2 м.

Расстояние по коридору от двери наиболее удаленного помещения, расположенного между лестничными клетками или наружными выходами (кроме уборных, умывальных, душевых, курительных), до ближайшего выхода на лестничную клетку или наружу должно отвечать требованиям СП 1.13130.

Из встроенных помещений, размещаемых в производственных зданиях на антресолях, следует предусматривать выходы в производственные помещения по открытым лестницам.

Расстояние от выходов из встроенных помещений до выходов наружу следует принимать в соответствии с таблицами 29, 30 СП 1.13130.

Остекленные двери и фрамуги над ними во внутренних стенах лестничных клеток допускается применять в зданиях всех степеней огнестойкости; при этом в зданиях высотой более четырех этажей остекление следует предусматривать из армированного стекла.

Облицовку и отделку поверхности стен, перегородок и потолков залов более чем на 75 мест следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 1.13130.

В отдельно стоящих зданиях и пристройках с числом этажей более четырех, во вставках и встройках независимо от числа этажей, во всех помещениях, кроме помещений с мокрыми процессами, должна быть предусмотрена автоматическая пожарная сигнализация, соответствующая требованиям СП 5.13130.

Бытовые здания и помещения

Бытовые здания предприятий предназначены для размещения в них помещений социального обслуживания работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли, службы быта, культуры. Допускается предусматривать не учтенные настоящими нормами помещения или объекты социального назначения в соответствии с утвержденными планами социально-экономического развития предприятия или квотой рабочих мест для инвалидов.

В технологической части проекта должна быть установлена списочная численность работающих: в наиболее многочисленной смене, а также в наиболее многочисленной части смены при разнице в начале и окончании смены 1 ч и более, принимаемая для расчета

бытовых помещений и устройств; при этом в численность работающих необходимо включать число практикантов, проходящих производственное обучение.

Для мобильных зданий допускается принимать численность смены, равную 70 % списочной, в том числе 30 % женщин. 5.3 Геометрические параметры, минимальные расстояния между осями и ширину проходов между рядами оборудования в бытовых помещениях следует принимать по таблице 1 СП 44.13330.2011.

Санитарно-бытовые помещения

В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, места для размещения полудушей, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды, сушки волос (феновые).

Санитарно-бытовые помещения для работающих, занятых непосредственно на производстве, должны проектироваться с учетом групп производственных процессов согласно таблице 2 СП 44.13330.2011. Перечень профессий с отнесением их к группам производственных процессов утверждается министерствами и ведомствами по согласованию с Министерством здравоохранения и социального развития и комитетами профсоюзов.

В гардеробных число отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды следует принимать равным списочной численности работающих, а уличной одежды – численности в двух смежных сменах.

При списочной численности работающих на предприятии до 50 чел. следует предусматривать общие гардеробные для всех групп производственных процессов.

Гардеробные домашней и специальной одежды для групп производственных процессов 1в, 2в, 2г и 3б должны быть отдельными для каждой из этих групп.

В гардеробных мобильных зданий при списочной численности работающих, не превышающей 150 чел., допускается выделять место для размещения шкафов спецодежды 3-й группы производственных процессов, если их число не превышает 25 % общего числа шкафов.

При гардеробных следует предусматривать кладовые спецодежды, уборные, помещения для дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, места для чистки обуви, бритья, сушки волос (кроме отдельных гардеробных для уличной одежды).

Для групп производственных процессов 1 и 2а при численности работающих не более 20 чел. в смену кладовые спецодежды допускается не предусматривать.

В случаях когда чистка или обезвреживание спецодежды должны производиться после каждой смены, вместо гардеробных следует предусматривать раздаточные спецодежды.

Число душевых, умывальников и специальных бытовых устройств, предусмотренных в таблице 2 СП 44.13330.2011, следует принимать по численности работающих в смену или части этой смены, одновременно оканчивающих работу.

Душевые оборудуются открытыми душевыми кабинами. До 20 % душевых кабин следует предусматривать закрытыми. Для инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и для слепых следует предусматривать закрытые кабины. Душевые кабины со сквозным проходом предусматриваются при производственных процессах групп 1в, 3б, а также в случаях, установленных требованиями ведомственных нормативных документов.

Уборные в многоэтажных бытовых, административных и производственных зданиях должны быть на каждом этаже. При численности работающих на двух смежных этажах 30 чел. или менее уборные следует размещать на этаже с наибольшей численностью. При численности работающих на трех этажах менее 10 чел. допускается предусматривать одну уборную на три этажа. При наличии в числе работающих инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата уборные следует размещать на каждом этаже независимо от численности работающих на этажах.

В уборных более чем на четыре санитарных прибора следует предусматривать одну кабину для лиц пожилого возраста и инвалидов. При наличии в числе работающих инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата кабину для инвалидов следует предусматривать независимо от числа санитарных приборов в уборных.

Общую уборную для мужчин и женщин допускается предусматривать при численности работающих в смену не более 15 чел. На

предприятиях, где предусматривается возможность использования труда слепых, уборные для мужчин и женщин должны быть раздельными.

Вход в уборную должен предусматриваться через тамбур с умывальником и самозакрывающейся дверью. При наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, один из писсуаров в уборных должен размещаться на высоте не более 0,4 м от пола.

Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения должно приниматься не более 75 м, для инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и слепых – не более 60 м, а от рабочих мест на территории предприятия – не более 150 м.

Для стирки спецодежды при производственных предприятиях или группы предприятий разрешается предусматривать прачечные с отделениями химической чистки. В обоснованных случаях допускается использование городских прачечных при условии устройства в них специальных отделений (технологических линий) для обработки спецодежды. Состав и площадь помещений прачечных, химической чистки, восстановления пропитки и обезвреживания спецодежды должны устанавливаться в технологической части проекта с учетом санитарных требований ее обработки.

Для обезвреживания спецодежды, загрязненной нелетучими веществами, допускается использовать отдельную технологическую линию в прачечных.

Перегородки гардеробных спецодежды, душевых, преддушевых, умывальных, уборных, помещений для сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды должны быть выполнены на высоту 2 м из материалов, допускающих их мытье горячей водой с применением моющих средств. Стены и перегородки указанных помещений выше отметки 2 м, а также потолки должны иметь водостойкое покрытие.

При прачечных следует предусматривать помещения для ремонта спецодежды из расчета 9 м² на одно рабочее место. Число рабочих мест следует принимать из расчета одно рабочее место по ремонту обуви и два рабочих места по ремонту одежды на 1000 чел. списочной численности.

При производственных предприятиях допускается предусматривать централизованный склад спецодежды и средств индивидуальной защиты.

Нормы площади помещений на 1 чел., единицу оборудования, расчетное число работающих, обслуживаемых на единицу оборудования в санитарно-бытовых помещениях, следует принимать по таблице 3 СП 44.13330.2011.

Помещения здравоохранения

Помещения здравоохранения включают: медпункты, фельдшерские и врачебные здравпункты, помещения личной гигиены женщин, парильные (сауны), а по ведомственным нормам – помещения для ингаляторов, фотариев, ручных и ножных ванн, а также помещения для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки, фитопункты.

По отдельному заданию на проектирование могут быть предусмотрены поликлиники (амбулатории), больницы, санатории-профилактории, станции скорой и неотложной помощи и другие службы медико-санитарной части, а также спортивно-оздоровительные здания и сооружения. При этом следует учитывать возможность использования их как многофункциональных зданий для групп предприятий, а для предприятий, размещаемых в городской застройке или населенных пунктах, – с учетом организации обслуживания населения.

При списочной численности работающих от 50 до 300 необходимо предусматривать медицинский пункт. Площадь медицинского пункта следует принимать: 12 м² – при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м² – от 151 до 300. На предприятиях, где предусматривается возможность использования труда инвалидов, площадь медицинского пункта следует увеличивать на 3 м². Медицинский пункт должен иметь оборудование, определенное заданием на проектирование.

На предприятиях со списочной численностью работающих более 300 чел. должны предусматриваться фельдшерские здравпункты.

Численность обслуживаемых одним фельдшерским здравпунктом принимается: при подземных работах – не более 500 чел.; на

предприятиях химической, горнорудной, угольной и нефтеперерабатывающей промышленности – не более 1200 чел.; на предприятиях других отраслей народного хозяйства – не более 1700 чел.

Состав и площадь помещений фельдшерского здравпункта следует принимать по таблице 4 СП 44.13330.2011.

Состав и площадь помещений врачебных здравпунктов следует принимать по таблице 5 СП 44.13330.2011.

Фельдшерские или врачебные здравпункты следует размещать на первом этаже. Ширина дверей в вестибюлях – ожидальнях, перевязочных, кабинетах для приема и комнатах для временного пребывания больных должна быть не менее 1 м.

Помещения для личной гигиены женщин следует размещать в уборных (в дополнение к предусмотренным в таблицах 4 и 5 СП 44.13330.2011) из расчета 75 чел. на одну установку. В указанных помещениях должны быть предусмотрены места для раздевания и умывальник.

Парильные (сауны) допускается предусматривать в соответствии с заданием, согласованным с местными советами профессиональных союзов.

В парильной (сауне) следует применять печи заводского изготовления, оборудованные автоматической системой, исключающей работу печей более 8 ч в сутки.

Ингалятории следует проектировать по согласованию с местными органами здравоохранения при производственных процессах, связанных с выделением пыли или газа раздражающего действия.

Фотарии необходимо предусматривать на предприятиях, располагаемых севернее Северного полярного круга, при работах в помещениях без естественного освещения или с коэффициентом естественной освещенности менее 0,1 %, а также при подземных работах. Фотарии следует размещать, как правило, в гардеробных домашней одежды. Поверхности стен и перегородок фотариев, а также поверхности кабин должны быть окрашены силикатными красками светлых тонов.

Фотарии не требуются в случаях, когда производственные помещения оборудованы искусственным освещением, обогащенным ультрафиолетовым излучением, а также на производствах, где работающие подвергаются влиянию химических веществ, оказывающих фотосенсибилизирующее воздействие.

Ручные ванны следует предусматривать при производственных процессах, связанных с вибрацией, передающейся на руки.

При численности работающих в смене, пользующихся ручными ваннами, 100 чел. и более ручные ванны следует размещать в умывальных или отдельных помещениях, оборудованных электрополотенцами; при меньшей численности пользующихся ручные ванны допускается размещать в производственных помещениях.

Площадь помещения для ручных ванн следует определять из расчета 1,5 м² на одну ванну, число ванн – из расчета одна ванна на трех работающих в смену.

Ножные ванны (установки гидромассажа ног) следует предусматривать при производственных процессах, связанных с работой стоя или с вибрацией, передающейся на ноги. Ножные ванны следует размещать в умывальных или в гардеробных из расчета 40 чел. на одну установку площадью 1,5 м².

Помещения и места отдыха в рабочее время, а также помещения психологической разгрузки следует размещать, как правило, при гардеробных домашней одежды и здравпунктах.

При допустимых параметрах воздуха рабочей зоны в производственных помещениях и отсутствии контактов с веществами 1-го и 2-го классов опасности допускается предусматривать места отдыха открытого типа в виде площадок, расположенных в цехах на площадях, не используемых в производственных целях.

В помещениях для отдыха и психологической разгрузки при обосновании могут быть предусмотрены устройства для приготовления и раздачи специальных тонизирующих напитков, а также места для занятий физической культурой.

Уровень звукового давления в помещениях и на местах для отдыха, а также в помещениях психологической разгрузки не должен превышать 65 дБ.

Нормы площади на 1 чел. в помещениях здравоохранения следует принимать по таблице 6 СП 44.13330.2011.

Помещения предприятий общественного питания

Помещения предприятий общественного питания следует проектировать с учетом возможности использования их как общих объектов для групп предприятий, размещаемых в городской застройке или населенных пунктах с учетом организации обслуживания населения.

При проектировании производственных предприятий в их составе должны быть предусмотрены столовые, рассчитанные на обеспечение всех работающих предприятий общим, диетическим, а по

специальным заданиям – лечебно-профилактическим питанием. При численности работающих в смену более 200 чел. необходимо предусматривать столовую, работающую, как правило, на полуфабрикатах, а при численности до 200 чел. – столовую-раздаточную.

При столовой, обслуживающей посетителей в уличной одежде, следует предусматривать вестибюль с гардеробной уличной одежды, число мест в которой должно быть равно 120 % числа посетителей в уличной одежде.

Число мест в столовой следует принимать из расчета одно место на четырех работающих в смене или наиболее многочисленной части смены. В зависимости от требований технологических процессов и организации труда на предприятии число мест в столовых допускается изменять.

При численности работающих в наиболее многочисленной смене до 30 чел. следует предусматривать комнату приема пищи.

Площадь комнаты приема пищи следует определять из расчета 1 м² на каждого посетителя и не менее 1,65 м² на инвалида, пользующегося креслом-коляской, но не менее 12 м². Комната приема пищи должна быть оборудована умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой, холодильником. При численности работающих до 10 чел. в смену вместо комнаты приема пищи следует предусматривать в гардеробной дополнительное место площадью 6 м² с установкой стола для приема пищи.

Административные здания и помещения

В административных зданиях могут размещаться помещения управления, конструкторских бюро, инновационные конференц-системы, информационно-технические службы, помещения охраны труда и учебных занятий.

Помещения управления и конструкторских бюро

Площадь помещений служб управления и конструкторских бюро следует принимать из расчета 4 м² на одного работника управления, 6 м² на одного работника конструкторского бюро, для работающих инвалидов, а также пользующихся креслами-колясками – соответственно 5,65 и 7,65 м².

При оснащении рабочих мест электронным оборудованием и размещении в рабочих помещениях устройств коллективного пользования площади помещений допускается увеличивать в соответствии с требованиями технических условий на эксплуатацию.

Площадь кабинетов руководителей может составлять до 15 % общей площади рабочих помещений.

При кабинетах руководителей предприятий и их заместителей должны быть предусмотрены приемные и переговорные. Допускается устраивать одну приемную на два кабинета. Площадь приемных должна быть не менее 9 м².

В общезаводских зданиях управления при численности инженерно-технических работников 300 чел. и более следует предусматривать совмещенные залы совещаний, рассчитываемые на 30 % работающих, и переговорные из расчета 4,5 м² на одно место с возможностью проведения в них селекторных совещаний.

Площадь залов совещаний управления следует принимать из расчета 0,9 м² на одно место в зале. При залах совещаний допускается предусматривать кулуары из расчета 0,3 м² на одно место в зале. В площадь кулуаров при зале совещаний должна включаться площадь коридора, примыкающего к залу совещаний. При наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, в залах совещаний должны быть предусмотрены места для них из расчета 1,65 м² на одно место.

При залах совещаний и переговорных на расстоянии до 30 м следует предусматривать уборные.

На предприятиях с численностью инженерно-технических работников до 300 чел. для проведения совещаний допускается увеличивать площадь одного из кабинетов руководителей предприятия из расчета 0,8 м² на одно место. Площадь кабинета должна быть определена заданием на проектирование.

Помещения информационно-технического назначения

Состав и площадь помещений технической библиотеки следует принимать по таблице 7 СП 44.13330.2011.

Технические библиотеки площадью не более 90 м² следует размещать в одном помещении.

Состав и площадь помещений архива следует принимать по таблице 8 СП 44.13330.2011.

Архивы площадью не более 54 м² следует размещать в одном помещении.

Площади помещений производственно-диспетчерских бюро следует принимать из расчета 4,5 м² на одно рабочее место.

Площадь помещений телеаппаратуры, серверных, телефонных станций должна быть определена заданием на проектирование.

Помещения для оперативной связи (КРОСС, аппаратные), пунктов сигнализации и автоматических устройств определяются техническим заданием заказчика.

Помещения аппаратных, в которых размещается крупногабаритное оборудование, должны иметь двери шириной не менее 1400 мм.

Кабинеты охраны труда

Площадь кабинетов охраны труда, м², определяется в зависимости от списочной численности работающих на предприятии, чел.:

До 1000	24
св. 1000 до 3000	48
» 3000 » 5000	72
» 5000 » 10000	100
» 10000 » 20000	150
» 20000	200

П р и м е ч а н и е – Для мобильных зданий допускается предусматривать кабинеты охраны труда, площадь которых устанавливается с коэффициентом 0,5.

Помещения общественных организаций

Состав и площадь помещений общественных организаций следует принимать по таблице 9 СП 44.13330.2011.

На предприятиях со списочной численностью работающих до 100 чел. для всех общественных организаций следует предусматривать одно помещение площадью 12 м².

Площадь помещений цеховых общественных организаций следует принимать по таблице 10 СП 44.13330.2011.

Для мобильных зданий площадь помещений общезаводских и цеховых общественных организаций допускается принимать с коэффициентом 0,5.

На предприятиях со списочной численностью работающих 1000 чел. и более допускается предусматривать методический кабинет по руководству спортивными организациями площадью 24 м².

На предприятиях должен быть предусмотрен кабинет профсоюзной организации, площадь которого входит в площадь помещений, указанных в таблице 11 СП 44.13330.2011.

Помещения для учебных занятий

Состав и площади помещений для учебных занятий устанавливаются заданием на проектирование.

Расчет санитарно-бытовых приборов

Расчет санитарно-бытовых приборов производится в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» и сводится в таблицу 1.

Площадь санитарно-бытовых помещений рассчитываем по удельной норме площади на одного рабочего – 5 м²/человек.

Таблица 1 – Расчет санитарно-бытовых приборов

Пол	Количество ос- новных рабочих	Расчетное число человек			Количество ду- шевых сеток	Количество уни- тазов	Количество кра- нов
		Норма одну душевую сетку	Норма один унитаз	Норма один кран			
Муж- чины							
Жен- щины							
Итого							

Кейс-задание № 1.

Общая ситуация: мясоперерабатывающее предприятие с численностью персонала 58 человек (30 мужчин и 28 женщин) с наибольшим числом персонала в смену 29 человек.

Задание: рассчитать площадь административно-бытового корпуса с основными помещениями (основные помещения выдаются преподавателем дополнительно).

Вопросы для обсуждения:

1. Какие помещения необходимы?
2. По какому принципу размещаются помещения?
3. Что необходимо учитывать при размещении бытовых помещений?
4. При планировке двух этажей укажите количество и расположение эвакуационных выходов.
5. Обосновать выбор типа санитарных помещений (душевые, санузлы – проходного или закрытого типа).

Кейс-задание № 2.

Общая ситуация: рыбоперерабатывающее предприятие с численностью персонала 30 человек (15 мужчин и 15 женщин) с наибольшим числом персонала в смену 30 человек.

Задание: рассчитать площадь административно-бытового корпуса с основными помещениями (основные помещения выдаются преподавателем дополнительно).

Вопросы для обсуждения:

1. Какие помещения необходимы?
2. По какому принципу размещаются помещения?
3. Что необходимо учитывать при размещении бытовых помещений?
4. При планировке двух этажей укажите количество и расположение эвакуационных выходов.
5. Обосновать выбор типа санитарных помещений (душевые, санузлы – проходного или закрытого типа).

Кейс-задание № 3.

Общая ситуация: молокоперерабатывающее предприятие с численностью персонала 40 человек (15 мужчин и 25 женщин) с наибольшим числом персонала в смену 40 человек.

Задание: рассчитать площадь административно-бытового корпуса с основными помещениями (основные помещения выдаются преподавателем дополнительно).

Вопросы для обсуждения:

1. Какие помещения необходимы?
2. По какому принципу размещаются помещения?

3. Что необходимо учитывать при размещении бытовых помещений?

4. При планировке двух этажей укажите количество и расположение эвакуационных выходов.

5. Обосновать выбор типа санитарных помещений (душевые, санузлы – проходного или закрытого типа).

Кейс-задание № 4.

Общая ситуация: мясоперерабатывающее предприятие с численностью персонала 75 человек (40 мужчин и 35 женщин) с наибольшим числом персонала в смену 40 человек.

Задание: рассчитать площадь административно-бытового корпуса с основными помещениями (основные помещения выдаются преподавателем дополнительно).

Вопросы для обсуждения:

1. Какие помещения необходимы?

2. По какому принципу размещаются помещения?

3. Что необходимо учитывать при размещении бытовых помещений?

4. При планировке двух этажей укажите количество и расположение эвакуационных выходов.

5. Обосновать выбор типа санитарных помещений (душевые, санузлы – проходного или закрытого типа).

Кейс-задание № 5.

Общая ситуация: молокоперерабатывающее предприятие с численностью персонала 60 человек (30 мужчин и 30 женщин) с наибольшим числом персонала в смену 30 человек.

Задание: рассчитать площадь административно-бытового корпуса с основными помещениями (основные помещения выдаются преподавателем дополнительно).

Вопросы для обсуждения:

1. Какие помещения необходимы?

2. По какому принципу размещаются помещения?

3. Что необходимо учитывать при размещении бытовых помещений?

4. При планировке двух этажей укажите количество и расположение эвакуационных выходов.

5. Обосновать выбор типа санитарных помещений (душевые, са-
нузлы – проходного или закрытого типа).

Контрольные вопросы

1. Опишите общие положения СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

2. Опишите объемно-планировочные и конструктивные решения административных и бытовых зданий

3. Что относится к бытовым зданиям и помещениям?

4. Опишите основные требования к санитарно-бытовым помещениям.

5. Опишите основные требования к помещениям здравоохранения.

6. Опишите основные требования к помещениям предприятий общественного питания.

7. Опишите основные требования к административным зданиям и помещениям.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ

КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ И ПЛАНОВ

ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Цель работы: изучить методику составления компоновочных решений и планов отдельных зданий и сооружений. Научиться производить расчет площадей производственного корпуса.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Площадь рассчитывают исходя из санитарной нормы на одного рабочего, площади на единицу оборудования, нормы нагрузки на 1 м² площади камеры и нормы площади на единицу вырабатываемой продукции.

Площадь сырьевого цеха рассчитывают исходя из площади, необходимой для нормальной работы обслуживающего персонала (норма площади на одного рабочего 8–10 м²), размещение и обслуживание оборудования (напольные весы – 1,8 м², кондиционеры – 3,6–7,2 м², спуски при многоэтажном решении – 1,8 м²) и площади, занятой камерой размораживания.

Площади камеры размораживания $F_{\text{разм}}$, м², определяют по формуле:

$$F_{\text{раз}} = \frac{1,2 \times A \times t}{Q}, \quad (1)$$

где 1,2 – коэффициент запаса площади для зачистки туш;

A – количество мяса на костях, поступавшего в сырьевое отделение в смену, кг;

t – длительность размораживания, ч (сут.);

Q – норма нагрузки, кг/м² (для мяса $Q=200$ кг/м²).

Рекомендуется в практической работе иметь две камеры.

Площадь отделения посола и выдержки мяса определяют с учетом габаритов машин и продолжительности посола и выдержки по таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность посола мяса

Степень измельчения мяса, мм	Продолжительность выдерживания посоленного мяса (в сутках) для колбас			Продолжительность посола шпика
	Фаршированных и вареных сосисок, сарделек	Полукопченых и варено-копченых	Сырокопченых	
2–3	0,25	1	–	–
16–25	1,0	1–2	–	–
В кусках	2,0	3,0	5–7	14–16

Площадь на один волчок и мешалку – 18 м².

При многоэтажном заводе с вертикальной поточностью производства под спуски посоленного и выдержанного мяса отводят 18–36 м².

Площадь отделения выдержки посоленного мяса $F_{\text{выд}}$, м², и излишек шпика определяют по формуле:

$$F_{\text{выд}} = \frac{K}{Q} \times A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2 + A_3 \times t_3 + A_4 \times t_4 + A_5 \times t_5, \quad (2)$$

где K – число смен работы колбасного завода;

Q – норма нагрузки, кг/м² (для мяса $Q=700$) или 205/280 кг/м^{2;3} для шпика $Q = 700\text{кг/м}^2$

$A_1 A_2 A_3 A_4$ – количество мяса в смену, необходимое для изготовления соответственно вареных, полукопченых, варено-копченых и сырокопченых, кг;

A_5 – количество шпика в смену, идущее в посол, кг;

t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 – соответственно сроки выдержки мяса и шпика.

Площадь цеха по приготовлению фарша рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием (волчок – 18 м², 270 л – 36 м², шпигорезка – 18 м², воздухоохладитель – 36 м², льдогенератор – 18 м², для спусков фарша при многоэтажном заводе – 18 м²).

Площадь для вторичной выдержки фарша сырокопченых колбас $F_{\text{вт}}$, м², определяется по формуле:

$$F_{\text{вт}} = \frac{A \times K}{Q}, \quad (3)$$

где A – количество фарша, поступающего на вторичную выдержку, в смену, кг;

K – число смен;

Q – норма нагрузки, кг/м² ($Q = 200 \text{ кг / м}^2$).

Площадь шприцовочного отделения рассчитывают, исходя из площади на один шприц 54–72 м² (с учетом стола для вязки колбас и места для размещения рам, и транспортировки). Площадь осадочного отделения определяют с учетом количества рам, размещаемых в строительном квадрате. В зависимости от размеров в одном строительном квадрате размещают следующее количество рам:

$$S = 1200 \times 1000 - 16 \text{ рам}$$

$$S = 1000 \times 1000 - 20 \text{ рам}$$

$$S = 750 \times 720 - 25 \text{ рам}$$

Длительность осадки полукопченых колбас 4 ч; сырокопченых 5–7 суток, варено-копченых 24–48ч.

Площадь под автокопилки, универсальные камеры, термоагрегаты рассчитывают исходя из их габаритных размеров, дополнительно добавляется на проходы, проезды 100–200 % от основной площади.

Площадь камеры охлаждения вареных колбас и свинокопченостей $F_{\text{охл}}$, м², определяют, исходя из нормы размещения рам в строительном квадрате (таблице 2), по формуле:

$$F_{\text{охл}} = \frac{n \times t}{p} \quad (4)$$

где n – количество рам с колбасными изделиями, поступающими на охлаждение в смену;

t – длительность охлаждения, смен (ч);

p – норма размещения рам в одном строительном квадрате, шт.

Исходя из нормы нагрузки на 1 м²/кг количество продукции, по формуле:

$$F_{\text{охл}} = \frac{A \times t}{Q} \quad (5)$$

где A – масса колбасы, поступающей на охлаждение за смену, кг;

Q – норма нагрузки, кг/м².

Таблица 2 – Нормы нагрузки на единицу площади камеры с учетом длительности охлаждения колбасных изделий

Изделия	Норма нагрузки, кг/м ²	Длительность
Вареные колбасы	100	1,5 (10–12)
Сосиски, сардельки	50	1 (4–6)
Свинокопчености (вареные и варено-копченые)	200	1,5 (8–12)

Площадь камеры хранения вареных колбас рассчитывают по формулам (4) и (5).

Длительность хранения вареных колбас, сосисок, сарделек для расчета принимают 24 ч.

Площадь сушилки $F_{\text{суш}}$, м², определяют по формуле:

$$F_{\text{суш}} = \frac{1,2 \times K \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2 + A_3 \times t_3 + A_4 \times t_4)}{Q} + B, \quad (6)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий площадь для проездов и проходов;

K – число смен;

$A_1 A_2 A_3 A_4$ – масса соответственно полукопченых, варено-копченых, сырокопченых колбас, поступающих в сушильное отделение в смену, кг;

t_1, t_2, t_3, t_4 , – продолжительность сушки для полукопченых, варено-копченых, сырокопченых колбас, сут.;

Q – норма нагрузки, кг/м² (для полукопченых колбас $Q=200$ кг/м², для копченых колбас $Q=150$ кг/м²);

B – площадь, занятая кондиционером, м²

Длительность сушки для полукопченых колбас 2–4 сут., варено-копченых 7–15 суток, сырокопченых 25–30 сут.

Расчет площадей можно вести, используя удельные нормы площадей на единицу вырабатываемой продукции, а также по компоновке оборудования (метод моделирования).

Для определения площади проектируемого производства предварительно рассчитаем мощность цеха в приведенных тоннах по формуле:

$$Q = A \times K, \quad (7)$$

где Q – мощность цеха, приведенные тонны;

A – производительность по данным видам изделий, т/смену;

K – коэффициент перевода в приведенные тонны (для вареных колбас, сосисок и сарделек $K=1$, для полукопченых и варенокопченых колбас $K=1,7$, для сырокопченых $K=2,5$).

Далее площадь завода рассчитывают по удельным нормам площадей на одну приведенную тонну в зависимости от заданной мощности по формуле:

$$F = G \times f \quad (8)$$

где F – площадь, m^2 ;

G – производственная мощность, т.;

f – удельная норма площади, $m^2/т$.

Расчет площадей представляют в виде сводной таблицы.

Таблица 3 – Расчет отдельных цехов и отделений колбасного цеха

Наименование помещений	Площадь на одну приведенную тонну, m^2	Площадь, m^2	
		расчетная	принятая
1	2	3	4

Таблица 4 – Укрупненные нормы площадей отдельных помещений колбасного производства

Наименование помещений	Площадь на одну приведенную тонну, m^2									
	Мощность цеха (корпуса), приведенные тонны									
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рабочие помещения										
Камера размораживания, накопления и зачистки туш	11,7	11,0	10,0	9,7	9,5	9,0	8,5	8,2	8,1	8,0
Сырьевое отделение	24,6	23,0	21,0	16,0	15,8	15,6	14,6	14,3	14,0	13,5

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Отделение дробления кости	3,2	3,0	2,5	2,4	2,2	2,1	2,1	1,8	1,6	1,5
Камера посола мяса	29,0	27,0	23,0	22,0	21,5	20,0	19,2	18,4	18,1	17,8
Машинное отделение	16,6	15,3	14,0	12,4	12,3	10,3	10,0	9,7	9,4	9,1
Моечная инвентаря	4,7	4,0	3,0	2,5	2,2	1,7	1,5	1,5	1,4	1,3
Для приготовления льда	3,2	3,0	2,0	1,7	1,5	1,2	0,9	0,8	0,6	0,4
Для дежурных слесарей	2,2	2,0	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9
Для точки ножей и инвентаря	3,0	2,5	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,5	0,4
Для приготовления рассола	3,2	3,0	2,5	2,4	2,2	2,1	2,1	1,8	1,6	1,5
Отделение производства субпродуктовых колбас	27,0	25,0	19,0	17,5	15,8	15,1	14,4	13,3	13,1	12,9
Для подготовки специй	2,2	2,0	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8
Шприцовочное отделение	20,2	18,7	17,0	12,6	12,4	12,2	12,1	11,8	11,4	11,2
Для подготовки искусственной оболочки	4,5	4,0	3,0	2,6	2,2	1,8	1,6	1,4	1,2	0,9
Для подготовки натуральной оболочки	5,5	5,0	4,0	3,7	3,4	3,1	3,0	2,8	2,3	1,9
Осадочное отделение	9,0	8,5	8,0	7,8	7,5	7,2	7,0	6,9	6,8	6,7
Термическое отделение с дмогенератором и запасом опилок	49,7	46,0	40,0	38,5	37,5	36,5	35,5	34,4	33,6	32,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Камера охлаждения вареных колбас	14,6	13,5	11,5	11,0	10,6	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3
Камера охлаждения п/к и в/к колбас	14,6	13,5	11,5	11,0	10,6	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3
Сушильные камеры	22,6	21,0	20,0	19,0	18,5	17,5	17,0	16,2	15,6	14,9
Камера хранения вареных колбас	14,6	13,5	11,5	11,0	10,6	9,7	9,6	9,5	9,4	9,3
Камера хранения п/к и в/к колбас	4,5	4,0	3,0	2,7	2,4	2,2	2,0	1,6	1,3	0,9
Камера подготовки и упаковки партий для реализации	9,0	8,0	7,0	6,7	6,5	6,2	5,9	5,6	5,3	4,7
Для мойки и хранения тары	7,8	7,0	5,0	4,8	4,8	4,6	4,4	4,3	4,1	3,9
Для хранения упаковочных материалов	5,1	4,5	3,0	2,5	2,1	1,5	0,9	0,9	0,9	0,8
Экспедиция	9,0	8,0	5,0	4,5	4,0	3,5	2,9	2,7	2,5	2,3
Для накопления и чистки рам	2,2	2,0	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8
Лестницы, коридоры, тамбуры	23,0	21,0	17,0	16,0	15,5	14,4	13,1	13,1	12,6	12,0
Помещение воздушного компрессора	2,8	2,5	1,0	0,9	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4
Тепловой пункт	4,4	3,5	3,5	3,5	2,8	2,8	2,8	2,1	1,0	1,0
Аппаратное отделение	8,1	6,5	6,5	6,5	4,6	4,6	4,6	3,8	3,0	3,0
Электрощитовые	1,2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5

Площадь для размещения термокамер рассчитывается исходя из их габаритных размеров. Дополнительно добавляется площадь на проходы, проезды 100–200 % от площади, занимаемой термокамерами.

При проектировании здания принимаем строительный квадрат размером $6 \times 12 = 72 \text{ м}^2$.

Кейс-задание № 1.

Общая ситуация: Цех колбасных изделий вареной группы мощностью 15 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать площадь основных и дополнительных помещений.

Вопросы для обсуждения:

1. Составить аппаратурно-технологическую схему производства заданной продукции.
2. Обосновать выбор помещений.
3. Определить методику и формулы расчета помещений.
4. Произвести расчет площадей помещений производственного цеха.
5. Рассчитать площадь производственного цеха в строительных квадратах.
6. Представить графически план производственного цеха.

Кейс-задание № 2.

Общая ситуация: Цех полукопченых колбасных изделий мощностью 11,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать площадь основных и дополнительных помещений.

Вопросы для обсуждения:

1. Составить аппаратурно-технологическую схему производства заданной продукции.
2. Обосновать выбор помещений.
3. Определить методику и формулы расчета помещений.
4. Произвести расчет площадей помещений производственного цеха.
5. Рассчитать площадь производственного цеха в строительных квадратах.
6. Представить графически план производственного цеха.

Кейс-задание № 3.

Общая ситуация: Цех сырокопченых колбасных изделий мощностью 9,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать площадь основных и дополнительных помещений.

Вопросы для обсуждения:

1. Составить аппаратурно-технологическую схему производства заданной продукции.
2. Обосновать выбор помещений.
3. Определить методику и формулы расчета помещений.
4. Произвести расчет площадей помещений производственного цеха.
5. Рассчитать площадь производственного цеха в строительных квадратах.
6. Представить графически план производственного цеха.

Кейс-задание № 4.

Общая ситуация: Цех деликатесных изделий мощностью 16,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать площадь основных и дополнительных помещений.

Вопросы для обсуждения:

1. Составить аппаратурно-технологическую схему производства заданной продукции.
2. Обосновать выбор помещений.
3. Определить методику и формулы расчета помещений.
4. Произвести расчет площадей помещений производственного цеха.
5. Рассчитать площадь производственного цеха в строительных квадратах.
6. Представить графически план производственного цеха.

Кейс-задание № 5.

Общая ситуация: Цех рубленых полуфабрикатов мощностью 18 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать площадь основных и дополнительных помещений.

Вопросы для обсуждения:

1. Составить аппаратурно-технологическую схему производства заданной продукции.
2. Обосновать выбор помещений.
3. Определить методику и формулы расчета помещений.
4. Произвести расчет площадей помещений производственного цеха.
5. Рассчитать площадь производственного цеха в строительных квадратах.
6. Представить графически план производственного цеха.

Контрольные вопросы

1. Как производится расчет площади сырьевого цеха?
2. Приведите формулу для расчета площади отделения выдержки посоленного мяса.
3. Приведите формулу для расчета площади для вторичной выдержки фарша сырокопченых колбас.
4. Как рассчитывается площадь шприцовочного отделения?
5. Приведите формулу для расчета площади камеры охлаждения вареных колбас и свинокопченостей.
6. Приведите формулу для расчета площади камеры хранения вареных колбас.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИЙ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, СИСТЕМА ВОДОПОДАЧИ И ОТВЕДЕНИЯ

Цель работы: научиться производить расчет энергоресурсов предприятия.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Холодное и горячее водоснабжение

Составной частью проекта на строительство является холодное и горячее водоснабжение. На предприятиях пищевых отраслей промышленности, в основном, используются вода питьевого качества.

Техническая вода может быть использована в аппаратных компрессорных станций, в котельных на нужды отопления, системах пожаротушения, на нужды полива территории. Но и к технической воде, используемой на территории пищевого предприятия, предъявляются требования по безвредности её для здоровья людей (коэффициент должен быть не более 1000). Отложение солей не более 0,08 мм в течение 1 мес., биологическое обрастание на 1м² поверхности – не более 0,05 мм в течение этого же срока.

Кроме соблюдения требований по использованию в технологии производства воды питьевого качества, необходимо соблюдать и требования соответствующих ВНТП.

Источником водоснабжения питьевой водой предприятия могут быть городские сети или собственные водозаборы.

Потребляемое количество воды предприятием (объектом) в единицу времени называется расходом воды. Расход воды выражается в л/с, м³/с, м³/ч, м³/сут.

В технологических разделах, соответствующих ВНТП приведены нормы расхода воды (нормы водопотребления), которые используются при расчетах общей потребности в водоснабжении предприятия при работе над проектом, что в свою очередь позволит определить диаметры водопроводов, осуществить правильный подбор насосов и другого водопроводного оборудования.

Канализация

В процессе производства продукции питьевая вода подвергается загрязнению органическими и неорганическими веществами.

Органические примеси – хорошая питательная среда для различного рода бактерий, в том числе и для вызывающих инфекционные заболевания, что и вызывает необходимость ускоренного их удаления с территории предприятия.

Воды, используемые на бытовые и производственные нужды и получившие при этом дополнительные примеси против их первоначального химического состава или физического свойства, называют сточными водами. К этим же видам относятся и стекающие с территории предприятия при выпадении атмосферных осадков.

По характеру образования сточные воды подразделяют на производственные, бытовые и атмосферные.

Изучение состава сточных вод, режима отведения их позволяет выбрать и предусмотреть в разрабатываемых проектах на создание производственных предприятий, перерабатывающих сырье животного происхождения, рациональную схему водоотведения и использования отводимых стоков в оборотных системах.

В практике проектирования канализационные системы условно подразделяют на внутриплощадочные и внеплощадочные, а канализационные сети, проложенные внутри зданий, называют внутренними.

В практике работы над проектами перерабатывающих отраслей, как правило, используют две системы канализации – общесплавную и раздельную.

При общесплавной канализации производственные сточные воды, бытовые и воды от атмосферных осадков отводятся по одной системе.

Полная раздельная система представляет собой подземные сети трубопроводов, предназначенных для отвода (сплава) наиболее загрязненных стоков, а ливневые и условно-чистые воды отдельно, непосредственно в водоем, минуя биологическую очистку.

На малых предприятиях обычно предусматривают сооружение общесплавных систем.

Вентиляция и кондиционирование воздуха

Человеческий организм постоянно выделяет тепло, влагу, угле-

кислоты и зависит это от возраста, веса, интенсивности труда и обязательно от окружающей среды его обитания.

Теплота от человека отдается конвекционно лучеиспусканием, а также за счет испарения.

Нормальной температурой человеческого организма принято 36,6 °С. В случае повышения температуры в окружающей среде ее необходимо отводить. В противном случае может произойти перегрев (переохлаждение), а это повлечет изменение самочувствия человека и как следствие – снижение работоспособности.

Для предотвращения подобной ситуации в зоне работающего персонала необходимо создать так называемые комфортные условия с нормируемым температурно-влажностным режимом, определенной скоростью перемещения воздуха.

Основными показателями комфортных условий являются:

- температура внутри цеха должна быть от 15 до 20 °С;
- влажность воздуха не более 75 %;
- подвижность воздушных масс – не более 0,5 м/с.

Отрицательно влияет на комфортные условия наличие пыли и газов.

Все эти требования по комфортности условий работающих можно обеспечить при условии наличия систем вентиляции, призванные избавлять рабочие места от вредных выделений, избытков тепла, влаги, газов, пыли и др.

В практике проектирования систем вентиляции могут быть использованы следующие системы: естественная, механическая, смешанная вентиляция или кондиционирование воздуха. Все эти требования изложены в «Санитарных правилах проектирования промышленных предприятий», СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», а также ведомственных ВСГП и действующих СанПиН.

Использование в производственных зданиях вентиляционных систем, устройство систем отопления, кондиционирование воздуха, кроме создания и поддержание комфортных условий работающим, окажет положительное воздействие на сохранение вырабатываемой продукции, обеспечит протекание технологических процессов производства продукции, продлит сроки эксплуатации технологического оборудования.

Забираемый из вне производственного здания воздух и подаваемый в помещение должен подвергаться очистке от пыли, а в холодные периоды года еще и подогреваться.

Если приточный воздух подается в производственные помещения с отдельными технологическими процессами, в цеха производства детских продуктов необходимо в пылевых камерах устанавливать масляные фильтры или другие с тонкой очисткой.

Оборудование, которое интенсивно выделяет тепло, влагу, вредные вещества, должно быть обеспечено местными системами вытяжной вентиляции.

При организации устройства приточно-вытяжных камер необходимо соблюдать условия, при которых:

- низ приемного отверстия воздухозаборный шахты приточной вентиляции следует располагать на высоте не менее 2 м от уровня земли;

- удаляемый системой воздух из производственного помещения должен выводиться через вытяжные шахты на 1 м и более выше уровня крыши;

- выбросы в атмосферу из систем вентиляции необходимо размещать на расстоянии от воздухоприемных устройств приточной вентиляции не менее 10 м по горизонтали или 6 м по вертикали.

Пароснабжение

Теплоснабжение предприятия целесообразно осуществлять от внешнего источника (при его наличии). Горячей водой для технологических целей в этом случае можно обеспечить через теплопункты, используя перегретую воду из теплоцентрали.

Для большей части производственных процессов требуется насыщенный пар с избыточным давлением от 0,05 до 1,3 МПа. В случае отсутствия внешнего источника теплоснабжения строят собственные котельные, мощность которых определяют на основании суточных графиков расхода для зимнего и летнего периодов.

Для разработки суточного графика расхода пара на технологические цели используют таблицы расхода пара. К этим расходам добавляют расход пара на горячее водоснабжение, вентиляцию и хозяйственные нужды, 10 % – на непредвиденные расходы и потери.

Объем расходуемого пара на горячее водоснабжение определяется по количеству горячей воды, необходимой на мойку технологического оборудования, нужны лаборатории, санитарно-бытовые нужды и отопление.

График пароснабжения, желательно, должен быть «спокойным», значительных типов и провалов, это в свою очередь улучшит условия эксплуатации паровых котлов.

Максимальный расход пара служит критерием подбора оборудования котельной. Как правило, в котельной устанавливают 2–3 котла.

Электроснабжение

В разделе проекта на электроснабжение объекта следует привести (приложить) все исходные данные и дать характеристики потребителей электроэнергии. Рекомендуется приложить потребность с учетом развития предприятия. Здесь же следует привести сведения о нагрузке в потреблении электроэнергии, установленной и потребляемой мощности. Надлежит изложить обоснование принимаемых в проекте источников электроснабжения, напряжение в сети, выбор подстанций, а также способе прокладки электрических коммуникаций.

В этом же разделе следует привести расчеты и приложить проектные решения по способам исполнения электроосвещения производственных, складских и бытовых помещений.

Неотъемлемой частью проекта являются чертежи схем электроснабжения предприятия и релейных защит, трасс основных электрических сетей в масштабах 1 : 1000, 1 : 2000 или 1 : 5000, планы, разрезы крупных электро-подстанций с размещением в них электрооборудования в масштабе 1 : 200 или 1 : 400.

На предприятиях, перерабатывающих сырье животного происхождения к выполнению электрической части проекта в зависимости от специфической их особенности предъявляются ряд специальных требований по выбору и монтажу электрооборудования и электрических сетей. Необходимо рассчитать суммарный расход активной мощности на работу технологического и другого оборудования и электроосвещения.

Потребность в электроэнергии для работы установленного оборудования принимается по составному графику работы оборудования и установленной мощности. Допускается использовать ведомственные нормы расхода электроэнергии на единицу (Т) готовой продукции.

Мощность (потребность) энергоресурсов на освещение определяется по удельному расходу мощности для основных помещений или по коэффициенту использования светового потока.

Осветительные установки на предприятиях предусматриваются в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Расчет потребного количества энергоресурсов

Для нормальной работы мясокомбината необходимо иметь определенное количество холодной и горячей воды, пара, холода, электроэнергии, газа, каждое рассчитывают по нормам потребления на единицу продукции и по выбранному технологическому оборудованию.

Количество воды, пара, холода, электроэнергии и т. п. в смену определяют по формуле:

$$M = \frac{mAt}{T}, \quad (1)$$

где M – количество воды (пара и т. д.) в смену, m^3 (кг и т. д.);
 m – удельная норма расхода воды оборудованием (пара и т. д.) в смену, m^3 (кг и т. д.);
 A – производительность оборудования, тонн/смену;
 t – продолжительность работы оборудования в смену, ч;
 T – продолжительность смены, ч.

$$M = K \times p, \quad (2)$$

где K – удельная норма потребления на единицу продукции;
 p – производительность цеха по данному виду продукции, кг.
Результаты расчетов представляют в виде сводной таблицы 1.

Таблица 1 – Расчет расхода воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа

Кол-во выпускаемой продукции в смену (голов, тонн)	Расход											
	воды, м ³		пара, кг		холода, МДж		эл. энергии, кВт.ч		сжатого воздуха, м ³		газа, м ³	
	норма на 1 гол/т	в смену	норма на 1 гол/т	в смену	норма на 1 гол/т	в смену	норма на 1 гол/т	в смену	норма на 1 гол/т	в смену	норма на 1 гол/т	в смену

Кейс-задание № 1.

Общая ситуация: Цех колбасных изделий вареной группы мощностью 15 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать расход воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа.

Вопросы для обсуждения:

1. В соответствии с формулами нормами потребления, рассчитать энергоресурсы согласно общей ситуации.

Кейс-задание № 2.

Общая ситуация: Цех полукопченых колбасных изделий мощностью 11,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать расход воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа.

Вопросы для обсуждения:

1. В соответствии с формулами нормами потребления, рассчитать энергоресурсы согласно общей ситуации.

Кейс-задание № 3.

Общая ситуация: Цех сырокопченых колбасных изделий мощностью 9,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать расход воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа.

Вопросы для обсуждения:

1. В соответствии с формулами нормами потребления, рассчитать энергоресурсы согласно общей ситуации.

Кейс-задание № 4.

Общая ситуация: Цех деликатесных изделий мощностью 16,5 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать расход воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа.

Вопросы для обсуждения:

1. В соответствии с формулами нормами потребления, рассчитать энергоресурсы согласно общей ситуации.

Кейс-задание № 5.

Общая ситуация: Цех рубленых полуфабрикатов мощностью 18 т готовой продукции в смену.

Задание: Рассчитать расход воды, пара, холода, воздуха, электроэнергии и газа.

Вопросы для обсуждения:

1. В соответствии с формулами нормами потребления, рассчитать энергоресурсы согласно общей ситуации.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о системах водоснабжения.
2. Что такое норма водоснабжения?
3. Что такое обратное и повторное водоснабжение?
4. Что такое системы горячего водоснабжения? Как они подразделяются?
5. Что такое «сточные воды»?
6. Расскажите о составе внутренней канализации.
7. Что такое «система отопления»? Расскажите о классификации систем отопления.
8. Какие системы вентиляции вы знаете? Назовите составные части вентиляционных систем.
9. Для каких целей используется пар на предприятиях, перерабатывающих сырье животного происхождения?

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Нестеренко А. А. Основы проектирования предприятий по переработке животноводческой продукции : учеб. пособие / А. А. Нестеренко, Н. В. Кенийз. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 97 с.

2. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учеб. пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. – СПб. : Лань, 2015. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1688-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/60036>.

3. Проектирование и строительство предприятий рыбоперерабатывающей промышленности : учебное пособие / Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов. – СПб. : ГИОРД, 2017. – 296 с. – ISBN 978-5-98879-155-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/91629>.

4. Проектирование, основы промстроительства и инженерное оборудование консервных предприятий : учеб. / Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева, А. М. Патиева [и др.]. – СПб. : Лань, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-3054-3. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/107963>.

Дополнительная

1. Проектирование предприятий мясной промышленности : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко. – Краснодар, 2006. – 303 с.

2. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства : учебное пособие / Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова. – СПб. : ГИОРД, 2010. – 288 с. – ISBN 978-5-98879-115-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/4908>.

3. Тимошенко, Н. В. Технология переработки и хранения продукции животноводства : учеб. пособ. / Н. В. Тимошенко – Краснодар : КубГАУ, 2010. – 576 с.

4. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 256 с. – ISBN 978-5-98879-147-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/4878>.

5. Тимошенко Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясное промышленности : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов – СПб. : ГИОРД, 2011. – 512 с.

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Методические рекомендации

**Составители: Нестеренко Антон Алексеевич,
Забашта Николай Николаевич**

Подписано в печать 19.03.2020. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. – 3,0. Уч.-изд. л. – 2,4.

Кубанский государственный аграрный университет.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13