**Дипломная работа по теме:**

**Проектирование рыбоконсервного завода**

# Введение

В связи с переходом рыбной отрасли на новые методы хозяйствования основным направлением ее развития будет реконструкция и перевооружение действующих предприятий, внедрение новой технологии и техники, перевод предприятий на выпуск новых видов продукции.

Из продукции улучшенного ассортимента перспективным ассортиментом является мороженое филе, деликатесная балычная и сушено-вяленая продукция, копченая продукция из мелких океанических рыб, а также разнообразные виды кулинарной продукции: рыбный фарш, чипсы, пельмени, рыбные колбасы и т.д. предусмотрена замена также и ассортимента консервов. В основном будут производиться консервы из трески, хека, скумбрии, сардинеллы, толстолобика, кальмара, мидий, сардин, а также рыб внутренних водоемов.

Учитывая современные задачи, стоящие перед рыбной промышленностью, а также потребности населения страны, предусмотрено дальнейшее улучшение промысловой и технической эксплуатации промыслового флота, как за счет внедрения достижений научно-технического прогресса, так и улучшения организации работы и обслуживания судов в море и в портах. Для обеспечения запланированных объемов добычи намечается широкое развертывание научно-поисковых работ по выявлению и изучению ресурсов Мирового океана.

В целях увеличения производства товарной рыбы в прудовых и озерно-товарных и индустриальных хозяйствах предусмотрено дальнейшее проведение в хозяйствах широкого комплекса интенсификационных мероприятий, позволяющих значительно лучше использовать производственные мощности.

Намечается расширить применение высокоинтенсивных технологий выращивания товарной рыбной продукции с использованием теплых вод энергетических объектов, осущесвить разработку и внедрение установок с замкнутой системой водоосбеспечения, дальнейшее наращивание производства растительноядных рыб, как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах. Осуществление комплексной механизации производства товарной рыбы.

Для увеличения выпуска консервов, рыбопродукции и пресервов проводится внедрение новейших научных достижений, значительное обновление технологического оборудования. Планируется в предстоящие годы внедрить более 1000 новых рыборазделочных машин, значительно расширить применение рыботехники и манипуляторов примеханизации и автоматизации основных и вспомогательных процессов.

Кроме того, намечено дальнейшее развитие оптовой и розничной торговли рыбными товарами, совершенствование форм и методов торговли, укрепление материальной и технической базы оптового звена, дальнейшее расширение производства рыбных товаров в местах потребления, в первую очередь продукции, пользующейся повышенным спросом.

# Технико-экономическое обоснование проектирования предприятия

**1.1 Географическое положение и климатические условия**

Проектируемый рыбоконсервный завод предполагается разместить в Задонском районе Липецкой области.

Город Задонск (до 1779 г. Тешев) расположен на реке Дон. Река Дон протекает по Европейской части России. Протяженность 1870 км, площадь бассейна 422 тыс. км2. Начинается на Средне-Русской возвышенности, впадает в Таганрогский залив Азовского моря.

На Дону – Цимлянское водохранилище и ГЭС. Дон соединен с рекой Волга Волго-Донским судоходным каналом им. Ленина. Судоходство от Георгиу-Донского. В Липецкой области развита черная металлургия, машиностроение. Имеются заводы для производства стройматериалов. Пищевая, легкая промышленность.

Средняя температура января в этом районе – 10оС, июня +20оС. Осадков выпадает 450-500 мм в год.

Поверхность – волнистая равнина.

**1.2 Снабжение предприятия сырьем**

Обеспечение предприятия сырьем будет осуществляться по нарядам железнодорожным и автотранспортом. Основным поставщиком является Рыбпром, Югрыба, и др.

Наличие холодильника мощностью единовременного хранения позволяет сохранить необходимое количество сырья для бесперебойной работы в течение года.

План потребления сырья

План потребления сырья составлен согласно продуктовых расчетов, указано необходимое количество сырья для выполнения годовой программы.

**1.3 Водоснабжение**

Снабжение предприятия сырьем будет осуществляться от городской водопроводной сети. Завод будет иметь два подключения к городской сети. Трубы магистрали диаметром 300 мм; заглублены в грунте на 12 метров. Для запаса воды служит резервуар емкостью 500 м3. Используемая вода соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

**1.4 Пароснабжение**

Проектируемый рыбоконсервный завод будет снабжаться паром от собственной котельной. В которой планируется установить 3 котла ДКАР.

Производительность котла 6,5 Т/г.

В качестве топлива используется природный газ.

**1.5 Электроснабжение**

Для обеспечения завода электроэнергией имеется подстанция. Линия электропередачи напряжением в тыс. вольт. Энергия подводится к подстанции, имеющей общую мощность 30 000 кВт. На подстанции установлены статические конденсаторы для повышения cosφ до величины 0,92 - 0,94.

**1.6 Строительные материалы**

Для строительных нужд применяются местные строительные материалы.

**1.7 Обеспечение рабочей силой**

Обеспечение рабочей силой будет осуществляться только за счет местного населения. Инженерно-техническими кадрами за счет выпускников высших учебных заведений.

**1.8 Канализация**

Для очистки сточных вод на заводе предусматриваются очистные сооружения. Сточные воды составляют в среднем на 1 тубу консервов 18 м3. Сточные воды должны иметь не более 500 мг/л взвешенных веществ, рН +7,3, температура сточных вод 20оС БПК при температуре 5оС -11000 – 8900 мг/л, при 20оС – 500 мг/л.

Загрязненные стоки после механической обметки спускают в городскую канализацию. Канализационная сеть обслуживает объект генерального плана, к которым подведена вода, трубы, прокладываются на глубине непромерзания грунта. Глубина городской и заводской канализации сочетаются, цеховая канализация заложена так, что для сточных вод предусмотрены сборник, из которого воды переналиваются насосом.

Анализируя изложенный материал, можно сделать вывод о том, что имеются все необходимые условия для проектирования завода. Цель повышения объема выпуска рыбной продукции на базе значительного увеличения сырьевых ресурсов, а также рассмотрение ассортимента и его изменений с целью улучшения качества.

Главное направление реализации этих задач – это внедрение предприятием автоматизированных и механизированных линий, комплексное использование сырья, система потерь и утилизации отходов.

# 2. Технологическая часть

# 2.1 Обоснование выбора технологических схем

При выборе представленных в дипломном проекте технологических схем сравнивалось несколько вариантов технологических линий по таким показателям как качество выпускаемой продукции, количество отходов сырья и материалов, простота обслуживания линий, занимаемая производственная площадь, расход пара, воды, электроэнергии, численность обслуживания персонала.

Представленные в дипломном проекте технологические линии получения консервов выбирались на основе утвержденных производственных инструкций, с учетом литературных данных и производственного опыта рыбной отрасли.

Выбрана комплексно-механизированная линия для переработки сельди и кильки, и линия для переработки ставриды. Это дает преимущества: непрерывность работы линии, что значительно сокращает потери продукции при ее перегрузке, ликвидируются затраты времени на выполнение вспомогательных операций, улучшается санитарное состояние цеха, увеличивается производительность труда за счет его механизации.

Учитывая, таким образом современные тенденции рыбной промышленности по оптимизации направлений переработки рыбного сырья отечественного промысла в данном дипломном проекте выбраны следующие технологические линии, скомпонованные из участков подготовки сырья, технологического участка, участка стерилизации консервов и приведения в товарный вид.

Представленные линии скомпонованы из серийно-выпускаемого отечественного оборудования.

Линии включают: универсальный дефростер ДМ-1,5, сортировочную машину Н2-ИСА-601, универсальную рыборазделочную машину А8-ИРХ, ИРА-115, моечную машину ИМА-201 и ИТМ, комплексно-механизированный участок для расфасовки рыбы, включающий машину ИНА-115, для ее термической обработки бланширователь Н2-ИТА-206, дозировочно-наполнительные автоматы ИДА-112М, ДН2-01-160, автоклавный участок, участок для приведения консервов в товарный вид.

Технологическая схема производства консервов «Сельдь в масле»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Прием сырья |  |
|  | ↓ |  |
|  | Разделка | ← утилизация отходов |
|  | ↓ |  |
|  | Мойка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Порционирование с расфасовкой | ← Подготовка банок |
|  | ↓ |  |
|  | Дозировка заливки | ← Подготовка заливки |
|  | ↓ |  |
| Крышки→ | Закатка | ←Подготовка соли, специй |
|  | ↓ |  |
|  | Мойка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Стерилизация |  |
|  | ↓ |  |
|  | Мойка, сушка банок |  |
|  | ↓ |  |
|  | Упаковка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Хранение и реализация |  |

Технологическая схема производства консервов Кильки «Южные»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Прием сырья |  |
|  | ↓ |  |
|  | Размораживание | ← утилизация отходов |
|  | ↓ |  |
|  | Сортировка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Посол | ← Подготовка тузлука |
|  | ↓ |  |
|  | Порционирование с расфасовкой | ←Подготовка тары |
|  | ↓ |  |
|  | Бланширование |  |
|  | ↓ |  |
|  | Дозировка соуса | ← Подготовка соуса |
|  | ↓ |  |
|  | Закатка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Мойка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Стерилизация |  |
|  | ↓ |  |
|  | Мойка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Сушка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Упаковка |  |
|  | ↓ |  |
|  | Хранение и реализация |  |

# 2.2 Характеристика вспомогательных материалов и сырья

**2.2.1 Характеристика сырья**

Черноморский шпрот или килька обитает в Черном и Адриатическом морях. Зимой поднимается к поверхности, летом уходит в прохладные воды на глубину 20…100 м. нерест проходит с октября по март при температуре 7-12оС в поверхностных слоях воды.

Признаки: шпроты близки к сельдям, от которых отличаются хорошим развитием килевых чешуй и меньшими размерами.

Добывают шпрота тралами и неводами.

Ставрида**.** Ставридовые имеют веретеновидное тело, два спинных плавника, первый колючий небольшой, второй спинной длинный. У некоторых видов позади второго спинного и анального плавников имеется по одному и по несколько дополнительных плавников. Перед анальным плавничком имеется две обососбленные колючки, иногда соединенные перепонкой друг с другом, или плавником. Хвостовой стебель тонкий. Боковая линия у некоторых видов вооружена костными щитками. Семейство включает около 20 видов. Ставриды стайные пелагические рыбы, достигающие 50 см. нерестятся в основном в теплое время года.

Сельдь атлантическая – характеризуется сжатым с боков или вальковатым телом с темно-синей или зеленоватой спинкой и бело-серебристым брюшком.

Длина сельди атлантической достигает до 36 см, реже до 42 см. размножается в марте-апреле при t воды от 4о до 14оС. Икра донная, обычно откладывается на каменистый или песчаный грунт и развивается в зависимости от температуры воды 2-4 недели. Питается в основном зоопланктоном. Сельдь атлантическая распространена в Северной Атлантике по Европейскому побережью от Бискайского залива до Новой Земли и по Американскому побережью от мыса Гаттерас до Гренландии.

Максимальное количество молоди сельди скапливается в юго-восточной части Северного моря.

В мировом вылове сельди занимают одно из ведущих мест, обеспечивая около 10% общего вылова.

Массовый состав перерабатываемого сырья.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рыба | Масса в % от массы целой рыбы | | | | | | |
| голова | мясо | кожа | кости | плавники | чешуя | Внут-ти |
| Сельдь  Ставрида  Килька | 12,5  25  20,5 | 56,5  49,5  55,5 | 6,5  3  3,0 | 6,5  9,5  4,0 | 1,5  2,5  2,0 | 1,5  -  1,0 | 15,0  10,5  14,0 |

Химический состав перерабатываемого сырья

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| сырье | вода | белки | жиры | зола | Минеральные вещества, мг/гг | | | | | | Витамины, мг/гг | | | | |
| Na | K | Ca | Mg | P | Fe | A | B1 | B2 | PP | C |
| Сельдь | 73 | 19,1 | 6,5 | 1,4 | 100 | 310 | 60 | 30 | 280 | 1,0 | 0,03 | 0,02 | 0,22 | 3,0 | 3,2 |
| Ставрида | 74,9 | 18,5 | 5,0 | 1,6 | 70 | 350 | 64 | 36 | 255 | 1,1 | 0,01 | 0,17 | 0,12 | 1,3 | 1,5 |
| Килька | 73,5 | 18,5 | 6,4 | 1,6 | 117 | 206 | 25 | 23 | 200 | 0,5 | 0,06 | 0,02 | 0,12 | 3,7 | 0 |

По физическим и органолептическим показателям сырье должно отвечать требованиям ГОСТ 20057 и ГОСТ 168 «Рыба океанического промысла мороженая». Внешний вид: рыба различной упитанности, поверхность чистая, естественной окраски. Рыба не должна иметь наружных повреждений. Допускаются следы от оттаивания. Разделка: правильная, допускаются небольшие отклонения. Консистенция: плотная, присущая данному виду.

**2.2.2 Характеристики вспомогательных материалов**

«Вода питьевая» ГОСТ 2874»

По бактериологическим показателям вода должна быть:

Бактерии кишечной палочки:

Кали-нитр, не менее – 333

Кали-индекс, не более – 3

Споры мезофилов анаэробов должны отсутствовать в 100 мл неразбавленной воды.

Общее количество бактерий в 1 мл неразбавленной воды не более 100.

Запах при 20оС при прогреве до 60оС, баллы, не более 2.

Привкус при 20оС баллы не более – 2

Цветность, градусы не более- 20

Мутность по стандартной шкале, мг/л, не более 1,5.

Показатели токсических химических веществ воды в соответствии с ГОСТом.

Масло подсолнечное ГОСТ 1129

При производстве заданного вида консервов используется рафинированное, дезодорированное масло подсолнечное, которое по физико-химическим показателям должно соответствовать следующим требованиям:

Цветное число, мг йода, не более 10

Кислотное число, мг КОН, не более 0,4

Нежировые примеси, %, не болееотсутствие

Фосфоросодержащие вещества, % - не более - 0,1

Мыло (качественная проба) отсутствие

Влага и летучие вещества, % не более1,0

Температура вспышки экстрагированного масла, оС, не ниже – 234оС

По органолептическим показателям масло подсолнечное рафинированное дезодорированное должно отвечать следующим показателям.

Прозрачность – прозрачное без осадка

Запах и вкус – свойственные рафинированному маслу, без постороннего запаха, привкуса и горечи.

Соль поваренная пищевая

ГОСТ 13830

При производстве заданного ассортимента продукции используется соль поваренная пищевая «Экстра».

Физико-химические показатели должны соответствовать требованиям.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Содержание NaCl в % в пересчете на сухое вещество, не менее | Содержание нерастворимых в-в % в пересчете на сухое вещ-во не более | Норма химического состава, % в пересчете на сухое вещ-во не более | | | | |
| Ca | Mg | SO4 | Fe2O3 | Na2SO4 |
| Экстра |  |  | 0,02 | 0,01 | 0,16 | 0,005 | 0,012 |

Томат-паста по ГОСТ 3343

Внешний вид: высший сорт Ш.

Однородная масса, без частиц кожицы, пробковых образований семян, плесени и других примесей.

Цвет: оранжево-красный.

Вкус и запах: Натуральные, свойственные данному виду продукта, без горечи и пригара. Без постоянного привкуса и запаха.

Содержание нетне более 10

поваренной

соли

Содержание

Солей тяжелых

металлов мг

на 1 кг продуктов:

В томат-пюре12 %не более 12

В томат-пюре15 %не более 12

В томат-пюре20 %не более 12

В томат-пасте:

27-30%80

32- 35%100

37-40%200

олова20

свинца не допускается

содержание посторонних примесей не допускается.

# Кислота уксусная по ГОСТ 6968

79-80% Допускаются отношения ±0,54, бесцветная прозрачная жидкость без посторонних примесей.

Вкус и запах, свойственный данному виду продукта, без дегтярного запаха.

# Сахар-песок ГОСТ 21

По органолептическим показателям сахар-песок должен соответствовать требованиям:

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Кристаллы однородные по строению с ясно выраженными гранями |
| Вкус | Сладкий, без посторонних привкуса и запаха, которые не должны ощущаться ни в сухом сахаре. Ни в его водном растворе. |
| Цвет | Белый с блеском |

Сахар должен быть сыпучим, не липким и сухим на ощупь, в нем не должно быть комков не дробленого сахара и посторонних примесей.

Растворимость в воде полная, раствор должен быть прозрачным.

По физико-химическим показателям сахар-песок должен отвечать следующим требованиям:

Массовая доля сахара, не менее99,7

Массовая доля рецидирующих веществ, % не более0,05

Массовая доля золы, % не более0,03

Цветность, не более, условных единиц0,8

Единицы оптической плотности92

Влажность % не более14

Массовая доля примесей, не более0,0003

Гвоздика по ГОСТ 29047

По органолептическим и физико-химическим показателям гвоздика должна соответствовать следующим требованиям:

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Цветные почки с мелкоморщинистой поверхностью или молотая порошкообразная разной крупности |
| Вкус | Коричневый разных оттенков |
| Цвет | Сильно-пряный, жгучий, свойственный гвоздике, без посторонних привкусов и запаха. |

Не допускается зараженность амбарными вредителями, чистые цветные почки, наличие плесени, посторонние примеси.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание влаги %, не более | 10 | 10 |
| Содержание эфирного масла, %не менее | 14 | 14 |
| Содержание золы отсутствует / не более | 6,0 | 6,0 |

# Лист лавровый, сухой

ГОСТ 17594

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Листья здоровые, не поврежденные вредителями и болезнями, по форме продолговатые.  По окраске – зеленые, сероватые, с серебристым отливом |
| Запах, вкус | Хорошо выраженный, свойственный лавровому листу |
| Длина листа, не менее | 3 см |
| Влажность листа %, не более | 12 |

Дефектные листы в массу не включаются.

# Чеснок сушеный ГОСТ 16729

Органолептические и физико-химические показатели чеснока.

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Кусочки разной формы |
| Консистенция | Твердая |
| Вкус и запах | Остро-чесночные. Свойственные свежему чесноку, без посторонних привкусов и запахов |
| Цвет | Кремовато-золотистый разных оттенков. |
| Кусочки поджаренные, запаренные с остатками донца и чешуи в % к массе, не более | 8 |
| Влажность в % не более | 8 |
| Минеральные примеси (песок) в %, не более | 0,01 |

Не допускается наличие амбарных вредителей и их личинок, а также загнившего и заплесневевшего

# Лук репчатый сушеный ГОСТ 7587

По органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Для лука 1-го сорта, кружки, кольца, пластины и их части |
| Консистенция  Вкус и запах | Эластичная, допускается легкая хрупкость, вкус и запах, свойственный сушеному луку без посторонних примесей и запаха. |
| Цвет | Белый или светло-желтый |
| Форма и размеры | Кружки, кольца, пластинки и их части, толщиной 1-3 мм и не менее 5 мм в наибольшем измерении. Допускаются части лукаа менее 5 м, в наибольшем измерении, в % от массы, не более 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| Кружки, кольца, пластинки и их части с поджареными черными пятнами, с остатками чешуй, донца, в % от массы, не более | 3 |
| Металлопримеси на 1 кг в мг, не более | 3 |
| Минеральные примеси в % не более | 0,01 |
| Содержание сернистой кислоты в % | 0,5 |
| Влажность, % не более | 14 |

### Перец черный ГОСТ 29050

По органолептическим показателям перец черный должен соответствовать следующим требованиям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внешний вид | Горошком  Плоды шаровидной формы с костистой поверхностью диаметром от 3 до 5 мм | Молотый |
| Цвет | Черно-коричневый с оттенком | Порошкообразный |
| Вкус и запах | Острый пряный | Острый перечный |

Не допускается зараженность амбарными вредителями, гнилые плоды, посторонние примеси

Физико-химические показатели.

Содержание влаги, в % не более 12.

Содержание эфирного масла в % не менее 0,8.

Содержание общей золы, 5 не более 6,0.

Перец душистый по ГОСТ 29045

По органолептическим показателям перец душистый должен отвечать следующим требованиям

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Внешний вид | Целый  Плоды шаровидные диаметром 3-5 мм | Молотый порошкообразный разной крупности помола |
| Цвет | Коричнево-черный различных оттенков | Серовато-коричневый |
| Вкус и запах | Ярко выраженные пряные, свойственные душистому перцу, без постороннего запаха и привкуса. | |

Не допускаются амбарные вредители.

По физико-химическим показателям перец душистый должен отвечать следующим требованиям:

Содержание влаги, % не более 12,0.

Содержание эфирного масла в % не менее 1,5.

Содержание общей золы, % не более 6,0.

Ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516

Внутренние размеры:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № ящика | Длина (мм) | Ширина (мм) | Ысота (мм) | Внутренний объем (мм) | Масса |
| 30 | 412 | 308 | 160 | 20,9 | 20 |

Предельные отклонения не должны превышать 3 мм

Технические требования

1. Ящики должны быть изготовлены из гофрированного картона марки Т по ГОСТ 7376
2. Ящики для консервов должны быть обеспечены обечайкой, обечайка должна охватывать дно корзинки и концы ящика.
3. Горизонтальные прокладки должны быть из картона толщиной 0,4 и 1 мм.

Банки металлические для консервов по ГОСТ 5981

Банки № 3,8 – штампованные литографированные

Объем банки - 250, 350 мм

Наружный диаметр- 102,3 мм

Наружная высота - 39,2; 53,2 мм

Поверхность корпуса банки гладкая, отбортованный край банки корпуса без трещин, вмятин, коррозии и заусениц.

Внутренняя поверхность банок и крышек покрыта лаком. Покрытие равномерное, сплошное, гладкое без трещин и пузырей, цвет свойственный применяемому лаку. Лаковое покрытие наружной поверхности равномерное сплошное, гладкое без потеков. Пятен и пузырей.

**2.3 Описание технологической схемы**

**2.3.1 Описание технологической схемы производства консервов**

Прием сырья: При производстве консервов «Килька «Южная» и «Сельдь в масле», используется рыба, которая должна отвечать требованиям действующего ГОСТа. Рыба должна быть не ниже I сорта. На завод поступает в замороженном виде блоками в гофрированных коробах. При приемке осуществляется контроль по качеству и количеству полученного ассортимента. До направления в рыборазделочный цех мороженную рыбу хранят в холодильных камерах, соблюдая все технологические условия хранения. Температура в середине блока не выше 18оС.

Размораживание: для осуществления процесса размораживания в технологической схеме производства необходимо установить дефростер марки ДМ-1,5 конструкции ЦПКТБ «Азчеррыба» погружного типа непрерывного действия. Дефростер работает по способу погружения и перемещения мороженной рыбы в толще воды с одновременным воздушным барботированием под слоем мороженной рыбы.

Перед подачей рыбы в дефростер в банку сначала заливается вода и подогревается паром до температуры 15-25оС, затем включается в работу верхний и нижний горизонтальный конвейеры и система барботрирования воздуха. Рыба падает на верхний конвейер, который транспортирует ее с регулируемой скоростью через ванну, затем рыба передается на лишний конвейер и выносится за пределы ванны. Продолжительность поцеса от 21 до 96 минут.

Сортировка рыбы:

Кильку сортируют на машине Н2-ИСА-601 роторного типа непрерывного действия. Сортировка кильки происходит во вращающем барабане, внутри которого имеются щели. Загрузочное устройство – конвейерный элеватор, захватывающий из бункера и равномерно подающий в сортировочный барабан по наклонному лотку, под которым смонтировано устройство для орошению рыбы водой.

Разделка рыбы

В данной технологической линии планируется установить разделочную машину А8-ИРХ транспортно-линейного типа непрерывного действия предназначенная для разделки сельди.

Рыбу вручную укладывают в лотки загрузочно-транспортного устройства головой в одну сторону по линии грудных плавников. Затем рыба подводится к дисковым ножам механизма нарезания голов, которые подрезают голову без перерезания пищевода.

Затем выполняется операция отвода головы. Одновременно с отводом головы начинается и вытягивание внутренностей. Удаленные внутренности и голова рыбы смываются струей воды в сборник отходов, промытая тушка направляется на дальнейшую операцию.

Посол:

Вкусовой посол кильки осуществляется в машине конструкции ЦПКТБ «Азчеррыба» во внутреннюю часть барабана по трубопроводу подается тузлук необходимой концентрации непрерывно перемещается к выходу из барабана. В конце барабана с помощью лопастей рыба подается на выходной листок, а затем на короткий транспортер. Над этим транспортером установлено дугирующее устройство, с помощью которого рыба подвергается мойке. Расход тузлука плотностью 1,18 – 1,12 г/см2, составляет 3-9 м3/г, солится килька до содержания массовой соли 2-8%. В данном конкретном случае продолжительность посола устанавливается лабораторным путем.

Кильку солят тузлучным посолом, при котором образуется неуравновешенная система рыба-тузлук. В которой происходит диффузионный перенос хлористого натрия из тузлука в ткани рыбы и осмотически из тканей рыбы в тузлук. Равноперемешенное перемещение продолжается до тех пор, пока система не перейдет в равномерное состояние, характеризующее постоянство концентрации соли в тузлуке в мышечной ткани рыбы.

Подготовка металлической тары

Каждую партию металлической тары инспектируют, проверяют качество полуды и лакировки, затем подвергают санитарной обработке, промывают горячей водой при температуре 60оС и шпарят острым паром.

Набивка в банки:

По транспортеру «стечка» тушки рыбы подается в приемный лоток набивочной машины ИНА-115 и вручную загружаются в рыбоводы. Банки после мойки подаются в приемную точку ИНА-115. в результате вибрации рыбовода рыба формируется в жгут и заполняет цилиндрическую часть операционного стола, диаметр и глубина которого соответствует размерам банки. Порционирующий дисковый вращающийся нож после наполнения цилиндра обрезают жгут рыбы, после чего операционный стол поворачивается и к рыбоводу выводится очередной незаполненный цилиндр.

Пустые банки подаются в машину в положении дном вверх и точно накрывают цилиндр с рыбой.

Под действием копира поршень поднимается вверх и выталкивает порцию рыбы из цилиндра в банку. Заполненная банка звездочкой снимается со стола и передается в кантователь, который переворачивает ее в положение дном вниз и сталкиватель подвигает банку по направляющим на дальнейшую обработку.

В машине использован принцип объемного дозирования, поэтому для обеспечения требуемой массы продукта в банке необходим постоянный контроль массы который осуществляется на весоконтрольном автомате ИВА-105.

Бланширование (для кильки)

Бланширование осуществляется в бланширователе марки Н2-ИТА-206. Загрузка и выгрузка банок механизирована. Обработка рыбы производится в два этапа - проводится проварка паром температурой 100оС в течение 24-32 минут и подсушка при температуре 130 оС с горячим воздухом в течение 12-18 минут.

При бланшировке инактивируются тканевые ферменты и уничтожаются микроорганизмы, происходит частичное разрушение никотиновой кислоты, возрастает содержание рибофлавина и т.д. Бульон удаляется в специальный сборник путем опрокидывания и выдержки банок.

Основным недостатком паровоздушного бланширования является потеря рыбой вместе с влагой биологически ценных веществ. Это объясняется тем, что процесс тепло и массообмена протекает при высоком температурном градиенте, вследствие чего влага с водорастворимыми питательными веществами перемещается к верхним слоям из внутренних, выносится на поверхность, смывается конденсатом пара. Во время бланширования из рыбы выделяется бульон, содержащий 3% белков; 1,3% жира, а также водорастворимые витамины группы В.

Подготовка вспомогательных материалов

Соль используют в сухом виде сорта «Экстра» или высший помол №0,1, которую подсушивают и подсеивают через сито с ячейками 1,2х1,2. для соусов и заливок допускается использование соли 1-го сорта в виде раствора после фильтрации.

Пряности инспектируют, при необходимости сушат и используют при закладке в банки в целом виде и в молотом.

Лавровый лист подвергают разборе, отбору веточек, загнивших и заплесневевших листьев и примесей. Затем лавровый лист моют, сушат и используют при закладке в банки в целом или нарезанном виде.

Сахар-песок – просеивают через сито с ячейками размером 3х3.

Лук репчатый свежий очищают от покровных листьев, корневой мойки, верхней заостренной части и поврежденных мест, а затем моют. Режут лук на дольки 3-5 мм. Подготовленный лук обжаривают до светло-золотистого оттенка при температуре 120-140оС.

Лук сушеный моют, замачивают в воде при температуре 40-70оС при отклонении 1:3. затем удаляют излишек влаги и обжаривают.

Подготовка томатного соуса

Воду нагревают до кипения, последовательно закладывают согласно рецептуре подготовленные сахар, соль, томатную пасту. Смесь перемешивают и нагревают до t 80оС. В конце нагрева добавляют пряности и чеснок измельченный, перемешивают, проверяют массовую долю сухих веществ томатного соуса, добавляют подсолнечное масло. В готовый соус вносят уксусную кислоту. Время варки соуса 10-15 минут.

Дозировка заливки.

Для этого устанавливается заливочная машина ДН2-01-160-2. тара, поступающая к приемному механизму, передается им к транспортирующим звездам, закрепленным на валу и разделенным дистанционными кольцами. Продукт подается в бак по трубопроводу и трубе. Расход продукта регулируется вручную пробкой, автоматической пробкой.

Команда на выключение исполнительного механизма, связанного с пробкой, поступает от датчика, соединенного колпаком трубкой, при повышенном давлении воздуха под колпаком. Банки передвигаются по неподвижному столу вилками.

Бак вращается внутри копира, образованного двумя пальцами с пазами между ними. В паз входят рамки поршневых дозаторов. При ходе поршня вверх продукт поступает из бака в дозатор, при ходе вниз – вытесняет в банку, при отсутствии банки остается в дозаторе. В канале, соединяющем полости бака и дозатора установлен золотник, положение которого определяется наличием или отсутствием банки. При чрезмерном понижении уровня продукта в банке машина автоматически останавливается.

Закатка – наполненные банки поступают на закаточный автомат 3К5-1-125, который предназначен для маркировки крышек, герметизации и счета цилиндрических консервных банок. Поступающая по транспортеру тара штеком выставляется на равное расстояние друг от друга и передается к механизму передачи. Под транспортером по длине его проходят направляющие. Имеющийся в механизме приема рычаг блокировки «нет» банки – «нет»крышки, установленный на оси и регулируемый по высоте и диаметру тары отклоняется поступающими блоками. При этом из магазина непрерывно и синхронно при подаче банок выдаются крышки. При отсутствии тары рычаг возвращается пружиной в нерабочее положение и подача крышек из механизма подачи устанавливается на столе, останавливается, прижимаясь к патрону с центратором, укупоривается, спускается и выводится из машины.

После закатки банки по транспортеру поступают в гидрованны для автоклавных корзин. В ванну заливают 2,5 м3 воды, имеется поворотный лоток, по которому банки самотеком перегружаются с транспортера в одну из корзин. После наполнения одной банки из корзины лоток поворачивается для загружения второй, а первая заменяется второй пустой при помощи тельфера.

Мойка банок. Моют банки после закатки в машине МЖУ-125. внутри горизонтальной прямоугольной моечной камеры расположен цепной транспортер и боковые направляющие для банок. Наполненные цилиндрические банки моются в положении «на ребре». Проходящие в камере банки вначале смываются струями воды температурой 80-90оС, потом ошпариваются паром и затем ополаскиваются водой температурой 80-70оС.

Стерилизация

Из шуровки банки с консервами в автоклавных ваннах электротельфером передается в автоклав АВ-2, который представляет собой цилиндр со сферическим дном и крышкой, закрывающиеся герметически гайками барашками. На дне автоклава установлен парораспределитель в виде кольца. Корзины ставят одну на другую. В верхней части автоклава имеется патрубок для подачи воды, сливная труба, штуцер для манометра, гильза для термометра и терморегулятор, прорубной кран, предохранительный клапан. В днище автоклава вварен штуцер для отвода конденсата. Процесс стерилизации осуществляется следующим образом: автоклавные сетки с банками загружаются в автоклав, затем крышка его герметически закрывается и начинается подача пара.

В начале прогрева одновременно с подачей пара, открывают продувной краник, приоткрывают верхний и нижний смывные вентили и выпускают из автоклава смесь воздуха и пара. Этот этап носит название продувки и служит для удаления из автоклава воздуха, продувка продолжается 5-7 минут и заканчивается, когда из продувного краника начинает выходить обильная струя. К тому времени термометр показывает 100-102оС. продувной кран закрывают вентилем и начинают подачу пара в течение времени предусмотренного формулой стерилизации, пока не устанавливается требуемая температура стерилизации.

Когда температура стерилизации достигнута, подачу пара почти прекращают, перекрывая правый вентиль до ¼ - 1/8 оборота. Далее следует период собственно стерилизации, в течение которого необходимую температуру в автоклаве поддерживают постоянной, регулируя ее при надобности подачей пара вентилем.

По окончании периода собственно стерилизации доступ пара в автоклав прекращают и приступают к охлаждению консервов. При этом открывают продувной краник, выпуская таким образом пар. Когда давление в автоклаве снижено, открывают крышку и охлаждают водой.

В процессе стерилизации активируются тканевые ферменты, прекращается жизнедеятельность микроорганизмов и сырец или полуфабрикат превращаются в съедобный продукт.

В процессе стерилизации наблюдается тепловая коагуляция белков, коагуляция начинается в поверхностных слоях, по мере прогрева зона коагуляции продвигается в толщину мяса. В результате стерилизации в мясе рыбы возрастает содержание амонекислотного азота, увеличивается содержание аммиака и сероводорода. Частичный гидролиз соединительной ткани ослабевает связи по степеням, благодаря чему мясо становится неустойчивым к механическим воздействиям.

Формула стерилизации

«Килька «Южная»

Для банки №3



«Сельдь в масле»

Для банки № 8



Разгрузка автоклавных корзин:

Эта технологическая операция выполняется на устройстве Б4-РК-2. корзина с консервами опускается между направляющими в гнездо, автоматически там закрепляется и начинает поворачиваться на 360оС, в результате чего банки начинают выпадать в воду, подхватываются центральным транспортером и передаются к наклонному элеватору, выводящему их из ванны.

Элеватор омывается струями воды, разравнивающим банки на полотне и имеет специальные носители, транспортирующие банки только в одном направлении.

В ячейках носителей располагается только по одной банке. Из элеватора банки попадают на поперечный транспортер, выводятся из устройства и передаются на транспортер, направляющий их в моечную машину.

Мойка и сушка банок

Для мойки консервных банок в технологической линии предусматривается моечная машина УМБ-3 линейного типа, предназначенная для мойки и сушки банки. Мойка осуществляется струйным типом. Банки вручную ставятся ребром на загрузочную часть горизонтального цепного транспортера, который доставляет их в моечный узел. В первой половине моечного туннеля банки в течении 14 секунд омываются горячей водой температурой 80оС и 2-3 – ным раствором щелочи, во второй части туннеля горячей водой температурой тоже 80 оС в течение 12 с. после мойки банки через переходную течку соскальзывают на горизонтальный пластинчатый транспортер, движущийся в замкнутом коробе, через который прогоняется горячий воздух температурой 100-110 оС.

Укладка банок в короба.

Для этого необходимо установить машину Б4-БУФ-2 на неподвижный стол банкоукладочной машины, доводят до упора и включают толкатель, который перемещает определенное количество банок на накопительный стол. После набора на стол 3-х и более рядов банок, сверху опускается автоматическая электронная плита, захватывает банки и переносит их в положение, в котором они оказываются под ящиком. Ящик заранее формируется, устанавливается на транспортер открытыми крышками вверх и передается к месту загрузки банок.

Машина Б4-ПОЯ-2 обвязывает проволокой диаметром 1,2 мм. Продолжительность обвязки 4 с. установка и снятие ящика производятся вручную.

**2.3.2 Описание технологической схемы консервов «Ставрида в томатно-масляном соусе»**

Процесс размораживания и прием сырья осуществляется аналогично описанию в разделе 2.3.1.

Разделка рыбы.

После размораживания ставрида по транспортеру поступает на разделку в машину ИРА-115 транспортно-линейного типа с неправильным движением операционного транспортера. Рыбу вручную укладывают в лотки операционного транспортера хвостами вверх, головой до упорной планки. Ориентация рыбы на линию реза головы, дополнительная ее фиксация в положении спиной вниз при загрузке в лотки, а также отвод голов после операции отрезания головы осуществляется транспортером сопровождения голов.

Операционным транспортером и транспортером сопровождения голов двигающимися параллельно друг другу с одинаковой скоростью, рыба подается к дисковым ножам для отрезания головы. Далее рыба направляется к гидроголовке для гидровымыва внутренностей. Нижней ветвью операционного транспортера рыба перемещается к узлу зачистки внутренностей. При дальнейшем движении операционного транспортера под действием копира лотки освобождают зажатую в них тушку, которая выпадает из них в ячейки барабана механизма отрезания хвостовых плавников. Удаление «жучек»; после разделки на тушки ставрида подается транспортером к машине ИРА-3/12 для удаления «жучек». Машина включает правый и левый транспортеры рыбы для транспортировки рыбы на технологические операции двумя потоками. Для удерживания рыбы при срезании «жучек» служат механизмы фиксации.

Рыбу вручную укладывают на бок в загрузочный лоток. Из загрузочного лотка рыба поступает в нижний желоб машины. Рыба прижимается к желобу и фиксируется механизмом фиксации нижних «жучек», хвостовая часть центрируется при этом по щели желоба. «Жучки» вдавливаются в щель до регистрируемой упорной планки и подводятся транспортером к кромке нижнего дискового ножа, который срезает нижнюю «жучку». Далее рыба перемещается толкателями по подпружному лотку, поднимается к верхнему желобу. Как и при удалении «жучки», рыба центрируется и верхняя жучка срезается верхним дисковым ножом, после чего рыба по лоткам выводится из машины.

Мойка рыбы

Мойка ставриды осуществляется в машине ЧТМ роторного типа циклического действия. Предназначаемые для мойки тушки ковшовым транспортером сбрасываются в бак на подвижное дно моечной машины. В результате при постоянном орошении водой из перфорированной трубы производится интенсивная мойка рыбы. После мойки рыбы с транспортера подается на скат и рольгангом передается на следующую технологическую операцию. Температура воды + 18 оС. Порционирование с расфасовкой осуществляется на машине ИНА-115, весоконтроль на машине ИВА-105.

Заливка, закатка и концевые операции аналогичны разделу 2.3.1.

Формула стерилизации

Для банки № 3.



**2.4 Продуктовые расчеты**

Производительность 28 туб/см

График поступления сырья

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основное сырье | месяцы | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ставрида | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |  |  |
| Сельдь |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |  | \_\_\_\_\_\_\_ | |  |  |  |
| Килька |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |

Учитывая график поступления сырья максимальный период работы линии будет иметь вид:

График работы линий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукции | месяцы | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Килька Южная» | 23/46 | 20/40 | 20/40 | - | - | - | - | - | - | 22/44 | 19/38 | 20/44 |
| Итого: 124/248 | |
| Ставрида в томатно-масляном соусе | 23/46 | 20/40 | 20/40 | 22/44 | 20/40 | 21/42 | - | 11/22 | 22/44 | 22/44 | 19/38 | 20/44 |
| Итого: 220/440 | |
| Сельдь в масле | - | - | - | 22/44 | 20/40 | 21/42 | - | 11/22 | 22/44 | - | - | - |
| Итого: 96/192 | |

Максимальное месячное задание по производству отдельных видов продукции представлено в таблице «Производственная программа»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукции | месяцы | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | итого |
| Сельдь в масле | - |  | - | - | 1232 | 1120 | 1176 | - | 616 | 1232 | - | - | - | 5376 |
| Килька «Южная» | 1288 | 1120 | 1120 | - | - | - | - | - | - | - | 1232 | 1064 | 1232 | 7056 |
| Ставрида в том. соусе | 1288 | 1120 | 1120 | 1232 | 1120 | 1176 | - |  | 616 | 1232 | 1232 | 1064 | 1232 | 12432 |

Рецептура консервов на 1 туб «Сельдь в масле»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | % | кг |
| Рыба  Масло | 88  12 | 308  42 |
| Всего | 100 | 350 |

Производительность линии 28 туб/см

Часовая производительность3,5 туб/час.

Расфасовка ж/б №8

Нормативный расход сырья на 1 туб.500 кг

Расход сырья1750 кг/час

Выход готовой продукции1225 кг

Движение сырья по операциям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Операции | Отходы и потери | | Расход |
| Размораживание | % | кг | кг/час |
| Разделка, мойка порционирование с расфасовкой | 2,0  35,5  2,5 | 35,0  609,0  28,0 | 1750  1715  1106 |
| Расфасованный  Др. компоненты  То же, кг/час  То же ф.б. /час  То же ф.б /мин | +88  +12 |  | 1078  147  1225  3500  58 |

Расчет расхода сырья и пищевых вспомогательных материалов при производстве заданных видов консервов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Норма расхода на 1 туб | расход | | |
| В час  кг | В смену кг | В год тонн |
| Сельдь  Лавровый лист  Перец душистый  Соль  Масло растительное  Килька  Сахар  Лук сушеный  Масло растительное  Кислота уксусная  Перец черный  Перец душистый  Гвоздика  Лавровый лист  Соль  Чеснок  Томат-паста | 500  0,1  0,21  5,1  48,0  315  9,0  2,5  4,0  0,7  0,04  0,04  0,04  0,01  5,1  7,2  18,0 | 1750  0,35  0,735  17,85  63  1103  31,5  8,75  14  2,45  0,14  0,14  0,14  0,035  17,85  25,2  63 | 14000  2,8  5,9  143  504  8824  242  70  112  19,6  1,12  1,12  1,12  0,28  143  201,6  504 | 2688  0,54  1,21  27  97  2188  62  17  28  4,9  0,3  0,3  0,3  0,07  35  50  1250 |
| Ставрида  Масло растительное  Перец душистый  Соль  Сахар  Перец горький  Томат-паста  Гвоздика  Лавровый лист | 730  10,6  0,07  5,1  5,1  0,07  12,0  0,07  0,01 | 2555  37  0,245  17,85  17,85  0,245  4,2  0,245  0,35 | 20440  296  1,96  143  143  1,96  336  1,96  0,28 | 8994  130  0,86  63  63  0,86  148  0,86  0,123 |

Расчет расхода тары и тароматериалов при производстве заданных видов продукции

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Норма расхода на туб | В час шт | В смену шт | В год (тыс.шт) | | |
| сельдь | кильки | ставрида |
| Жестебанка  Крышки  Гофротара  Этикетки для гофротары  Клей  Проволока стальная | 1053  1053  22  22  4,1  20,5 | 3686  3686  77  77  14,4  72 | 29488  29488  616  616  115  576 | 5662  5662  118  118  22  111 | 7313  7313  153  153  29  143 | 12975  12975  271  271  51  253 |

**2.5 Использование отходов**

Количество отходов составляет 23 т/см. для переработки такого количества отходов планируется на территории организовать производство кормовой муки и жира, так как кормовая мука, помимо содержания в своем составе полноценных белков и жиров, характеризуется наличием водорастворимых витаминов группы В, в том числе рибофлавина и пантотеновой кислоты, оказывающих сильное влияние на рост и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы. Особое значение имеет содержащийся в муке витамин В12, повышающий степень использования животными растительного корма. Помимо белков, жиров и витаминов, рыбная мука содержит микроэлементы, способствующие росту сельскохозяйственных животных и улучшающих качество продукции животноводства и пищепроизводства. Применение 1 кг муки дает возможность получить 1-1,5 кг дополнительного привеса сельскохозяйственных животных.

Наиболее экономичной является схема прессовосушильная. Далее дано описание принципиальной технологической схемы, которая принята для эксплуатации жиромучных установок ИМ 13-5 и Ми 13-10.

Сырье поступает в дробилку, а затем в варильник, где оно разваривается. В варильнике сырье подвергается нагреванию глухим паром через паровую рубашку и острым паром. Оптимальный режим варки определяется по количеству жома, выходящего из пресса. При прессовании удаляется часть жома, которая увлекает некоторое количество водорастовримых веществ, жира и твердых взвешенных частиц, проходящих через отверстие зира. Эту жидкость направляют на последующую обработку. Из пресса выходит жом, содержащий 50-60% влаги. Жом высушивается до остаточной влажности 8-10%. Сушилка может состоять из двух или трех горизонтально расположенных друг над другом цилиндрических барабанов, имеющих паровые рубашки. Внутри цилиндра проходит полный вал с лопастями перемешивающими и передвигающими к выходу высушенный материал. Сушка производится при переменном температурном поле, более низкая температура бывает в начале, наиболее высокая в конце сушки. Время сушки варьируют чаще всего в пределах 1,3-2,3 г. из сушилок сушенка поступает на магнитный уловитель и далее на измельчение и просеивание. Готовую муку расфасовывают в мешки. Бульон из под пресса направляют на горизонтальную осадительную центрифугу, где отделяют твердые взвешенные частицы.

Твердые частицы, отделяемые на центрифуге, смешиваются с жомом и поступают в сушку. После центрифугирования бульон направляют на сепаратор, где отделяют жир, а обезжиренная часть, содержащая водорастворимые белки, витамины и минеральные вещества, поступают на вакуумвыпаривание. Влагу удаляют до получения плотности по сухому веществу 35-45%.

Упаренный бульон может быть использован самостоятельно с жомом и высушен, таким образом получают цельную муку. При использовании упаренных бульонов общий выход муки увеличивается на 5% в зависимости от вида сырья.

Характеристика готовой продукции

Мука кормовая рыбная и из морских млекопитающих» ГОСТ 2116

Внешний вид:

|  |  |
| --- | --- |
| Внешний вид | Россыпью без комков и плесени, допускается мелковолокнистость |
| Запах | Свойственный кормовой муке из рыбы без затхлости и других посторонних запахов |
| Крупность помола | Мука россыпью должна просеиваться через сито с размерами сторон отверстия 3 мм, допускаются остатки на сите 5%. |

Содержание влаги % не более12,0

Содержание жира % не более10

Содержание сырого протеина % не менее48,0

Содержание фосфора, % не более53

Содержание кальция, % не более13

Содержание хлористого натрия, %, не более 0,1

Содержание помола, % не более0,1

Не менее 0,05

Рыбий жир ГОСТ 1304

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 сорт | 2 сорт |
| Цвет | От желтого до желто-коричневого | От желтого до коричневого |
| Запах | Свойственный рыбьему жиру без посторонних примесей | Свойственный рыбьему жиру без примесей |
| Прозрачность при 40оС | Прозрачный | Может быть мутность |
| Кислотное число, не более % | 10,0 | 20,0 |
| Неомыляемые вещества, % не более | 1,0 | 1,5 |
| Содержание загрязненности и влаги, % не более | 1,0 | 1,5 |
| Годное число  Число омыления | Для всех сортов  Для всех сортов | 100-145  197-225 |

**3. Расчетная часть**

**3.1 Подбор и расчет технологического оборудования**

Подбор и расчет технологического оборудования для производства заданного вида рыбной продукции осуществляют на основе технологических инструкций по производству данных видов продукции.

Подбираемое оборудование должно обеспечить полную и качественную переработку сырья и полуфабрикатов, обеспечить заданную производительность линии.

При компоновке технологических линий необходимо учитывать характер процессов производства. Технологические линии объединены для производства консервов «Килька» и из-за некоторых общих принципов технологии и оборудования.

Оборудование подбирают так, чтобы на каждой линии выпускать соответствующий вид консервов в зависимости от поступающего сырья.

Все подбираемое оборудование, как правило, серийно выпускается отечественными заводами.

Расчет проведен по формуле: n = Q/g,

Где Q – количество поступающего сырья, или поступающего на какой-либо стадии продукта, банок, полуфабрикатов и т.п.

g – часовая производительность машины.

Коэффициент использования оборудования определяют как отношение числа n к округленному целому числу машин, например: n = Q/g = 1,7, подбираем 2 машины

К=1,7/2,0 = 0,85

Физический смысл этой величины означает, что эти машины из 8 часов работы смены проработают: 8 х 0,85 = 6,8 часа.

Коэффициент использования оборудования будет учитываться при подсчете количества электроэнергии, пара и воды.

**3.1.1 Расчет количества автоклавов**

1. Количество банок, вмещаемых в одну сетку автоклава:

, где



dc – диаметр сетки автоклава, 945 мм;

dб – диаметр банки (наружный): для банки № 3 – 102,3 мм; для банки № 8 – 102,3 мм («Металлические банки» ГОСТ 5981-88).

а – отношение высоты сетки к высоте банки (применяется наименьшее целое число).

hc – высота сетки, 700 мм;

hб – высота банки №3 – 39,2 мм, № 8 – 53,8 мм ГОСТ 5981 – 88).

Для банки № 3 Для банки № 8



а = 17а = 13

Для банки № 3



Для банки № 8



Время заполнения одной сетки:

ж/б №3

мм



ж/б №8

мм



Максимально допустимая продолжительность выдержки укупоренных банок до их стерилизации составляет 30 мин. Поэтому можно выбрать двухсетчатый автоклав. Время заполнения 2-х сеток банками составляет:

Для ж/б №3 – 27,6 мин, для ж/б №8 – 30 мин.

1. Количество банок, загруженных в автоклав:

банка №3

n б= 2 ∙ 1141 = 2282 банки.

банка №8

n б= 2 ∙ 873 = 1746 банок.

4. Продолжительность полного цикла работы автоклава:

τобщ = τ1 + τ2 + τ3 + τ4 + τ5;

τ1 – время загрузки сеток автоклава (10 мин).

τ2 – время повышения температуры и давления (15 мин.)

τ3 - время собственно стерилизации для линии:

«Килька»



«Сельдь»



«Ставрида»



τ4 – время уменьшения давления и охлаждения (20 мин.)

τ5 - время время разгрузки, 10 мин.

τобщ = 90 мин («Килька»)

τобщ =135 мин («Сельдь»)

τобщ =115 мин. («Ставрида»)

1. Производительность автоклава



1. Количество необходимых автоклавов



(для «Кильки» и «Сельди» выбираем 6 автоклавов)

(«Ставрида»)



**3.1.2 Расчет загрузочного транспортера**

1. Производительность транспортера определяется по формуле:

G = 3,6 g B v, где

В – ширина ленты транспортера, 0,6 м;

v – скорость ленты, 0,25 м/с;

g – удельная нагрузка на транспортерную ленту (при загрузке рыбы в один слой), 5 Н/м2

G = 3,6 ∙ 5 ∙ 0,6 ∙ 0,25 = 2,7 т/час.

1. Мощность электродвигателя (при Н = 0) для привода ленточного транспортера с роликовыми опорами:

N = k2 /1,36 η (7,4 ∙k1 ∙L ∙v/10000 + 2 ∙G ∙L/10000), где

G – производительность транспортера, т/час;

L – длина транспортера, 10 мин;

η – к.п.д. привода (η = 0,7-0,9);

k1, k2 - опытные коэффициенты, учитывающие длину и ширину транспортера

N = 1,25 /0,8 ∙ 1,36 (7,4 ∙ 36 ∙10 ∙0,25/10000 + 2 ∙2,7 ∙10/10000) = 0,1 кВт

Подбираем электродвигатель мощностью 0,4 кВт АО2 (АОЛ2)-11-6 с частотой вращения 915 об/мин.

Частота вращения приводного шкива транспортера:

N= 60 ∙ v / πd = 60 ∙ 0,25 / 3,14 ∙ 0,36 = 13,3 об/мин, где

d – диаметр приводного шкива транспортера, 0,36 м

суммарное передаточное число i = 915/ 13,3 = 69

Выбираем червячный одноступенчатый универсальный редуктор Ч-63 (передаточное число 80); допускаемый крутящий момент на тихоходном валу 83,385 Н ∙м; масса редуктора – 13,2 кг.

**3.1.3 Тепловой расчет автоклава**

Тепловой расчет автоклава АВ-2 приведен в примере стерилизации консервов жестебанка №3.

- температура продукта в банках до стерилизации t3 = 60оС

- температура продукта в банках после стерилизации t3 = 40оС

- охлажденной водыt3 = 18оС

- давление пара до дросселирующего устройства его сухости х = 0,950,4 МПа

- формула стерилизации



- количество банок №3 в автоклаве – 2282 шт.

А. Первый период работы автоклава

1. Тепло, расходуемое на нагрев автоклава

Q = G1C1 (t2 + t1) = 1032 ∙ 0,482 (120-35) = 42281 кДж,

где G1 - масса автоклава, 1032 кг.

C1 – удельная теплоемкость стали 0,482 кДж/кг ∙К

t2 - начальная температура автоклава после стерилизации 35оС

t1 - температура стерилизации; 120оС

1. Тепло на нагрев сеток:

Q = G2C1 (t2 + t1) = 2 ∙ 50 ∙ 0,482 (120-25) = 4580 кДж,

Где G2 - масса сеток; кг, масса одной сетки 50 т

t2 - температура сетки приравнена к температуре воздуха и принята равной 25оС

3. Тепло, на нагрев банок

Q3 = G3C1 (t2 + t3) = 98,1 ∙ 0,482 (120-60) = 2837 кДж,

где G1 - удельная теплоемкость сетки 0,482 к Дж/кг К,

C3 – масса банок 2282 ∙ 0,043 = 98,1 кг

t2 - начальная температура банок, принимается равной температуре продукта 60оС

t1 - температура стерилизации; 120оС

4. Расход тепла на нагрев продукта

Q4 = G4C4 (t3 + tн) = 571 ∙ 0,356 (120-60) = 121966 кДж,

C4 – масса продукта 2282 ∙ 0,25 = 571 кг

5. Потери тепла в окружающую среду:

Q5 = FАВТ ∙ τ2 ∙ α0 ∙(tст + tвозд) ∙ 0,001 = 6,5 ∙ 900 ∙ 10,66 ∙ (38,75-25) ∙0,001 =

= 857 кДж

где: FАВТ - поверхность автоклава 6,5 м2

τ2 - продолжительность подогрева 900 с.

tст - температура наружней стенки автоклава

(с учетом изоляции)



α0 = 10,66 Вт/м2к

α0 = 9,7 + 0,07 ∙(tст + tвозд) = 9,7 + 0,07 (38,75-25) = 10,66 Вт/м2∙к

tвозд – температура воздуха в цехе, 25оС

α0 – суммарный коэффициент теплоотдачи

1. Общий расход тепла

Qобщ = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 = 42281 + 4580 + 2837 + 121966 + 857 = 172521 кДж

1. Расход пара во время первого этапа автоклава



i - удельное теплосодержание пара до редуктора при давлении 0,4 Мпа и степени сухости х = 0,95 равно 2672 кДж/кг.

i К- удельная энтальная конденсата при стерилизации консервов в воде

502 кДж/кг

1. Часовой расход пара в первый период работы автоклава



Б. Второй период работы автоклава

1. При втором периоде работы автоклава тепловая энергия расходуется только на компенсацию потерь тепла в окружающую среду: это количество тепла определяется по следующей формуле:

Q6 = FАВТ ∙ τ3 ∙ α1 ∙(tст + tвозд) ∙ 0,001

τ2 - продолжительность собственно стерилизации, 3600 сек.

tст - температура наружней стенки автоклава с учетом изоляции

(с учетом изоляции)



α1 - суммарный коэффициент теплоотдачи, 12,15 Вт/м2к

α1 = 9,7 + 0,07 ∙(60 + 25) = 12,15 Вт/м2∙к

tвозд – температура воздуха в цехе, 25оС

α0 – суммарный коэффициент теплоотдачи

График работы автоклавного парка

Δτ = 25 мин.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № цикла | № автоклава | Начало загрузки | Конец загрузки | Конец подогрева | Конец стерили-зации | Конец охлаж-дения | Конец выгрузки |
| 1 | 1 | 8,00 | 8,10 | 8,25 | 9,25 | 9,45 | 9,55 |
| 2 | 2 | 8,25 | 8,35 | 8,50 | 9,50 | 10,10 | 10,20 |
| 3 | 3 | 8,50 | 9,00 | 9,15 | 10,15 | 10,35 | 10,45 |
| 4 | 4 | 9,15 | 9,25 | 9,40 | 10,40 | 11,00 | 11,10 |
| 5 | 5 | 9,40 | 9,50 | 10,05 | 11,05 | 11,25 | 11,35 |
| 6 | 1 | 10,05 | 10,15 | 10,30 | 11,30 | 11,50 | 12,00 |

Расход воды на охлаждение консервов



t0 – начальная температура воздуха в цехе, 18оС

tс – температура стеилизации, 120оС

tк – конечная температура продукта, 40оС

t'к = tr – 5оС = 35оС

G' – масса автоклава, сеток, банок, конденсата = 1315 кг.

Спр – приведенная удельная теплоемкость



Q6 = 0,001 ∙6,5 ∙ 12,15 ∙ (60-25) = 9950

1. Расход пара за второй период работы автоклава:

iк = i"к – удельная энтальная конденсата, 502 кДж/кг

Часовой расход пара



1. Общий расход пара за один цикл работы автоклава:

D = D1 + D2 = 80 + 4,6 = 84,6 кг

12. Общий часовой расход пара:

Drобщ = D'1 + D'2 = 320 + 4,6 = 324,6 кг

1. Расход пара в смену 17 циклов
2. 84,6 ∙ 17 = 1438,2 кг смену



83 – число банок в минуту

2282 – число банок в автоклаве

14. Среднечасовой расход пара

Dср.час = D'1 + 2D'2 = 329 кг/час (см. график)

**3.1.4 Тепловой расчет бланширователя Н2-ИТА-206**

Абсолютное давление греющего пара 0,6 МПа.

В бланширователе тепло расходуется на нагрев тары, рыбы в банках, транспортных устройств и потери тепла в окружающую среду.

1. Определяем расход тепла на нагрев тары

Q1 = 217,8 ∙ 0,482 (100 – 15) = 8923 кДж/г.

2. Определяем расход тепла на нагрев рыбы до температуры 100оС

Q2 = 1022,6 ∙ 3,6 (100-15) = 312916 кДж/г

3. Определяем расход тепла на нагрев транспортных устройств

Q3 = 1920 ∙ 0,482 (100 – 15) = 78662 кДж

Где – 1920 масса транспортных устройств проходящих в бланширователе в течении часа, кг/час.

Эта величина определяется по формуле

G = 60 qV = 60 ∙ 20 ∙ 1,6 = 1920 кг/ч

Где q – масса 1 метра транспортного устройства, 20 кг

V – скорость цепного конвейера (V = 1,6)

4. Определяем расход тепла в окружающую среду

Q4 = F ∙ α ∙ 0,001∙(tст - tвозд) ∙ 3,6 = 25 ∙11,8 ∙ 0,001 ∙(50-20) = 2 кДж

α – суммарный коэффициент теплоотдачи от стенки агрегата к воздуху, Вт/(м2 ∙к)

α – 9,74 + 0,07 (50 – 20) = 11,8 Вт/(м2 ∙к)

tст – температура стенки (tст = 50оС)

tвозд - температура воздуха (tвозд = 20оС)

5. Общий коэффициент тепла

Qобщ = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 = 8923 + 312916 + 78662 +32 = 400533 кДж

6. Часовой расход пара



где 2757 – энтальная пара при абсолютном давлении

пара 0,6 МПа и степени сухости = 1

417,5 – энтальная конденсата

(пар конденсируется при атмосферном давлении)

**3.1.5 Тепловой расчет двутельного котла**

(Для консервов «Килька «Южная»)

Начальная температура заливки20оС

Конная температура заливки96 оС

Греющий пар в нагревательной камере имеет абсолютное давление

0,3 МПа – 0,5 МПа

До кипения при степени сухости х = 0,95

Температура окружающего воздуха 20 оС

Коэффициент теплопередачи от пара к т/с 650 Вт/м2к

1. Объем сферической части котла

V = 2/3πR3 = 2/3 ∙3,14 ∙0,473 = 0,218 (218 л)

Масса заливки, загруженной в котел

G = Vρf = 0,218 ∙ 1080 = 235, 44 кг

где ρ- плотность заливки = 1080 кг,м3

f - коэффициент заливки

заполнение сферы (f=1)



Поверхность нагрева котла

F = 2πR2 = 2 ∙3,14 ∙0,473 = 1,38 м2

2. Расход тепла на нагрев заливки

Q = G1C1 (tк + tn)

где G1 - масса заливки 235,44

C1 – удельная теплоемкость т/с – 3,6 кДж/кг ∙к

tк и tn - конечная и начальная температура т/с

Q1 = 235,4 ∙ 3,6 (96-20) = 64420кДж

3. Расход тепла на испарение влаги с поверхности котла

Q = kF (ρm – φ'ρ)τ ∙ 2

k – коэффициент пропорциональности при скорости движения воздуха 0,5 м/с (k=0,036)

F – поверхность испарения



ρm – упругость паров жидкости

при температуре



ρ'm – упругость насыщающих паров жидкости при температуре окружающего воздуха:

при 20оС ρm =17,5 кг/м3

φ – относительная влажность воздуха (φ=0,7)

t – время нагрева, час.

r – теплота парообразования

r – 23,63,3 кДж/кг при t = 58 оС

Q2= 0,036 ∙ 0,69 (136,08 – 0,7 ∙17,5) ∙ t = 7260 t кДж

4. Расход тепла на нагрев медной части котла

Q6 = G2C3 (tк + tn), где

С3 – масса медной части котла

G3 = 2πR2 ρS= 2 ∙3,14 ∙0,473 ∙0,006 ∙8900=75м

S - толщина медной части (S = 0,006м)

ρ – плотность меди (ρ =8900 кг/м3)

С3 – удельная теплоемкость меди

0,394 кДж/кг ∙к

t – температура пара при абсолютном давлении 0,3 Мпа

tк – температура заливки до нагревания

tn = 20 оС

Q3 = 75 ∙0,394 ∙ (133-20) =3300 кДж

5. Расход тепла на нагрев стальной части

Q4= 156 ∙0,482 (133 ∙20) = 8500 кДж,

где 2156 – масса стальной части, кг

0,482 – удельная теплоемкость стали, кДж/м ∙к

6. Потери тепла в окружающую среду

Q5 = F2 t (tк + tn) ∙3,6

где поверхность излучения приблизительно равна сумме поверхностей стальной части котла

(F1 = 1,57м3) и зеркалом заливки (F2 = 0,69м2)

t – продолжительность нагревания, час.

α - суммарный коэффициент теплоотдачи

α = 9,74 + 0,07 (tст + tв)= 9,74 + 0,07 (50-80)= 11,8 Вт/м2 ∙к

tcт – температура наружней стенки, 50оС

tв – температура воздуха, 20оС

Q5 = (1,57 + 0,69) ∙ 11,8 ∙ t (50-20) ∙ 3,6 = 3000 кДж

tк и tn – конечная и начальная температура т/с

Q = 235,4 ∙ 3,6 (96 – 20) = 64420 кДж

7. Продолжительность процесса нагревания t

Q1 + Q2 + Q3 = FkΔt срt – 3,6 где

F- поверхность нагрева котла, А = 1,38 м2

k – коэффициент теплоотдачи от пара к заливке 650 Вт/м2 ∙к



тогда 64420 + 72060 t + 3600 = 1,38 ∙ 650 ∙ 6,8 ∙3,6t 212,325 t = 67720

t = 0,313 = 0,32 = 19 мин.

Отсюда Q2 =7260 ∙0,32 = 2323,2 кДж

Q5 = 3000 ∙ 0,32 = 960 кДж

1. Часовая производительность котла



t1 – продолжительность загрузки и разгрузки котла

где



t1 – продолжительность загрузки и разгрузки котла (15 мин)



9. Количество котлов для приготовления заливки при производстве консервов

t = 25 мин.



V' = V ∙ ρ = 0,215 м3 ∙ 1080 кг/м3 = 235,44 кг

ρ = 1080 кг/м3

котел



10. Количество испаряющейся влаги за время прогрева заливки

W вл = 3,07t = 3,07 ∙ 0,32 = 7 кг

11. Общий расход тепла

Qобщ =Q1 +Q2 +Q3 +Q4 +Q5 = 79500 кДж

12. Расход пара за время работы

где



iк – удельное теплосодержание продукта при абсолютном давлении в первой рубашке котла 0,3 МПа

i – удельное теплосодержание пара при абсолютном давлении 0,5 Мпа

х =0,95 (i – 2640 кДж/кг)



Часовой расход пара



**3.2 Расчет количества рабочих и ИТР**

Данный расчет проведен на основе расчетной программы работы цеха по заданным видам продукции и на основе расчетной трудовой калькуляции и норм обслуживания оборудования.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессии | Разряд | Численность, чел. | |
| В смену, чел | В сутки, чел |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Машинист электропогрузчика | IV | 4 | 8 |
| Рабочий на дефростере | IV | 4 | 8 |
| Рабочий на сортировочной машине | IV | 1 | 2 |
| Рабочие на рыборазделочных машинах | IV | 5 | 10 |
| Рабочие на моечных машинах | IV | 2 | 4 |
| Рабочий на машине вкусового посола | III | 2 | 4 |
| Рабочий на жучкосъемной машине | IV | 4 | 8 |
| Рабочий на набивочной машине | IV | 4 | 8 |
| Рабочие на весконтрольном автомате | III | 2 | 4 |
| Рабочие на дозировочной машине | III | 2 | 4 |
| Рабочие на заливочных машинах | III | 2 | 4 |
| Закатчик | IV | 2 | 4 |
| Управляющий электротельфером | III | 2 | 4 |
| Рабочий на банкомоечной машине | IV | 8 | 16 |
| Аппаратчик стерилизации | V | 2 | 4 |
| Разгрузчик автоклавных корзин | III | 2 | 4 |
| Рабочий на банкоукладочной машине | IV | 2 | 4 |
| Рабочий на проволокообвязывающей машине | III | 2 | 4 |
| Рабочий на подготовке консервных банок | III | 2 | 4 |
| Бланшировщик | V | 1 | 2 |
| Рабочий на приготовлении заливки | III | 2 | 4 |
| Итого: |  | 57 | 114 |
| Вспомогательные рабочие |  |  |  |
| Наладчик машин | V | 2 | 4 |
| Слесарь-ремонтник | IV | 2 | 4 |
| Слесарь-электромонтер | IV | 2 | 4 |
| Уборщик помещений (МОП) | II | 4 | 8 |
| Итого: |  | 10 | 20 |
| Всего рабочие |  | 67 | 134 |
| ИТР: |  |  |  |
| Начальник цеха | - | 1 | 1 |
| Механик цеха | - | 1 | 1 |
| Мастера цеха | - | 3 | 6 |
| Нормировщик цеха | - | 3 | 3 |

Его в цехе 145 человек

**3.3 Автоматизация технологических линий и процессов**

Использование контрольно-измерительных приборов и автоматизации повышает производительность труда и качество продукции, улучшает условия труда и уменьшает энергетические затраты в производстве.

Электрическая схема управления бланширователем Н2-ИТА-206 включает элементы контроля и сигнализации температуры в камерах бланширования и электроблокировку всех механизмов загрузки и выгрузки банок. Средства и приборы управления размещены в индивидуальном шкафу управления. На передней панели шкафа размещены все ключи управления, универсальный переключатель, трехполюсной пакетный переключатель, и трехполюсной пакетный выключатель. На этой панели смонтированы сигнальные лампы и вольтметр постоянного тока. О включении лампы электропитания сигнализирует лампа ЛС-1. Звонок 3 В на линии питания сигнализирует о нарушении нормального положения банконосителя или остановке механизма загрузки. В схеме предусмотрены системы управления КмIII и Км II6, магнитные пускатели ПМ1 и ПМ5, а также пакетные выключатели В1 и В2 и переключатель В3. Линии контроля температуры среды в камерах проварки и подсушки включают контактные термометры I-III-СК и сигнальные лампы ЛС» - ЛС5, сигнализирующие о предельных значениях температуры. Линии управления питания питаются пониженным напряжением 36В от трансформатора Тр.

**3.4 Теплосиловое хозяйство. Водоснабжение цеха**

Расход воды на 1 рабочего в смену согласно санитарных норм = 25 литров в смену

W = 57 ∙ 25 = 1425 литров в смену

Максимальный часовой расход воды при коэффициенте неравномерности К=3



Расход воды на одну процедуру 40 литров при К=3



Расход воды на мойку полов и оборудования

Мойку полов и оборудования осуществляют холодной и горячей водой через резиновые шланги, длиной 10-15 м

Количество кранов по норме на 100 м2 цеха – один;

Площадь цеха 1872 м2. Принимаем 19 шлангов.

Расход воды одним шлангом



d - диаметр трубопровода, 0,025 м

V – скорость истечения воды, 1,5 м/с.

Расход холодной воды (мойка 2 раза в смену по 15 минут)



Расход горячей воды (мойка 1 раз в смену 20 минут)



Сводная таблица расхода воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи расхода | Коэффициент неравномерности | Макс. расход воды,  м3/ч |
| 1. Хозяйственно-питьевые нужды 2. Бытовые нужды 3. Мойка оборудования   а) холодной водой  б) горячей водой  4. Технологические нужды  линия «Килька»  линия «Сельдь»  линия «Ставрида» | 3,0  3,0  1,0  1,5 | 0,53  0,86  3,1  2,1  30,3  45,2  94,0 |

ПАРОСНАБЖЕНИЕ ЦЕХА

Расход пара на хозяйственно-питьевые нужды



i п – энтальпия пара, 2725 кДж/кг

iк – энтальпия конденсата, 561 кДж/кг

Qх.п. = Gх.п. ∙Cв ∙ (tк - tн) = 530 ∙4,19 (50-18) = 71062 кДж

Cв – удельная теплоемкость воды кДж/кг ∙К

Gх.п. – расход горячей воды

tк и tн - конечная и начальная температура воды, оС

Максимальный часовой расход пара при К=3

Д макс.х.п. = 33 ∙3 = 99 кг/час

Расход пара на бытовые нужды



Qбыт. = Gбыт. ∙Cв ∙ (tк - tн) = 860 ∙4,19 (50-18) = 115309 кДж

Максимальный часовой расход пара при К=3

Д макс.быт. = 53 ∙3 = 159 кг/час

Расход пара на мойку оборудования



Qм.о. = Gм.о. ∙Cв ∙ (tк - tн) = 2100 ∙4,19 (100 - 18) = 721518 кДж

Максимальный часовой расход пара при К=1

Д макс.м.о. = 53 ∙3 = 333 кг/час

Сводная таблица расхода воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Статьи расхода | Коэффициент неравномерности | Макс. расход воды, м3/ч |
| 1. Хозяйственно-питьевые нужды 2. Бытовые нужды 3. Мойка оборудования   4. Технологические нужды  линия «Килька»  линия «Сельдь»  линия «Ставрида» | 3,0  3,0  1,0  1,5 | 099  159  333  3056  4011  3518 |

Расход пара

1. На линии «килька» в смену (3056 + 296) ∙ 8 = 26816 кг

Всего 26816 ∙ 248 = 6650368 кг

Удельный расход пара



1. На линии «сельдь» в смену (4071 + 296) ∙ 8 = 34456 кг

Всего 34456 ∙ 192 = 6615552 кг

Удельный расход пара



1. На линии «ставрида» в смену (3518 + 296) ∙ 8 = 30512 кг

Всего 30512 ∙ 440 = 13425280 кг

Удельный расход пара



**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Расчет установленной мощности

Установленная мощность оборудования определяется по номинальной мощности отдельных силовых токоприемников

Σ Pуст.сил = ΣРн ∙ N (кВт), где

Рн – номинальная мощность электродвигателя машины, кВт

N – число одинаковых машин (эл.двигателей), шт.

Для стандартного технологического оборудования потребная мощность эл. двигателя выбирается по паспортным данным этой машины.

Расчет потребляемой мощности

Р потр.сил. = Р уст.сил. Кспр.

Кспр. – коэффициент спроса данной группы потребителей = 0,8

1) линия «килька» Р потр. = 52,3 ∙ 0,8 = 41,8 кВт

2) линия «сельдь» Р потр. = 46,7 ∙ 0,8 = 37,4кВт

3) линия «ставрида» Р потр. = 64,0∙ 0,8 = 51,2 кВт

Реактивная потребляемая мощность

Qпотр.сил. = Рпотр.сил.∙tgφ;tgφ=0,75

1) линия «килька» Q потр. = 41,8 ∙ 0,75 = 31,4 кВар

2) линия «сельдь» Q потр. = 37,4 ∙ 0,75 = 28,1 кВар

3) линия «ставрида» Q потр. = 51,2∙ 0,75 = 38,4 кВар

**Электрическое освещение**

Для определения установленной мощности освещения расчет производится методом удельной мощности (Вт/м2) в соответствии с действующими отраслевыми нормами.

Наружное освещение подразделяется на освещение проездов и проходов, а также охранное освещение. Освещение проездов и проходов рассчитывается, исходя из установки оной лампы через каждые 40-50 м длины проходов и проездов.

РАСЧЕТ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование помещений | Освещаемая площадь, м2 | Уд. мощность по нормам, Вт/м2 | Установленная мощность освещения, кВт |
| Основной цех  Территория завода | 1872  16200 | 15  0,2 | 28  3,2 |

Расчет потребляемой мощности на искусственное освещение

Потребляемая мощность эл.освещения подсчитывается для внутреннего и наружного освещения по формуле:

Рпотр.вн. = Кспр.вн.ΣРуст.вн.= 28 0,95 = 27 кВт

Кспр.вн.- коэффициент спроса потребителей эл.энергии (0,95)

Рпотр.внеш. = Кспр.внеш.ΣРуст.внеш.= 3,2 1 = 3,2 кВт

Кспр.внеш.- коэффициент спроса = 1

Годовой расход электроэнергии

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Установл.  мощн.кВт | Коэфф. спроса | cosφ | Потребляемая мощность | | Кол-во часов работы в году, час. | Годовой расход электроэнергии | |
| Активная Рпотр.  кВт | Реактивн. Q потр.  кВар |
| Активная Квт/ч | Реактивная  кВар ∙ ч |
| Освещение  внутреннее  внешнее  Эл. силовое оборудование  Линия «Килька»  Линия «Сельдь»  Линия «Ставрида» | 28,0  3,2  52,3  46,7  64,0 | 0,95  1  0,8  0,8  0,8 | 0,75  0,75  0,75 | 28  3,2  41,8  37,4  51,2 | 28  3,2  31,4  28,1  38,4 | 3520  1760  1984  1536  3520 | 98560  5632  82931  57446  180224 | -  -  62198  43085  135168 |

Расход электроэнергии

1) на линии «килька»

(98560 + 5632 +82931) = 187123 кВт ∙ч

удельный расход



2) на линии «сельдь»

(104192 + 57446) = 161638 кВт ∙ч

удельный расход



3) на линии «ставрида»

(104192 + 180224) = 284416 кВт ∙ч

удельный расход



**4. ТХК и бакконтроль производства**

**4.1 Технохимический контроль производства**

Производство высококачественной продукции требует обязательного использования на предприятии рыбоперерабатывающей промышленности соответственных приборов и измерительной техники для выработки и контроля качества продукции.

Для проверки анализов в лаборатории должно быть следующее оборудование: установка для дистилляции воды (ГОСТ 6709), вытяжной шкаф для хранения легколетучих вредных веществ, вытяжной шкаф для проведения работ с кислотами и щелочами, стол для аналогичных работ с полкой для реактивов, титроывальный стол, высокие табуретки и стулья, стол для регистрации и других замесей, посуда лабораторная по ГОСТ 25336: ареометр общего назначения по ГОСТ 18841, эксикатор по Гост 6371, бюксы стеклянные по ГОСТ 7148, термометры, колбы мерные вместимостью 50,100,150, 200, 250, 500 мл по ГОСТ 8673, воронки стеклянные от 75 до 100 мл по ГОСТ 8613, палочки стеклянные по ГОСТ 21400, бумага фильтровальная по ГОСТ 12026, пипетки градуированные вместимостью 25,50,100, 150 см3 по ГОСТ 20292, холодильник ГОСТ 16317, электропечь ТУ-16-531-704, рН-метр с погрешностью измерения не более ± 0,05 в диапазоне измерения рН от 4 до 9.

Реактивы: Азотная кислота ГОСТ 4461

Серная кислота ГОСТ 4204

Соляная кислота ГОСТ 3118

Фосфорная кислота ГОСТ 6552

Щавелевая кислота ГОСТ 22180

Уксусная кислота ГОСТ 6100

Кальций хлористый ГОСТ 44-60

Аммоний хлористый ГОСТ 3773

Калий азотнокислый ГОСТ 4217

Калий роданистый ГОСТ 4139

Калий хромово-кислый ГОСТ 4459

Калий марганцево-кислый ГОСТ 4197

Амид сульфаниловой кислоты ГОСТ 2281

Цинк уксусно-кислый ГОСТ 5825

Бура ОСТ 4199

Фенолфталеин ГОСТ 5850

Анализы в лаборатории технохимического контроля проводятся по ГОМСТ 8756.070. «Продукты пищевые консервированные».

Основные методы контроля: физический, органолептический, химический.

Органолептический - в основе метода лежит воспринимание органами чувств (обоняние, осязание, вкус, зрение и слух). Метод позволяет определить такие показатели качества сырья и продукции, как внешний вид цвет, консистенция, вкус и запах.

Физический метод – широко применяется как для контроля режимов технологических процессов, так и для определения состава и качества сырья, полуфабрикатов и консервирующих веществ, вспомогательных материалов и готовой продукции.

При контроле режимов технологических операций данным методом можно определить температуру среды, скорость ее движения, относительную влажность и т.д. Метод позволяет также определять в исследуемых объектах содержание жира, воды, хлористого натрия, тяжелых металлов, а также цвет, размер, массу исследуемого объекта и т.д.

Химический метод – один из наиболее объективных и точных методов. Химическим методом в продуктах определяется содержание воды, жира, азота, хлористого натрия и т.д.

Химическая лаборатория – осуществляет контроль за качеством сырья полуфабрикатов и вспомогательных материалов, поступающих на предприятие, а также хранящееся ан складах. Проведение анализов на промежуточных стадиях производственного процесса для проверки правильного соблюдения технологических параметров, предупреждения брака готовой продукции: контроль качества готовой продукции и установление соответствия показателям, нормируется стандартам.

Схема технологического контроля производства консервов «Килька Южная» и «Сельдь в масле»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые операции | Периодичность контроля | Контролируемые показатели | Вид контроля | Кто контролирует |
| прием рыбы | каждая партия | качество сырья | органолептический, химический, микробиологический | технолог |
| размораживание | По мере необходимости не реже 2-х раз в смену | Вид, размер рыб, способ размораживания и режим | Визуально  Визуально  Физический | Технолог  технолог |
| Сортировка для кильки | Не реже 1 раза в смену | Правильность и тщательность сортировки | визуально | тоже |
| Разделка сельди | тоже | Правильность разделки | тоже | тоже |
| Мойка рыбы | тоже | Температура воды, чистота кусков, полнота удаления с кусков избытка воды | Физический  Визуальный визуальный | тоже  тоже  тоже |
| Посол кильки | Не реже 2-х раз в смену | Плотность соляного раствора | Физические | тоже |
|  | тоже | Температура соляного раствора | тоже | тоже |
| Порционирование с расфасовкой | Не реже 1 раза в смену | Высота кусков | физически | технолог |
|  | тоже | Правильность порционирования | визуально | тоже |
|  | Не реже 2-х раз в смену | Санобработка тары | Микробиологическая | микробилог |
|  | тоже | Правильность укладки в банки | визуально | технолог |
|  | тоже | Количество кусков и масса нетто | физически | технолог |
|  | По мере необходимости | Норма закладки на рыбу | тоже | тоже |
| Бланширование | Не реже 2-х раз в смену | Температура продолжитель-ности бланширования | тоже | тоже |
|  |  | Температура и продолжитель-ность качества бланширования и процесса подсушивания | тоже | тоже |
|  | тоже | Качество бланширования | органолептически | тоже |
| заливка | тоже | Качество заливки | тоже | тоже |
|  | тоже | Содержание сухих веществ | физический | технолог |
|  | тоже | Температура заливки | тоже | тоже |
|  | тоже | Содержание соли | химический | химик |
|  | тоже | Масса заливки | Физический | технолог |
| Закатка и мойка банок | Не реже 2-х раз в смену | Правильность закатки | тоже | тоже |
|  | Герметичность банок | Через каждый час работы | тоже | тоже |
|  | тоже | Правильность маркировки | визуально | технолог |
|  | Не реже 1 раза в смену | Температура воды при ополаскивании | Физический | технолог |
|  | тоже | Концентрация моющего средства | химический | химик |
|  | Не реже 2-х раз в смену | Тщательность мойки | визуально | Технолог |
|  | По мере необходимости | Продолжитель-ность хранения банок до стерилизации | Физически | технолог |
|  | Не реже 2-х раз в смену | Масса банки | тоже | тоже |
| Стерилизация | тоже | Режим стерилизации | тоже | тоже |
| Охлаждение консервов | По мере необходимости | Температура содержимого банок после стерилизации и охлаждения | тоже | тоже |
| Мойка и сушка банок | Не реже 1 раза в смену | Концентрация моющего вещества и его температура | тоже | тоже |
|  | тоже | Температура подогретого воздуха | тоже | тоже |
| Сортировка банок с консервами | Не реже 1 раза в смену | Сан. состояние банок | тоже | тоже |
| Укладка банок в консервную тару | Каждая партия | Качество тары | тоже | тоже |
| Маркировка тары | тоже | Наличие контрольного талона в ящике | тоже | тоже |
| Хранение и отгрузка консервов | Не реже 1 раза в декаду | Правильность складирования консервов | Визуально | тоже |
|  | Не реже 1 раза в сутки | Режим хранения | тоже | тоже |
|  | Каждая партия | Продолжительность хранения  Качество отгрузки продуктов | Тоже  Химически органолептически микробиологически | Химик  Технолог  микробиолог |
|  | Каждая партия | Правильность оформления документов | визуально | технолог |
|  | Каждая единица транспорта | Подготовленность транспорта | тоже | тоже |

Схема технохимического контроля производства консервов «Ставрида в томатном соусе»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые операции | Периодичность контроля | Контролируемые показатели | Вид контроля | Кто контролирует |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| прием рыбы | каждая партия | качество рыбы | Органолептичес-кий, химический, микробиологи-ческий | Химик,  микробиолог  технолог |
| размораживание | не реже 1 раза в смену | способ размораживания | Визуально | Технолог |
| Разделка | тоже | Способ правильности размораживания разделки, тщательной зачистки | тоже | тоже |
| Мойка рыбы | Не реже 1 раза в смену | Тщательность мойки | тоже | тоже |
| Порционирование с расфасовкой | Не реже 1 раза в смену | Высота кусков | физически | тоже |
|  | Не реже 2-х раз в смену | Санобработка тары | Микробиологическая | микробилог |
|  | тоже | Правильность укладки в банки | физический | технолог |
|  | тоже | Количество кусков и масса нетто | физически | технолог |
|  | По мере необходимости | Норма закладки на рыбу | тоже | тоже |
| Расфасовка соли | По мере необходимости | Количес тво и качество | Физический химический микробиологи-ческий | Технолог  Химик микробиолог |
| Дозировка заливки | Не реже 2-х раз в месяц | Качество масла | Химический, микробиологи-ческий | Химик  микробиолог |
|  | тоже | Соответствие рыбы и заливки в банке | физический | технолог |

Дополнительные технологические операции: закатка, стерилизация, мойка, сушка, упаковка – аналогично представленной ранее схеме.

Консервы рыбные в томатном соусе ГОСТ 16978 консервы «Ставрида в томатно-масляом соусе» по химическим показателям должны отвечать следующим требованиям: Массовая доля сухих веществ в консервах, % не менее 20.

Кислотность консервов, % от 0,3 до 0,6

Массовая доля поваренной соли, % от 1,2 до 2,0

Массовая доля солей олова, % не более 0,02

Массовая доля солей меди, % не более 0,0008

Содержание солей свинца – не допускается

По органолептическим показателям консервы должны соответствовать следующим требованиям:

Внешний вид: тушки рыб должны быть целыми.

Вкус и запах: приятные, свойственные проваренной рыбе

Консистенция: сочная, плотная

Состояние томатного соуса: томатный соус должен быть однородным без отделения

Цвет томатного соуса: от оранжево-красного до коричневого

Количество кусков, количество кусков крупных экземпляров неразделанных рыбрыб не более трех, не считая одного довеска

Укладка рыбы % от 70 до 90%

Посторонние примеси

не допускаются

Требования ГОСТ 7455 к консервам «Рыба с маслом»

Рыба должна быть уложена в банки с добавлением масла, герметически укупорена.

По химическим показателям консервы должен соответствовать нормам, указанным в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Нормы |
| 1. Содержание поваренной соли в % 2. Содержание солей олова в пересчете на металлическое олово на 1 кг содержимого в мг, не более 3. Содержание солей свинца | 1,2 - 2,0  200  не допускается |

По органолептическим показателям консервы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика и нормы |
| 1 | 2 |
| Вкус и запах  Цвет мяса, рыбы и масла  Консистенция мяса и состояние кусков рыбы  Укладка рыбы  Посторонние примеси | Свойственное вареному мясу данного вида рыбы с добавлением масла без горечи  Цвет мяса рыбы – свойственное вареному мясу данного вида рыбы.  Масло светлое, прозрачное  Мясо рыбы не должно быть сооное, не разваренное, куски рыбы целые  Куски в банках должны быть плотно уложены поперечным срезом к донышку и крышке банки. Количество кусков в банке не нормируется.  Не допускаются |

Сырье и материалы, используемые для изготовления консервов должны быть не ниже I сорта.

Транспортируют консервы всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, утвержденным в установленном порядке.

Хранят консервы при температуре от 0 до 15оС и влажности не выше 75%..

Срок хранения консервов с даты изготовления – не более 2-х лет.

Таблица химсостава и энергетической ценности вырабатываемой продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование компонентов | Единицы измерения | Килька «Южная» | Ставрида в томатно-масл.соусе | Сельдь в масле |
| Вода | % | 72,96 | 65,0 | 69,9 |
| Белки | % | 14,5 | 16,6 | 18,3 |
| Жиры | % | 5,3 | 14,4 | 9,1 |
| Углеводы | % | 4,43 | 0,97 | - |
| Орг.кислоты | % | 0,17 | 0,085 | - |
| Зола | % | 2,64 | 2,9 | 2,7 |
| В т.ч.NaCl |  | 1,4 | 1,36 | 1,36 |
| Минеральные вещества | мг/гг |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Натрий | мг/гг | 633 | 797 | 618 |
| Калий | мг/гг | 197 | 342 | 297 |
| кальций | мг/гг | 28 | 67 | 64 |
| Магний | мг/гг | 18 | 35 | 30 |
| Фосфор | мг/гг | 136 | 230 | 268 |
| Железо | мг/гг | 0,56 | 1,2 | 1,1 |
| Витамины | мг/гг |  |  |  |
| А | мг/гг | 0,019 | 0,009 | 0,014 |
| В1 | мг/гг | 0,008 | 0,76 | 0,01 |
| В2 | мг/гг | 0,038 | 0,054 | 0,11 |
| РР | мг/гг | 1,22 | 0,59 | 1,44 |
| С | мг/гг | 1,8 | 1,3 | 1,53 |
| Энергетическая ценность | Ккал | 123 | 200 | 155 |
|  | кДж | 514 | 838 | 649 |

**4.2 Бактериологический контроль производства**

1. Цель и задачи бактериологического контроля

Цель – выпуск доброкачественной продукции, консервов. Задачи – контроль бактериологический показаний качества сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и консервирующих продуктов перед стерилизацией для выпуска доброкачественной продукции.

2. Организация микробиологического контроля на предприятии важнейшим условием, обеспечивающим рациональное ведение процесса производства и высокое качество консервов, является хорошая организация бактериологического контроля.

1. Бактериологический контроль осуществляется лабораторией предприятия, в которой имеется бактериологический кабинет площадью 48м2.
2. Также в лаборатории проводят анализы воды, воздуха, контроль за состоянием оборудования инвентаря, основным и вспомогательным сырьем, за руками работниц.

Оснащение лаборатории следующее:

- автоклав медицинский типа А 40х60;

- весы технологические Т-1-1;

- весы циферблатные ВКЦ-2;

- Дистиллятор Д1;

- микроскоп МБН-3;

- термостаты «Ц-450;

- центрифуга ЦЭ-3;

- шкаф сушильный ИС-150;

- холодильник ЗИЛ.

В лаборатории ведутся следующие журналы:

1. Журнал контроля стерилизации;

2. Журнал санитарного контроля производства К10;

3. Журнал бакконтроля К-9;

4. Журнал контроля качества готовой продукции К-13;

5. Журнал контроля за подготовкой продукции к реализации К-14;

6. Журнал лабораторно-производственного контроля заводских сооружений водопровода К-17;

7. Журнал режимов хранения готовой продукции К-15;

Все журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы, подписаны зав.лабораторией и главным инженером.

Расчет штата микробиологов:

1. Старший бактериолог1

2. Сменный лаборант1

3. Препараторщик1

4 человека

**4.3 Классификация консервов определение группы заданного ассортимента**

В соответствии с определенными бактериологическими показателями консервы относятся к группе А (рН > 4,4).

**4.4 Особенности микробиологического контроля заданной группы ассортимента**

1. Основой бакконтроля этой группы консервов в заводских условиях является систематическая проверка бактериологической особенности содержимого консервных банок перед стерилизацией, периодический бакконтроль сырья, п/ф и вспомогательных материалов, входящих в состав консервов. Контролю со стороны лаборатории подлежат также температура продукта при расфасовке и активная кислотность рН продукта до стерилизации.

2. Проверка бакобсемененности содержимого консервных банок перед стерилизацией содержит:

а) санитарный показатель – общая обсемененность (ежедневно 1 раз в неделю);

б) споры мезофильных облигатных анаэробов – возбудителей бомбажа;

в) споры термофильных бактерий возбудителей плоско кислой порчи консервов;

г) споры термофильных облигатных анаэробов возбудителей бомбажа

Схема микробиологического контроля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объект исследования | Вид контроля и микробиологические показатели | Периодичность контроля | Требования к исследуемому объекту |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сырье и вспомогатель-ные материалы | 1)визуальный  2) микробиологический  3) общая обсемененность | 1) ежедневно  2) при поступлении на завод и в сомнительных ситуациях | 1) в соответствии с требованиями ГОСТ, ТУ  2) не более норм, установленных Минздравом РР |
| Оборудование, инвентарь | 1)визуальный  2) бактериологический:  Общая обсемененность  Кишечная палочка | 1) непосредственно перед пуском линии  2) 1-2 раза в месяц | 1) должно быть чистым  2) не более 300 в 1 см3 смешиваемой воды |
| Цеховой персонал | 1) визуальный  2) микробиологический  а) кишечная палочка  б) мед.осмотр | 1-2 раза в месяц  1 раз в квартал | Наличие бактерий группы кишечной палочки при посеве проб 1 мл проб при санэп-бактер. анализах указывает на неудовлетворит. мойку |
| Воздух | микробиологический | Не реже 1 раза в месяц | Не более 200 клеток после 20 минут эксплуатации в чашке Петри |
| Вода | 1)визуальный  2)общая обсемененность  3) коли-титр  4) споры мезофильных анаэробов | Не реже 1 раза в месяц | 1) чистая  а) в 1 мл воды допускается не более 100 микробиологических клеток  2) коли-титр воды не менее 333  3) споры мезофильных анаэробов должны отсутствовать в 100 мл3 продукта |
| Тара | 1) визуальный  2) микробиологический  а) общая обсемененность | 1) ежедневно  2) ежесменно | 1) соотв. требованиям ГОСТа  а) не более 100 бактер. в см3 сливных вод |
| Содержание банок перед стерилизацией (только гр.А) | 1) микробиологическая  2) общая обсемененность  б) споры облигатных мезофил  в)споры термофильных облиг.  г) споры термофильных возбудителей плоско-кислой порчи | а) ежедневно 1 раз в месяц, в смену на каждом виде выработки консервов только гр.А  б, в) 1-2 раза в неделю | а) допустимое число бактерий в 1 см3 продукта не более 10 000  б) должны отсутствовать в 0,5 см 3 продукта  в) – « --  г) не более 5 в 1 см3 продукта |

**5. Строительная часть**

**5.1 Описание генерального плана**

Территория завода имеет форму правильного многоугольника. Производственные объекты расположены компактно, что уменьшает строительную стоимость и длину внутрихозяйственных коммуникаций.

Кроме производственного цеха имеются вспомогательные службы.

Вспомогательные службы: котельная, очистные сооружения, насосная станция производственных стоков размещены в типовой части комплекса с учетом санитарных разрывов этих служб.

Учтена и степень огнестойкости зданий и сооружений.

Обеспечен свободный проезд по территории цеха.

Предусмотрена зеленая зона.

Транспортные и пешеходные потоки не пересекаются.

Минимальная ширина проезжей части – 6,0 м, тротуаров и пешеходных дорожек от 1,5 до 2,5 м.

Обеспечена максимальная естественная освещенность производственных объектов рыбокомбината и необходимая проветриваемость по территории.

Так, здание котельной расположено с подветренной стороны по отношению к административно-бытовому комплексу и консервному цеху. На территории рыбокомплекса расположены следующие здания и сооружения:

1. Консервный цех
2. Административный корпус
3. Главный корпус
4. Холодильник
5. Склад готовой продукции
6. Складские помещения
7. Трансформаторная подстанция
8. Котельная

Все производственные объекты рыбокомбината расположены в пределах допустимой границы застройки.

Площадь территории рыбокомплекса – 1,62 Га

Площадь застройки – 0,63 Га

Плотность застройки – 38,9

Озеленение – 15%

**5.2 Объемно-планировочное решение**

Производственный корпус консервного завода решен одноэтажным.

Сетка колонки принята – 12х6 и 18х6 м;

Высота до низа несущих конструкций – 4,8 м

Ширина здания – 24 м;

Длина здания – 78 м;

**5.3 Описание строительных конструкций**

Каркас здания состоит из колонн и несущих конструкций покрытия.

Колонны железобетонные сборные сечением 40х40 см, фундаменты под колонны ступенчатые.

Глубина заложения - 1,3 м

Под стены укладываются фундаментные блоки

Покрытие спроектировано из сборных типовых элементов

Несущими конструкциями несущими конструкциями являются двускатные вертикально-напряженные балки;

Проектом – 12 и 18 м;

Настил из железобетонных ребристых плит, размером – 3х6 м.

Пароизоляция – 1 слой рубероида на битумной мастике;

Теплоизоляция – керамзитобетон, 200 мм;

Выравнивающий слой из цементного раствора, 20 мм.

Кровля рулонная с внутренним водостоком, состоит из 3-х слоев рубероида на битумной мастике.

Засушенный слой из светлого гравия на битумной мастике. Стенки – навесные горизонтальные панели, размером 3х3 м.

Внутренняя отделка помещений цеха – облицовка глазурной плиткой.

Покрытие полов из керамических плиток.

**5.4 Санитарно-техническая часть**

**5.4.1 Отопление**

Во всех помещениях, за исключением котельной, трансформаторной подстанции и холодильника на рыбозаводе принято паровое отопление низкого давления (до 0,17 МПа).

Над обжарочными печами предусматривают кондиционирование воздуха с нормируемой температурой и влажностью.

Отопительная система выполнена двухтрубной с нижней развилкой и открытой прокладкой стояков. В складских помещениях подготовки сырья для отопления установлены гладкие трубы, в складах дополнительного сырья, в мастерских – ребристые трубы, в административных и бытовых помещениях – чугунные радиаторы М-140.

1. Определение часового расхода тепла

Qч = 0,8 q 0 (tв – tп), где:

V – кубатура здания по наружному объему, м3;

0,8 – коэффициент, учитывающий неотопляемую часть здания;

q 0 – удельные потери 1 м3 здания, в вт/м3 ∙К при разности температур внутренней и наружной температуры в 1оС q = 0,33 вт/м3 ∙К;

tв – средняя воздуха в отапливаемых помещениях, t = 16оС.

tп – расшатанная температура наружного воздуха самой холодной пятидневки для Ростовской области t = 17оС.

Qч = 0,8 ∙ 26748,5 ∙ 0,33 (16+17) = 268340,95 вт

V = 42,6 х 96,6 х 6,5 = 26748, м3

**5.4.2 Вентиляция**

Для создания температурно-внешних условий, благоприятных для работающих и для ведения технологического процесса, необходим непрерывный или периодический приток воздуха, а также удалений вредных выделений оборудования, полуфабрикатов готовой продукции и т.д.

В производственной части корпуса, складе готовой продукции применяется приточно-вытяжная вентиляция. Над обжарочными печами – предусматривается местные отсос и душирование воздуха.

В остальных помещениях предусматривается естественная вентиляция.

Над входом в здание в зимнее время предусмотрены воздушные тепловые завеси.

Общее количество вентилируемого воздуха:



V – объем здания по внутреннему объему;

n - средняя кратность воздухообмена в час;

V0 – процент вентилируемых помещений.

Расход тепла на подогрев приточного воздуха

где



р – 1,22 кг/м3 – плотность воздуха при tо = 16оС;

Ст= 1,0кДж/кг К' - удельная теплоемкость воздуха;

tрН = 14 оС – средняя температура приточного воздуха;



**5.4.3 Водоснабжение**

Водоснабжение предусмотрено от магистрального водопровода. Вода расходуется на технологические, хозяйственные, питьевые и противопожарные нужды. Для удаления солей, обуславливающих жесткость воды, предусмотрена химводоочистка. Для гарантии обеспечения производства из артезианского колодца, расположенного на территории цеха. Внутренний водопровод в производственном корпусе включен из двух самостоятельных систем:

а) производственного водопровода;

б) противопожарного хозяйственного водопровода с питанием от внутренней сети.

Внутренняя сеть предусмотрена кольцевой.

Противопожарный насос должен обеспечить подачу воды на высоту 20 м – две струи по 2,5 п/с и подачу воды на производство, т.е.

q = 2 х 5 + 3,49 = 13,49 п/с

**5.4.4 Канализация**

Для отвода сточных вод предусмотрена внутренняя канализация, состоящая из двух частей: для отвода загрязненных стоков и условно-чистых вод. Загрязненные стоки – (производственные, хозяйственно-фекальные и душевые) отводятся в общую магистральную канализацию, а условно-чистые (от кондиционеров, охлаждения, охлаждения сборников – в ливневую канализацию.

Внутренняя сеть канализации спроектирована из чугунных канализационных труб диаметром 50 и 100 мм, прокладываемых с уклоном 0,002-0,003 м и присоединяемых к дворовой канализации.

Дворовая канализационная сеть спроектирована из керамических труб, уложенных с уклоном 0,006 – 0,008, ниже глубины промерзания.

**6. Безопасность и экологичность**

**6.1 Анализ вредных и опасных факторов**

Данный анализ проведен в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид фактора | Оборудование | Меры по устранению |
| 1 | 2 | 3 |
| Физические: движущиеся механизмы и машины | Транспортеры, дозировочные машины, электрокары, тельферы | На транспортеры установлены ограждающие устройства и кожухи для привода |
| Повышенная температура на поверхности | Обжарочная печь, котлы, наполнители, агрегат для прокаливания масла | Наличие теплоизоляции на поверхности, установка щитов |
| Повышенная влажность | Моечное отделение, автоклавное отделение, отделение для посола рыбы | Установление для приточно-вытяжной вентиляции |
| Возможность поражения электрическим током | Электрооборудование | Установлена пусковая предохранительная аппаратура, защитное заземление и зануление, произведена блокировка |
| Повышенный уровень шума, вибрации | Насосы, система вентиляции | Уменьшение количества шума за счет внедрения новой технологии, уменьшение вибрации за счет исполнения прочного фундамента. |
| Химические:  Пары кислот  (уксусной) ПДК 5 мг/м3 пары каустика, щелочи, ПДК 5 мг/м3 | Лаборатория, отделение мойки, соусоварочное отделение | Применение вытяжной вентиляции |
| Писихофизиологические Физические нагрузки | Инспекционные транспортеры | Установка сортировочных машин |
| Нервнопсихологические нагрузки | Транспортеры | Перестановка рабочих |

**6.2 Мероприятия по технике безопасности**

Все установленное в цехе оборудование соответствует ГОСТ 12.2.003-74 ССБТ.

Для надежной и безопасной эксплуатации оборудования применены различные защитные устройства. Так, все движущиеся части транспортеров, рыборазделочных машин и т.п. ограждены, причем ограждающиеся устройства являются съемными. Дл предупреждения аварий или поломок вследствие перегрузок установлены предохранительные муфты (транспортеры, дефростеры, элетрофтельфер, клапаны, насосы для подачи растительного масла, заливок). При любом способе управления машинами на каждом рабочем месте имеется кнопка «стоп» для немедленной остановки оборудования. В случае крупных поломок или аварий в цехе имеется аварийная сигнализация (звуковая), ряд рабочих мест (дефростация, разделка рыбы, обжаривание, автоклавное отделение) имеют телефонную связь с начальником смены в цехе имеется также селекторная связь.

Тепловые агрегаты (автоклавы, обжарочная печь и т.п.) имеют поверхностную температуру не более 45оС. Это достигается как постоянным контролем за данными параметрами, так и наличием теплоизолирующего материала на поверхности этих аппаратов.

Все нерабочие поверхности движущихся частей окрашены в красный цвет. Согласно ГОСТу 12.4.026 – 72.

**6.2.1 Механизация и автоматизация производственных процессов**

Механизация и автоматизация производственных процессов в данном проекте заключается в следующем. Все погрузочно-разгрузочные работы механизированы, подвоз сырья и материалов осуществляется только с помощью электропогрузчиков, загрузка (выгрузка) автоклавных корзин из автоклавов осуществляют с помощью элетротельфера. Подача пустых подготовленных к наполнению консервных банок осуществляют по фрикционному элеватору, а затем по специальной течке к месту наполнения. Все в целом технологические оборудование представляет собой поточные механизированные линии; все агрегаты соединены транспортерами. Процесс стерилизации в автоклавах, а также процесс обжаривания полностью автоматизирован, что позволяет не только значительно улучшить условия труда на данных участках, но поддерживать необходимые технологические параметры с достаточно большой точностью для обеспечения выпуска продуктов высокого качества.

Правилами техники безопасности также предусматривается при обслуживании подъемно-транспортного оборудования наличие правил пуска и остановки около их приводов. При работе оборудования запрещается его смазка, а их пуск может быть осуществлен после того, как есть уверенность в безопасности работы.

При обслуживании электрических талей не допускается находиться под грузом (автоклавные корзины, контейнеры для посола рыбы). Электротали имеют конечный выключатель, автоматически останавливающий груз пи достижении им максимальной высоты.

Скорость передвижения электропогрузчиков в помещении цеха не должна превышать 3 км/ч; а на территории предприятия 5км/ч. Недопустимо заграмождение проходов и проездов поточными грузами. По окончании смены все средства транспорта должны быть надежно заторможены.

Технологические трубопроводы окрашены: для воды – в зеленый цвет, для пара – в красный, для кислот - в серый, для щелочи – в темно-коричневый.

**6.2.2 Электробезопасность**

Классификация помещений рыбообрабатывающего цеха по степени опасности поражения электрическим током в соответствии с ПУЭ приведено в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс помещения | Признаки | Характеристика произв. помещения |
| 1 | 2 | 3 |
| Помещения без повышенной опасности | Отсутствуют условия, создающие особую или повышенную опасность | Административное или бытовое помещение, лаборатория, склады готовой продукции, упакованной в деревянную тару. |
| Помещения с повышенной опасностью | Сырость, влажность не более 78%, высокая температура воздуха, длительно превышающая t 30оС. возможность одновременного прикосновения человека с имеющим соединением с землей | Основные технологические отделения автоклавные |
| Помещения особоопасные | Особая сырость химическо-активной среды, одновременное наличие двух и более условий повышения безопасности | Отделение мойки сырья, сырьевая площадка, отделение мойки тары |

Из-за значительного количества влаги (дефростация, рыборазделочное отделение, мойка закатанных банок и т.п.) все электродвигатели на установленном оборудовании выполнены в закрытом исполнении. Тип электродвигателей А02 (А0Л2). В рыборазделочном цехе используют трехфазную четырехпроводную сеть. Основным способом защиты от поражением электрическим током является зануление.

Полы в цехе выполнены из бетона и поэтому не являются токопроводящими, что является важным фактором электробезопасности в работе из-за большого количества влаги, которое может скапливаться на полу.

В связи с высокой механизацией технологических линий по выпуску рыбной продукции в ее составе имеется большое количество электродвигателей. Для предотвращения поражения человека электрическим током, предусмотрены зануление, защитное заземление и аварийное отключение. Последнее применено на дефростерах и рыборазделочных машинах.

Для защиты от атмосферного электричества в здании цеха служит молниеотвод. Молниеотвод для защиты рыбоконсервного цеха состоит из металлического стержня d=50 мм, возвышающегося над зданием цеха на Н-10м, принимая на себя удар молнии заземления с общим сопротивлением порядка 100 Ом.

**6.3. Меропроиятия по производственной санитарии**

**6.3.1 Нормализация микроклимата и чистоты воздуха в производственных помещениях**

Согласно СанПин 2.2.4.548 – 96 в цехе определены оптимальные и допустимые параметры температуры. Влажности и скорости воздуха в зависимости от энергозатрат человека и времени года.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Категория работ и прояснения | Параметры | | | | | |
| Темпе-ратура оС | Относит. Влажность % | Скорость воздуха м/с | t рабочего места оС | Относит.  влажность раб. Места  % | Скорость движения воздуха вне раб. зоны |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Сырьевая площадка | Средние II тяжести ящики носят вручную не более 10 кг | 17-12  20-23 | 40-60  40-60 | 0,3  0,3 | 15-21  28 | 75  55 | 0,4  0,7 |
| Мойка сырья, стерилизация | Средний IIа тяжести, работы выполняются стоя при постоянной ходьбе | 17-19  20-23 | 40-60  40-60 | 0,3  0,3 | 15-21  28 | 75  55 | 0,4  0,7 |
| Цех подготовки тары | Средний IIб т.к. подноска осуществляется вручную | 17-19  20-23 | 40-60  40-60 | 0,3  0,3 | 15-21  28 | 75  55 | 0,4  0,7 |
| Склад хранения вспомогательного сырья | Тяжелая III категория, переноска тяжести более 10 кг | 16-18  20-23 | 40-60  40-60 | 0,3  0,3 | 18-19  28 | 75  55 | 0,5  0,7-1,0 |

Для поддержания этих параметров в цехе применяют теплоизоляцию и систему вентиляции:

а) в числителе параметры холодного времени года;

б) в знаменателе - летнего периода.

Для поддержания допустимых норм параметров воздуха предусматриваются в цехе рациональные технологические процессы, применение теплоизоляции на горячих поверхностях (автоклавы, обжарочные печи).

Вентиляция не может самостоятельно ликвидировать все последствия недостатков технологического процесса, поэтому в первую очередь осуществляется перечисленные выше мероприятия.

По способу подачи воздуха в цех и удалению загрязненного воздуха, вентиляция подразделяется на естественную, механическую и смешанную. В цехе имеется также общеобменная вентиляция, а также местная – над варочными котлами, обжарочной печью, а также приточно-вытяжная в банко-моечном отделении.

Естественные вентиляция обеспечивает воздухообмен в цехе за счет разности удельного веса теплого воздуха помещения и холодного наружного воздуха, а также за счет ветра. Воздухообмен регулируется фрамугами, через который поступает наружный воздух, выходит теплый воздух помещения через вытяжные фонды на крыше здания.

Механическая вентиляция обеспечивается системой воздуховодов и вентиляторов. Приточная вентиляция предусматривается в автоклавном отделении, вытяжная в отделении подготовки соусов, заливок.

Используется также механический метод очистки от промышленных выбросов, когда пыль под действием силы тяжести осаждается в циклонах.

**6.3.2 Борьба с шумом и вибрацией**

Источником шума и вибрации в помещениях рыбообрабатывающего цеха являются электродвигатели, насосы, закаточные машины, вентиляторы и т.п.

Согласно СН 3223-85 предельный уровень на листах не должен превышать 80 дБ. Вибрация не должна превышать 92 дБ (ГОСТ 12.1.012-90).

Среди мероприятий по борьбе с шумом можно выделить следующие:

1. Звукоизоляция. Потолки помещения покрывают звукопоглощающим материалом (участок закатки консервных банок). Все двигатели и шумные механизмы покрыты кожухами.

2. Глушители шума. Для уменьшения шума при работе вентиляторов, воздуходувок используют специальные глушители.

3. Уход за оборудованием. Содержание оборудования в надлежащем порядке, своевременный осмотр и ремонт, правильный монтаж вращающихся и движущихся частей и хорошее уравновешивание.

4. Использование оборудования с меньшими шумовыми эффектами.

**Меры по борьбе с вибрацией**

1. Вибрирующее оборудование устанавливают на пружинных амортизаторах.

2. Машины, возбуждающие вибрацию (моечно-сушильный агрегат, панировочная машина) установлены на фундаментах виброизолированных от конструктивных элементов здания.

3. Постоянный контроль и разработка мероприятий по уменьшению вибрации.

**6.3.3 Производственное освещение**

Освещение в рыбоперерабатывающем цехе осуществляется искусственным и естественным способами. Освещение должно удовлетворять требованиям СНиП 23.0 – 95 «Естественное искусственное освещение. Нормы проектирования». Естественное освещение осуществляется через оконные проемы в стенах цеха.

В производственных помещениях предусмотрено общее рабочее освещение. Сеть общего производственного освещения – 220 Вт напряжения, ремонтного 12 Вт.

Предусмотрена сеть аварийного освещения. Для рабочего освещения используют светильники типа ПВЛМ с люминесцентными лампами, в административно-бытовых помещениях – типа ЛСП. Для охранного освещения используют светильники наружного освещения типа СПП-20. В световое время используют естественное освещение в соответствии со СНиП-II-4-79. естественное освещение благоприятно влияет на организм человека, уменьшает травматизм и создает условия для повышения производительности труда.

Естественное освещение какой-либо точки помещения характеризуется коэффициентом.

Характеристика зрительных работ нормы освещения в отделениях цеха

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования отделения | Разряд подразряд зрит. работ | При комбин. освещении | При общении освещении | Значение к.е.о., % при боковой системе |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Основные производственное помещение | IVв. | - | 200 | 1,5 |
| Отделение хранения тары | Vв. | - | 150 | 0,8…1,0 |
| Отдел. хранения соли, сахара и др. вспомогат. материалов | Vв. | - | 150 | 0,8…1,0 |
| Отделение стерилизации | IV | 400 | 200 | 1,2…1,5 |
| Товароликвидное отд. | IVв. | 400 | 200 | 1,2…1,5 |
| Склад готовой продукции | Vв. | - | 150 | 0,8…1,0 |
| Банкомоечное отд. | IVв. | 400 | 200 | 1,2 |
| Отделение подготовки соли, сахара | IVв. | 400 | 200 | 1,2 |
| Лаборатория | IVв. | 500 | 200 | 1,2 |
| Механическая мастерские | IVв. | 750 | 300 | 1,2 |

**7. Взрыво-пожаробезопасность**

Взрывопожаробезопасность обеспечивается системой мероприятий в соответствии с ГОСТом 12.1.004 – 85 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования, СНиП 2.09.02 – 85 «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования», СНиП 2.01.02 – 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений».

По взрыво-пожарности согласно СНиП разрабатываемый цех относится к категории Д, по ПУЭ к классу П-1, по огнестойкости к III степени.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Степень огнестойкости | Возгораемость и огнестойкость | | | | |
| Несущие системы | Наружные стены | Плиты. Настилы, несущие конструкции | Перегородки | Противопожарные стены |
| III | Несгораемые 20 ч | Несгораемые 25 ч | Трудно-сгораемые 0,25 ч. | Трудно-сгораемые 0,25 ч. | Несгораемые 0,25 ч. |

Одним из важнейших пожарных требований при строительстве является соблюдение противопожарных разрывов между зданиями в зависимости от степени огнестойкости. Минимальные расстояния от подземных резервуаров жидкого топлива до производственных помещений 12 м.

Для снижения пожарной опасности и увеличения степени огнестойкости здания цеха предусмотрены следующие материалы: - устройство противопожарных стен или зон, стены представляют собой сплошные негорючие конструкции, пересекающие все элементы здания;

- устройство пожарных выходов (ширина минимальная 0,8 м, максимальная 2,4 м), высота 2,4 м;

- имеются в наличии первичные средства пожаротушения (пенные огнетушители ОП-М, ОХП-10, ящики с песком, лопаты).

Специальные меры противопожарной безопасности применяют в складе тары.

1. Запрещено курение, хранение легковоспламеняющейся жидкости;
2. Наличие усиленной вентиляции;
3. Наличие первичных средств пожаротушения (огнетушители ОП-5, бочки, ведра, песок, лопаты).

В цехе имеются пожарные связь и сигнализация; смонтирована автоматическая пожарная сигнализация теплового действия АПСТ-1. данная система представляет собой сеть водопроводных труб, наполненных водой с вмонтированными спринклерами. Данная система обеспечивает подачу воды непосредственно в очаг пожара.

**8. Промышленная экология**

Охрана окружающей среды от загрязнения вредными веществами в рыбообрабатывающей промышленности направлена на совершенствование технологии самого производства сокращения потерь продукции, сырья, отходов со сточными водами, широкое внедрение оборотного и повторного использования воды.

Очистка сточных вод включает:

- задержание крупных плавающих примесей;

- задержание жиров;

- извлечение крупных минеральных примесей;

- удаление мелких крупных и минеральных примесей;

- удаление мелких взвесей и остатков биологической пленки.

Отходы рыбного производства (головы, плавники, внутренности) направляют в жиромучной цех для производства кормовой муки. Ориентировочно стоки рыбообрабатывающего предприятия, сбрасываемые в систему канализации, оборудованную очистными сооружениями, после локальной очистки должны иметь следующие показатели: (мг/л) не более:

ХПК – 170

БПК – 60

Жира – 8

Хлоридов – 350

Сульфатов – 500

Фенголов – 0,01

СПАВ – 2,5

Помимо мероприятий по очистке сточных вод, в комплекс мероприятий по охране окружающей среды входит озеленение территории предприятия, что способствует созданию благоприятной экологической обстановки в загородной зоне отдыха, что является фактором социальной стороны деятельности предприятия.

**9. Экономическая часть**

Планируется строительство р/к завода в Задонском районе Липецкой области (по дипломному проекту).

Необходимо провести расчеты, которые подтвердят экономическую эффективность этого проекта.

**9.1 Расчет капитальных затрат**

а) Стоимость основного корпуса равна 50% от стоимости от оборудования

131250 х 0,5 = 65625 тыс.руб.

б) Стоимость вспомогательных цехов (20 %)

131250 х 0,2 = 26250 тыс. руб.

в) Стоимость котельной составит (110% от стоимости оборудования котельной)

20000 х 1,1 = 22 000 тыс. руб.

г) Линии связи, кабельные сети

800 м х 2000 = 1600000 руб.

д) Внутриплощадные сети водопровода и канализации

1000 м х 3500 = 3500 000 руб.

г) Внутриплощадные ж,д пути

400 м х 2500 = 1000 000 руб.

ж) Озеленение территории

1,62 га х 3000 = 4860 руб.

Итого капзатраты составят:

131250 + 65625 + 26250 + 22000 + 6105 = 251230 тыс.руб.

Расчет стоимости оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Стоимость тыс. руб. | | |
| Кол-во | Одной единицы | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Дефростер ДМ 2. Сортировочная машина 3. Рыборазделочная машина А8-ИРХ 4. Рыборазделочная машина ИРА-115 5. Жучкосъемная машина 6. Моечная машина 7. Моечная машина ИМА-201 8. Машина для посола 9. Набивочная машина ИНА-115 10. Весоконтрольный автомат 11. Бланширователь Н2-ИТА-206 12. Варочный котел 13. Электротельфер 14. Заливочная машина 15. Закаточный автомат 16. Банкомоечная машина 17. Автоклав АВ-2 18. Разгрузчик автоклав. корзин 19. Моечно-сушильный аппарат 20. Банко-укладочная машина 21. Проволокообвязывающая машина 22. Транспортер ленточный 23. Транспортер скребковый 24. Рольганг | 4  1  1  2  2  1  1  1  4  2  1  2  1  2  2  4  11  2  2  2  2  10  8  2 | 1500  822  1000  1200  390  570  1200  150  495  235  7671  15,0  5,0  236  472  362  550  288  600  318  216  8,0  8,0  10,0 | 6000  822  1000  2400  780  570  1200  150  1980  470  7671  30,0  5,0  472  944  1448  6050  576  1200  636  432  80,0  64,0  20,0 |
| Всего |  |  | 35000 тыс. руб. |

Неучтенное оборудование (5%) 1 000000 х 0,05 = 5000 тыс. руб.

Доставка и монтаж (25%) 105000 х 0,25 = 26250 тыс. руб.

**9.2 Амортизация основных фондов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды основных фондов | Стоимость, тыс. руб. | Норма аморт. Отчислений, % | Сумма, тыс. руб. |
| Здания  Оборудования | 113875  131250 | 3,5  10,1 | 3986  13256 |
| Итого | | | 17242 тыс.руб. |

**9.3 Расчет объема производства и реализации продукции**

Объем продаж – денежная сумма, вырученная от полной реализации заданного объема выпускаемой продукции.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ассортимент | Годовая мощность, туб. | Коэффициент использования мощности | Годовой выпуск, туб. | Объем продаж | |
| Стоимость, тыс. руб. | |
| Туб. | Всего |
| Сельдь в масле | 5376 |  | 4300 | 38,0 | 163400 |
| Кильки «Южные» | 7056 |  | 5645 | 30,0 | 169350 |
| Ставрида в том.масл. соусе | 12432 |  | 9946 | 40,0 | 397840 |
|  | 24864 | 0,8 |  |  | 730590 |
| Мука рыбная |  |  | 35 т | 30,0 | 1050 |
|  |  |  |  |  | 731640 |

**9.4 Расчет стоимости сырья**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Расход на туб, кг | Цена за кг, руб. | Потр. на весь объем | Стоимость | |
| Туб, руб | Всего, тыс. руб |
| Сельдь в масле | | | | | |
| Рыба | 500 | 40,0 |  | 20000 | 86000 |
| Масло растительное | 48,0 | 25,0 |  | 1200 | 5160 |
| Лавровый лист | 0,1 | 200,0 |  | 20 | 86 |
| Перец душистый | 0,21 | 400,0 |  | 84 | 361 |
| Соль | 5,1 | 2,0 |  | 10,2 | 44 |
| Килька «Южная» | | | | | |
| Рыба | 315 | 25,0 |  | 7875 | 44454 |
| Лук | 2,5 | 7,0 |  | 17,5 | 99 |
| Масло растительное | 4,0 | 25,0 |  | 100 | 565 |
| Кислота уксусная | 0,7 | 30,0 |  | 21 | 119 |
| Перец черный | 0,04 | 400,0 |  | 16 | 90 |
| Перец душистый | 0,04 | 400,0 |  | 16 | 90 |
| Гвоздика | 0,04 | 700,0 |  | 28 | 158 |
| Лавровый лист | 0,01 | 200,0 |  | 2 | 11 |
| Чеснок | 7,2 | 15,0 |  | 108 | 610 |
| Томатная паста | 18,0 | 25,0 |  | 450 | 2540 |
| Сахар | 9,0 | 10,0 |  | 90 | 508 |
| Соль | 5,1 | 2,0 |  | 10,2 | 58 |
| Ставрида в томатно-масляном соусе | | | | | |
| Рыба | 730 | 30,0 |  | 21900 | 217817 |
| Масло растительное | 10,6 | 25,0 |  | 265 | 2636 |
| Томат-паста | 12,0 | 25,0 |  | 300 | 2984 |
| Перец душистый | 0,07 | 400,0 |  | 28 | 278 |
| соль | 5,1 | 2,0 |  | 10,2 | 101 |
|  |  |  |  | 364769 | |
| За вычетом отходов |  |  |  | 1050 | |
| Итого: |  |  |  | 363719 | |

**9.5 Расчет стоимости тары и тароматериалов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Цена за ед., руб. | Расход на туб. | | | Стоимость, тыс. руб. | | |
| сельдь | килька | ставрида | сельдь | килька | ставрида |
| Жестебанка, шт.  Гофротара, шт.  Этикетки для гофротары, шт.  Контр. Талоны, шт.  Горизонтальные прокладки, шт.  Клей, кг  Проволока, кг | 10,0  12,0  0,2  0,5  2,0  6,0  20,0 | 1053  22  22  22  66  4,1  20,5 | 1053  22  22  22  66  4,1  20,5 | 1053  22  22  22  66  4,1  20,5 | 45279  1135  19  47  568  106  1763 | 59442  1490  25  62  745  139  2314 | 104731  2626  44  109  1313  245  4078 |
|  |  |  |  |  |  |  | 226280 |

**9.6 Расчет потребности и стоимости топлива и электрической энергии**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукта | Объем пр-ва, туб. | Топливо (газ) – цена за 1000 м3 – 800 руб. | | | Эл.энергия – кВт.ч.- цена 0,9 руб. | | |
| Норма расхода на туб, м3 | Затраты на туб., руб. | На весь объем, тыс. руб. | Норма расхода, кВт.ч. | Затраты на туб., руб. | Затраты всего, тыс. руб. |
| Сельдь в масле  Килька «Южная»  Ставрида в том.масл. соусе | 4300  5645  9946 | 24,0  18,8  22,0 | 19,2  15,0  17,6 | 83  85  175 | 30,0  26,5  22,9 | 27  24  21 | 116  135  209 |
| Итого | 803 | | | | | | |

Энергозатраты на хоз.-бытовые нужды – 20%

803 х 0,2 = 161 тыс. руб.

Всего затраты: 964 тыс. руб.

**9.7 Расчет оплаты труда**

Всего на заводе работает 22 человек (из них 145 в цехе)

Средняя месячная з/плата составляет 4000 руб.

Затраты на оплату труда

4000 х 12 х 220 = 10560 тыс. руб.

Отчисление на соц. нужды (39%)

10560 х 0,39 = 4118 тыс.руб.

**9.8 Смета затрат на производство**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование статей | Сумма затрат, тыс. руб. |
| Материальные затраты  Затраты на оплату труда  Отчисления на соц.нужды  Амортизация основных фондов  Прочие расходы | 36719 + 226280 + 964  10560  4118  17242  3000 |
| Полная себестоимость | 625883 тыс. руб. |

Прибыль = 731640 – 625883 = 105757 тыс. руб.

Затраты на 1 рубль товарной продукции



Рентабельность продукции, %



Срок окупаемости



Абсолютная экономическая эффективность



Директор – 1 человек

Главный инженер – 1 человек

Главный механик– 1 человек

Главный технолог– 1 человек

Главный энергетик– 1 человек

Главный бухгалтер – 1 человек

Бухгалтерия – 3 человека

Отдел кадров – 2 человека

Итого: 10 человек

Цех переработки отходов– 15 человек

Жестебаночный цех – 10 человек

Мастерские – 9 человек

Складские рабочие – 12 человек

Энергохозяйство – 4 человек

Котельная – 5 человек

Рабочие админстративно-хозяйственной части – 10 человек

Итого: 64 человека

Всего работающих 145 + 10 + 65 = 220 человек

Экономическая эффективность строительства завода

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Показатели |
| Годовой выпуск, туб | 19891 |
| Объем продаж, тыс. руб. | 731640 |
| Число работающих, чел. | 220 |
| Из них в цехе, чел. | 145 |
| Затраты на 1 рубль товарной продукции, руб. | 0,86 |
| Выработка на одного работающего, тыс. руб. | 3326 |
| Полная себестоимость, тыс. руб. | 625883 |
| Прибыль от реализации, тыс. руб. | 105757 |
| Рентабельность продукции, % | 17,0 |
| Капзатраты, тыс. руб. | 251230 |
| Абсолютная экономическая эффективность | 0,42 |
| Срок окупаемости капзатрат, лет | 2,4 |

**Список используемой литературы**

1. П.И. Андрусенко, А.С. Лысова. «Технология рыбных продуктов» - М., Агропромиздат, 1989.
2. Ястребов С.М. Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов – М., Легкая и пищевая промышленность, 1981.
3. Романов А.А., Строганова И.К. Справочник по технологическому оборудованию рыбообрабатывающих производств – М., Легкая и пищевая промышленность, 1980.
4. Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов – М., Пищевая промышленность, 1980.
5. Шиф Н.Г. Тепловое оборудование рыбообрабатывающих предприятий - М., Легкая промышленность, 1981.
6. Отраслевой каталог – Оборудование для консервной промышленности – М., ЦНИИТЭН, 1976 г.
7. Химический состав пищевых продуктов, М., Пищевая промышленность, 1987.