

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: Проект кафе-мороженое на 68 посадочных мест

Студент

П.Д. Косырева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. т. н., доцент Ю.П. Кулакова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

А.В. Кириллова

(И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема бакалаврской работы: «Проект кафе-мороженое на 68 посадочных мест».

Выпускная работа состоит из введения, трех глав, заключения, таблиц, списка литературы, включая зарубежные источники, и иллюстративного материала на 5 листах формата А1.

Ключевым вопросом бакалаврской работы является проектирование кафе-мороженого. Мы затрагиваем проблему отсутствия в городе Самара небольших специализированных предприятий, разрабатывающих мороженое, где можно не только перекусить, но и приятно провести время в комфортной обстановке.

В работе представлена разработка расчетного меню кафе-мороженого, опираясь на которое, можно произвести расчеты по необходимому в производстве сырью и оборудованию. Также немаловажной частью работы является проектирование линии по производству мороженого по собственной рецептуре.

Бакалаврская работа разделена на следующие логически взаимосвязанные части: разработка концепции, ее описание и маркетинговая активность проектируемого предприятия; технологический расчет необходимого оборудования и площадей каждой группы помещений кафе-мороженого; патентный поиск современных разработок, касающихся сырья, используемого в приготовлении блюд, и технологических процессов, а также составление технико-технологической карты на фирменное изделие.

Данная работа актуальна не только в решении проблемы привнесения в город Самару предприятия общественного питания, которое ставит своей целью создать в кафе-мороженом приятную атмосферу для посетителя и принести разнообразие в многочисленные заведения быстрого питания, но также подобные технологические и конструктивные решения могут быть применены для всей территории Российской Федерации.

Abstract

The title of the graduation work is «The project of an ice-cream cafe for 68 seats».

The senior paper consists of an introduction, three parts, a conclusion, tables, list of references, including foreign sources, and a graphic part on 5 A1 sheets.

The key issue of the thesis is the design of an ice-cream cafe. We touch upon the problem of the lack of small specialized enterprises in the city of Samara, where you can not only have a bite to eat, but also have a good time in a comfortable environment.

The aim of the work is to develop a settlement menu for an ice-cream cafe, based on which it is possible to make calculations for the raw materials needed in production. Also, an important part of the work is the design of a line for the production of ice cream according to our own recipe.

The graduation work can be divided into several logically connected parts: development of the concept, its description and marketing activity of the projected enterprise; technological calculation of the necessary equipment and areas of each group of ice-cream cafe premises; patent search for modern developments relating to raw materials used in cooking and technological processes, as well as drawing up a technical and technological map for a branded product.

In conclusion we would like to stress this work is relevant not only in solving the problem of bringing a public catering enterprise to the city of Samara, which aims to create a pleasant atmosphere for the visitor in the ice-cream cafe and bring variety to numerous fast food establishments, but also similar technological and constructive solutions can be applied to the entire territory of the Russian Federation.

Содержание

Введение	5
1 Концепция кафе-мороженого и анализ конкурентной среды.....	6
1.1 Анализ конкурентной среды.....	6
1.2 Продуктовый портфель.....	7
1.3 Определение концепции кафе	9
1.4 Определение геолокации кафе	12
2 Технологический раздел	15
2.1 Расчет числа потребителей.....	15
2.2 Определение количества блюд.....	16
2.3 Составление расчетного меню	17
2.4 Расчёт площади помещений складской группы	22
2.5 Расчет цеха доработки фруктов и зелени.....	25
2.6 Расчёт цеха по производству мороженого	31
2.7 Расчёт мучного кондитерского цеха	51
2.8 Расчет цеха обработки яиц	55
2.9 Расчет моечной столовой посуды	56
2.10 Расчет моечной кухонной посуды.....	58
2.11 Расчет торговых, служебных и административных помещений	59
3 Современные технологии производства мороженого.....	65
Заключение.....	70
Список используемых источников.....	71

Введение

В городе Самара на данный момент представлено большое количество специализированных предприятий общественного питания, например, кафе, кофейни, чебуречные, пельменные и так далее. Однако среди них нет узконаправленных заведений, таких как полноценное кафе-мороженое.

Приятные вкусовые качества, которые разнятся от видов и вкусовых наполнителей, ощущение прохлады после употребления, высокая пищевая и биологическая ценность, всё это делает мороженое любимым и весьма популярным лакомством населения как города, так и нашей страны.

Его предшественником можно считать десерт двухтысячной давности из Древнего Китая – снег и лед, которые смешивали с кусочками цитрусовых и зернышками гранатов.

Миру уже известно множество различных видов (твёрдое (закалённое) и мягкое) и сортов мороженого, например, пломбир, сливочное, молочное, крем-брюле, шербет, мягкое (софутто-куруму). Технологическая часть его производства постоянно совершенствуется, а вслед за ней и специальное оборудование.

Цель данной работы – спроектировать кафе-мороженое.

Задачи:

1. Разработать концепцию кафе-мороженого.
2. Выполнить технологические расчеты.
3. Изучить современные технологии приготовления пищи.

1 Концепция кафе-мороженого и анализ конкурентной среды

1.1 Анализ конкурентной среды

Данный раздел стоит начать с анализа конкурентной среды с целью выявления тех черт внутренней и внешней среды конкурентных компаний, которые наиболее значимо влияют на их стратегическое видение и возможности. Ниже в таблице 1 представлен анализ конкурентной среды.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды [2]

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
33 пингвина		200	18 лет	Вкусное мороженое, множество вкусов. Преимущественно положительные отзывы.
САМ-ПО		100	28 лет	В основном положительные отзывы; мороженое вкусное.
У ПАЛЫЧА		170	31 год	Положительные отзывы о всей компании; мороженое вкусное, но с различными пищевыми добавками.

33 пингвина: стабильная франшиза, позиционирующая себя как поставщик натурального и высококачественного мороженого, а также десертов и напитков. Основной акцент делают на узнаваемость бренда, что отражается как на упаковках, так и на внешнем виде кафе.

САМ-ПО: компания, стабильно работающая на протяжении долгого времени. Фабрика мороженого «САМ-ПО» чаще всего вырабатывает мороженое по ГОСТу и не вносит растительных жиров. И это на протяжении всей истории фабрики является их концепцией. Не имеют посадочной зоны для посетителей, торгуют оптом в магазины или через сеть киосков.

У ПАЛЫЧА: В 1991 году открыли первый трактир в Самаре. Теперь они производят и продают порядка 1400 наименований продуктов питания. Знаменитая и популярная фирма с двумя мощными производственными комплексами в Самаре и Москве. Постоянно работают над расширением ассортимента и улучшением качества продукции.

1.2 Продуктовый портфель

Далее необходимо изучить продукцию, которую выпускают конкуренты. С этой целью в виде продуктового в таблице 2 портфеля представлены различные категории продуктов, их количество и средняя цена.

Таблица 2 – Продуктовый портфель

	Товарные группы	33 пингвина	САМ-ПО	У ПАЛЫЧА
Количество позиций в группе	Мороженое	60	49	25
	Мороженое натуральное	12	-	-
	Фруктовый лед	-	4	-
	Молочные коктейли	60	-	-
	Сладкие блюда	8	-	-
	Кофе	-	-	-
	Напитки	7	-	-
	Всего блюд в меню	147	53	25
Средняя цена	Мороженое	215	135	125
	Мороженое натуральное	220	-	-
	Фруктовый лед	-	20	-
	Молочные коктейли	100	-	-
	Сладкие блюда	220	-	-
	Кофе	-	-	-
	Напитки	-	-	-

Выводы на основе анализа продуктовых портфелей:

1. Самое большое меню у 33 пингвинов (147 позиций), а самое маленькое – У ПАЛЫЧВ (25 позиций).
2. Товарная группа «Мороженое натуральное» есть только у 33 пингвинов; товарная группа «Фруктовый лед» есть только у САМ-ПО.
3. У предприятия 33 пингвина есть новинка «Смузини» – замороженный фруктово-ягодный десерт.

4. Официальное позиционирование среднего чека у 33 пингвинов объективно не соответствует действительности.

После рассмотрения продуктового портфеля стоит обратить внимание на маркетинговую активность конкурентов. Она играет немаловажную роль в успешности предприятия, так как благодаря активности в социальных сетях и различным конкурсам и акциям можно расширить круг потребителей. Далее представлена таблица 3 с маркетинговой активностью.

Таблица 3 – Маркетинговая активность

Название ресторана	33 пингвина	САМ-ПО	У ПАЛЫЧА
Концепция	кафе-мороженое	точка по продаже мороженого	кафе
Кухня	-	-	-
Сайт	http://33pingvina.ru	https://sam-po.ru	https://palich.ru
Часы работы	10:00-22:00	09:30-16:30	09:00-21:00
Средний чек	200	100	170
Завтраки	-	-	-
Комплексные обеды	-	-	-
Отзывы	Вкусное мороженое, но цены слегка завышены. В основном положительные отзывы	Вкусное мороженое. В основном положительные отзывы	Мороженое с пищевыми добавками, не самый лучший продукт от Палыча. Отзывы разнятся
Подписчики в Instagram	4 498	-	10 500
Event (события, мероприятия)	«Зимняя история» (новая или обновленная линейка мороженого под Новый Год)	-	14 февраля, 23 февраля, 8 марта (торты); «Богатая Масленица» (пятикратный кэш-бэк на торт «Блинный»)
Специальные предложения/акции/скидки /особенности продуктового портфеля	Три шарика по цене двух, скидки на определенную продукцию, сезонные распродажи	Скидки на определенную продукцию, сезонные распродажи	Розыгрыш штоллена среди подписчиков инстаграма, скидки на определенную продукцию, сезонные распродажи
Cover charge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	-	-	-

Выводы на основе исследования:

1. Наиболее активно общение с потребителями проводят 33 пингвина. На втором месте – У ПАЛЫЧА. САМ-ПО же не имеет подписчиков в официальных социальных сетях.

2. О каждой компании у потребителя в целом положительные ассоциации и нет каких-то серьезных претензий ни к продукции, ни к ее продаже на предприятии.

3. В отличие от САМ-ПО два других кафе стараются выдвинуть акции или ивенты в честь популярных праздников.

4. Все три конкурента используют различные скидки на свою продукцию и сезонные распродажи.

Таким образом, наилучшей стратегией будет активно вести «беседу» с потребителем и поддерживать жизнь официальных социальных сетей, так как большую часть информации о заведении современный потребитель узнает именно оттуда. Следует также обратить внимание не только на Новый год, Масленицу, День Защитника Отечества, но и на концептуально подходящие кафе даты не самых популярных праздников, что поможет привлечь новых покупателей.

1.3 Определение концепции кафе

Кафе-мороженое – это предприятие по организации питания и отдыха молодежи в приятной обстановке с предоставлением мороженого, молочных коктейлей, горячих напитков и десертов на основе мороженого, а также предоставлением возможности почитать любую книгу, находящуюся в библиотеке кафе.

Всё, что связано с молоком, а именно мороженое, молочные коктейли, различные десерты и напитки производятся нашими людьми непосредственно для нашего заведения. Вы полюбите данное кафе за натуральный состав: жирные сливки, настоящее молочко, цельные орешки,

ягодки, фруктики, шоколад, карамелька высокого качества, а также за наш уютный кожаный диван по кличке Вильгельм и тома манги над ним.

Отличительной чертой бренда стала бесполезная игра слов. Мы любим каламбуры, но ещё больше мы любим Вас, а потому на нашей точке покупателей ждут картонные вайфу и хазбендо.

Наше кафе будет развиваться по организации стационарной торговли. Постоим за Русь-матушку.

За свою историю это кафе станет уютным уголочком для заблудших душ, что забредут к нам на холодок.

Наш слоган: «Зимний холод – всякий молод».

Наш продукт – мороженое, которое из себя и своих молочных товарищей скрафтит Вам настроение. Прoberет до глубины души.

Зона отдыха в рамках кафе находится в руках прекрасного Вильгельма, изображенного на рисунке 1, который одарит Вас своей мягкостью, заботой и такой любовью, на которую только способен диван.



Рисунок 1 – Маркерный атрибут: диван Вильгельм [2]

Ключевые принципы бренда:

- «ВКУСНО»© Кёджуро Ренгоку (царство ему небесное).
- Своя в доску цепочка производства мороженого, а следом и всей продукции.

- Наш ассортимент богаче нас самих.

В нашем заведении для изготовления мороженого принято использовать натуральные продукты, настоящие сливки, а не заменители.

Мы хоть и ни в чем не подозреваем нашу технологию производства, но тщательно за ней следим.

Вкусно и недолго. Мы ценим Ваше время, а потому не станем задерживать Вас лишний раз и прогонять не станем.

Пример мебельной атрибуции представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркерный атрибут: шкаф с литературой [2]

Основным стилем интерьера выбран модерн. Заведение рассчитано на молодежь, поэтому дизайн кафе будет прост. Возможность общения (с друзьями или персоналом) и комфорт – в приоритете.

Слишком яркие цвета нежелательны. Будут приветствоваться оттенки таких цветов как: белый, черный, красный, коричневый.

Модерн – это мягкость и округлость линий, их плавность и гибкость. Мягкий свет из настенных светильников необычной формы. Яркое освещение ослабляют матовые плафоны.

Зал для посетителей большим количеством мебели нельзя загромождать. В помещениях должно находиться лишь самое необходимое. Светлое и уютное помещение, где можно легко пройти между столиками, не задевая никого, и, тем более, не опасаясь, что капли еды попадут на кого-либо.

Красный – в европейских культурах – символ свободы, мужества, лидерства и отваги. Так же красный цвет – символ радости и праздника у очень многих народов. Теплый, хоть и раздражающий, он стимулирует работу мозга, улучшает настроение. Этот цвет будоражит нервную систему.

Чёрный цвет связан с любопытством, способный притягивать к себе внимание, несущий посыл, что все будет в порядке, затягивающий, но не принуждающий к действиям, говорящий о тишине и спокойствии.

Белый в японской культуре является символом обучения и молодости по контрасту с черным цветом, символизирующим опыт и возраст. Белый цвет – это символ чистоты и непорочности, а также радости. Его связывают со световым днем и с производительной силой, которая воплощена в молоке или яйцах. В античности белый цвет означал отстранение от мирского и стремление к духовной простоте.

1.4 Определение геолокации кафе

Геомаркетинг, являясь формой маркетингового исследования, позволяет наглядно проанализировать внешние и внутренние показатели предприятия, аспекты её будущей деятельности, включая инфраструктуру и конкурентную среду. Такие исследования выполняются с помощью

геоинформационных систем, а также с привлечением внешней и внутренней социально-экономической информации относительно анализируемой территории. В таблице 4 приведены данные по геомаркетинговому исследованию.

Таблица 4 – Геомаркетинговое исследование

Население	Плотность населения	Высокая
	Половозрастная структура	Дети, подростки, семейные пары с детьми
	Покупательная способность	Средняя
	Транспортная доступность	200-300 метров
Конкуренты	Ближайшие конкуренты и зоны их влияния	Вкусняшки 370 м Food House 360 м Карусель 420 м Папа Джонс 440 м
Локация	Объём и структура трафика	Пешеходная
	Визуальная доступность участка	Хорошая
	Расстояние до остановки	300 м
Размещение	Целевая аудитория	Подростки, взрослые
	Факторы соседства	-

Для наглядности на рисунке 3 изображено здание и окружение, представляющее месторасположение проекта кафе-мороженого.

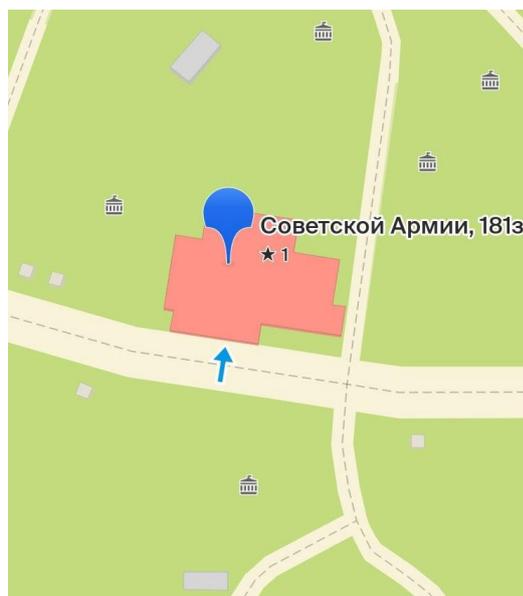


Рисунок 3 – Расположение кафе-мороженого на карте города Самары [20]

Основываясь на данном исследовании, можно понять, что на данном участке территории нет кафе-мороженого, однако присутствуют различные предприятия как по продаже фастфуда (Вкусняшки, Food House, Карусель), так и более крупные (Папа Джонс). На выбранной местности высокая проходимость потенциальных покупателей, что позволит без особых затруднений реализовать данный проект кафе.

В данном разделе мы определили основные сильные и слабые стороны конкуренции, проанализировав их продуктовые портфели и проследив их маркетинговую активность; разработали концепцию кафе-мороженого, а именно: сформировали ключевые принципы заведения, его архитектуру и дизайн; рассмотрели геолокацию кафе-мороженого и его окружение на наличие ближайших конкурентов, также уделив внимание возрасту и покупательной способности населения в данном районе.

2 Технологический раздел

«Для всех предприятий общественного питания составляется производственная программа. Она определяется количеством сырья, которое предприятие перерабатывает, объемом готовой продукции, или объемом выпускаемых полуфабрикатов.»[11] В данной работе производственной программой будет расчетное меню кафе-мороженого, где указывается перечень наименований блюд, выход готового блюда и количество блюд. Чтобы составить расчетное меню, необходимо выполнить предварительно ряд расчетов: определить число потребителей, общее количество блюд и количество блюд по группам [4].

2.1 Расчет числа потребителей

В течение дня можно рассчитать количество потребителей за сутки, используя график загрузки зала и учитывая оборачиваемость мест. Для определения числа потребителей необходимо знать: режим работы зала, оборачиваемость мест в зале, загрузка зала (в процентах) по часам его работы [20].

«Число потребителей кафе-мороженого на 68 посадочных мест, обслуживаемых за 1 ч работы рассчитываем по формуле:

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \times \varphi_{\text{ч}} \times x_{\text{ч}}}{100}, \quad (1)$$

где P – вместимость зала (число мест);

$\varphi_{\text{ч}}$ – оборачиваемость места в зале в течение данного часа; $x_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %.»[9]

«Рассчитываем общее число потребителей за день:

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}}, \quad (2)$$

При определении числа потребителей с учетом оборачиваемости мест в зале расчет ведут по формуле:

$$N_d = P \times \varphi_d, \quad (3)$$

где N_d – число потребителей, обслуживаемых в течение дня;

P – вместимость зала (число мест);

φ_d – оборачиваемость места в зале в течение дня.»[9]

Данные о загрузке зала приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет количества потребителей за день на 68 мест

Часы работы	Оборачиваемость одного места	Средний % загрузки зала	Количество потребителей
10:00 - 11:00	2	30	41
11:00 - 12:00	2	40	54
12:00 - 13:00	1,5	60	61
13:00 - 14:00	1,5	60	61
14:00 - 15:00	1,5	70	71
15:00 - 16:00	1,5	60	61
16:00 - 17:00	2	50	68
17:00 - 18:00	2	50	68
18:00 - 19:00	1,2	80	65
19:00 - 20:00	1,2	90	73
20:00 - 21:00	1,2	60	49
Итого			672

Таким образом, получаем ориентировочно 672 потребителя в день.

2.2 Определение количества блюд

«Используемые данные для определения количества блюд - это количество потребителей и коэффициент потребления блюд. Общее количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня:

$$n_d = N_d \times m, \quad (4)$$

где N_d – число потребителей в течение дня;

m – коэффициент потребления блюд.»[9]

Принимаем значение коэффициента потребления блюд для кафе-мороженого равный 1,2.

Рассчитываем общее количество блюд по формуле 4:

$$n_d = 672 \times 1,2 = 806,4 = 807 \text{ блюд}$$

Получив количество блюд, которое равно 807, произведем разбивку общего количества блюд на отдельные группы в таблице 6.

Таблица 6 – Блюда в процентном соотношении, реализуемые кафе-мороженым

Наименование блюда	% от общего количества	% от данной группы	Количество блюд от общего %	Количество блюд от данной группы, шт
Мороженое	65			520
Сладкие блюда	10			85
Горячие напитки	25		202	
кофе		47		95
чай		53		107
Итого			100	807

Далее разбиваем блюда на более мелкие подгруппы, опираясь на нормы потребления одним потребителем различных продуктов питания [17].

Таблица 7 – Разделение блюд по нормам потребления

Наименование блюда	Норма потребления	Количество блюд от данной группы, л/кг
Холодные напитки:		
минеральная вода	0,01	6,72
напиток собственного производства	0,05	33,6
Мучные кондитерские и булочные изделия	0,02	13,44
Печенье	0,01	6,72

Теперь можно приступать к составлению расчетного меню.

2.3 Составление расчетного меню

«Расчетное меню составляют по действующим Сборникам рецептов блюд и кулинарных изделий с учетом ассортиментного минимума для различных типов предприятий общественного питания, сезонности продуктов, разнообразия блюд по дням недели, приемов тепловой обработки,

особенностей вкусов местного населения, климатических условий»[9]. Далее располагается таблица 8 с расчетным меню кафе-мороженого [18].

Таблица 8 – Расчетное меню кафе-мороженого

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Мороженое			
ТТК	Пломбир	150	25
ТТК	Крем-брюле	150	26
ТТК	Молочное	150	24
ТТК	Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом	150	26
ТТК	Клубнично-смородиновое	150	26
ТТК	Йогуртовое с лаймами	150	26
ТТК	Сливочное мороженое с мандаринами	150	26
ТТК	Клубника со сливками	150	27
ТТК	Шоколадно-кофейное	150	27
ТТК	Шоколадное с бананом и корицей	150	26
ТТК	Сливочно-карамельное с карамелизованными орехами	150	26
ТТК	Персиковое с розовой водой и орехами	150	27
ТТК	Сливочное «Соленая карамель»	150	27
ТТК	Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой	150	24
ТТК	Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом	150	24
ТТК	Мятное мороженое	150	26
ТТК	Белый шоколад с апельсиновым ликером	150	27
ТТК	Сливочное с ликером «Шериданс»	150	27
ТТК	Мороженое на пиве «Гиннесс»	150	26
ТТК	Пломбир с вермутом «Мартини» и ликером «Кюрасао»	150	27
Горячие напитки			
Кофе			
ТТК	Мокко	200	14
ТТК	Вайт Мокко	200	13
ТТК	Латте	200	14
ТТК	Латте с мятным сиропом	200	13
ТТК	Капучино	75	14
ТТК	Американо	160	14
ТТК	Маккиято	75	13
Чай			
ТТК	Чёрный	200	13
ТТК	Зеленый	200	13
ТТК	Белый	200	13
ТТК	Пуэр	200	14

Продолжение таблицы 8

ТТК	Молочный улун	200	14
ТТК	Черный с яблоком и корицей	200	14
ТТК	Зелёный с мятой	200	14
ТТК	Глинтвейн безалкогольный	200	12
Холодные напитки			
-	Вода минеральная	500	13
Молочные коктейли			
ТТК	Ванильный	300	6
ТТК	Шоколадный	300	6
ТТК	Сливочно-клубничный	300	6
ТТК	Клубнично-смородиновый	300	5
ТТК	Карамельный	300	6
ТТК	Банановый	300	5
ТТК	Ванильный с красителем	200	4
Лимонады			
ТТК	Лимон	400	6
ТТК	Апельсин	400	6
ТТК	Клубника	400	5
ТТК	Лайм-сгущенка	400	5
ТТК	Груша	400	5
Коктейли			
ТТК	Кофейный коктейль (натуральный кофе, горький шоколад, мятный сироп, сливочное мороженое)	200	15
ТТК	Коктейль «Обезьяна с бананом» (крепкий кофе 250 мл, мороженое, банан, корица, шоколад)	200	14
ТТК	Коктейль «Wake me up» (свежевыжатый апельсиновый сок, апельсиновая цедра, вода, сахар, холодный кофе, взбитые сливки)	200	14
ТТК	Коктейль «Чай или кофе?» (чай черный байховой, мед, кофе натуральный, лимон, соль, вода)	200	14
Сладкие блюда			
ТТК	Торт-мороженое	85	18
ТТК	Суфле (манговое, яблочное)	100	28
ТТК	Крем-брюле	100	19
ТТК	Аффогато	175	20
Мучные кондитерские изделия			
ТТК	Чизкейк	85	15
ТТК	Тирамису	85	15
ТТК	Муравейник	85	14
ТТК	Наполеон	85	15
ТТК	Пончики с начинкой: шоколад, черешня, мандарин	75	15
ТТК	Пончики без начинки с глазурью	50	14
ТТК	Бельгийские вафли с мороженым	175	15
ТТК	Фондан с шоколадной жидкой начинкой	125	15
ТТК	Кекс в кружке (цитрусовый с джином, чизкейк с Нутеллой)	150	14
ТТК	Печенье песочное «Домино»	50	15

Продолжение таблицы 8

ТТК	Печенье с клубникой	65	16
ТТК	Печенье творожное	65	16
ТТК	Печенье с молочным шоколадом и кофе	80	16
ТТК	Печенье имбирное	60	15
ТТК	Печенье домашнее орео	50	15
ТТК	Печенье курабье	60	16

Прежде чем перейти к составлению производственных программ для цехов, рассчитать площади кладовых и складов для продуктов, требуется составить продуктовую ведомость [19]. Она представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Сводная продуктовая ведомость

№	Наименования сырья или п/ф	Брутто, кг	Нетто, кг	ГОСТ
1	Молоко 3,5%	73,56	73,56	31450-2013
2	Кукурузный крахмал	3,17	3,17	32159-2013
3	Сахарный песок	27,29	27,29	33222-2015
4	Экстракт ванили	0,78	0,78	ISO 3493-2017
5	Сухое молоко	6,20	6,20	33629-2015
6	Сливки 33%	67,94	67,94	31451-2013
7	Соль	0,50	0,50	Р 51574-2000
8	Яйцо цельное	293 шт	11,69	31654-2012
9	Вареная сгущенка	1,87	1,87	33921-2016
10	Йогурт 3,2%	28,38	28,38	33921-2016
11	Кримчиз «Филадельфия»	4,10	4,10	33480-2015
12	Светлый кукурузный сироп	7,84	6,98	32902-2014
13	Черешня свежая	4,18	3,83	21922-76
14	Сироп мятный	0,98	0,98	28499-2014
15	Малина свежая	0,56	0,52	33915-2016
16	Желатин	0,13	0,13	11293-89
17	Клубника свежая	4,14	4,03	33953-2016
18	Красная смородина свежая	1,75	1,70	33954-2016
19	Лайм свежий	1,93	1,18	34307-2017
20	Масло сливочное 82,5	3,40	3,40	32261-2013
21	Мандариновый джем	0,65	0,65	31712-2012
22	Какао-порошок	0,88	0,88	108-2014
23	Кофе зерно молотый	1,18	1,18	32775-2014
24	Белый шоколад	1,42	1,42	31721-2012
25	Молочный шоколад	2,05	2,05	31721-2012
26	Апельсиновый ликер	0,77	0,77	Р 52191-2003
27	Корица молотая	0,16	0,16	29049-91
28	Банан свежий	4,20	2,78	Р 51603-2000
29	Горький шоколад	2,45	2,45	31721-2012
30	Арахис	0,61	0,61	Р 51603-2000
31	Розовая вода	0,22	0,22	31791-2017

Продолжение таблицы 9

32	Персик свежий	2,59	1,82	21833-76
33	Грецкий орех	0,59	0,59	16832-71
34	Фисташка	0,26	0,26	31788-2012
35	Геркулес	0,56	0,56	21149-93
36	Манго свежее	2,09	1,53	31791-2017
37	Воздушный рис	0,69	0,69	Р 55289-2012
38	Мята (лист)	0,50	0,49	23768-94
39	Вермут «Мартини»	1,39	1,39	Р 52195-2003
40	Ликер «Кюрасао Блу»	0,92	0,92	32071-2013
41	Ликер «Шериданс»	0,40	0,40	32071-2013
42	Пиво «Гиннес»	3,65	3,65	31711-2012
43	Мука пшеничная	5,23	5,23	26574-2017
44	Абрикосовый джем	0,03	0,03	31712-2012
45	Сахарная пудра	1,46	1,46	33222-2015
46	Мука миндальная	0,53	0,53	31645-2012
47	Разрыхлитель	0,09	0,09	33222-2015
48	Творог 5%	0,34	0,34	31453-2013
49	Ванильный сахар	0,37	0,37	919945
50	Имбирь (корень)	0,01	0,01	34319-2017
51	Корж бисквитный для торта	0,21	0,21	14621-78
52	Киви свежее	0,14	0,11	14621-78
53	Яблоко свежее	0,92	0,82	27819-88
54	Творожный сыр	0,23	0,23	33480-2015
55	Сметана 15%	0,50	0,50	31452-2012
56	Нутелла	0,16	0,16	ТУ 9129-004-42295149-2010
57	Сыр Виола плавленый	0,20	0,20	33480-2015
58	Агар	0,01	0,01	16280-2002
59	Ликер «Амаретто»	0,09	0,09	32071-2013
60	Коньяк	0,01	0,01	31732-2014
61	Дрожжи сухие	0,02	0,02	Р 54845-2011
62	Джин	0,03	0,03	34149-2017
63	Лимон свежий	2,18	2,02	4429-82
64	Чай черный Чемпион Пекое	0,15	0,15	1938-90
65	Чай зеленый «Королевский» Ти Тэнг	0,11	0,11	32574-2013
66	Чай белый «Белый пух»	0,05	0,05	32593-2013
67	Шу пуэр шоколадный	0,06	0,06	32593-2013
68	Китайский молочный улун	0,06	0,06	32574-2013
69	Мед натуральный	0,09	0,09	19792-2017
70	Кардамон	0,001	0,001	29052-91
71	Гвоздика	0,005	0,005	29047-91
72	Бадьян	0,01	0,01	29054-91
73	Апельсин свежий	2,02	1,79	4427-82
74	Груша свежая	1,40	1,37	33499-2015
75	Вода минеральная	6,5	6,5	Р 54316-2011

2.4 Расчёт площади помещений складской группы

«Расчет камер основан на определении охлаждаемого объема, который определяется по размеру расчетной площади.»[9]

Рассчитываем площадь камеры по формуле:

$$S = \sum \frac{G \times \varphi}{z} \times \beta, \quad (5)$$

где G – количество сырья (кг);

φ – срок годности; z – удельная нагрузка;

β – коэффициент увеличения площади (для малых предприятий – 2,2; для средних – 1,8; для больших – 1,6).

«Для подбора камеры хранения необходимо знать требуемый объём.

Объем камеры определяется по формуле:

$$V = S \times H, \quad (6)$$

где H – внутренняя высота сборно-разборной охлаждаемой камеры;

S – площадь камеры хранения.»[9]

Расчет камеры хранения молочно-жировых продуктов приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет площади камеры хранения молочно-жировых продуктов

Наименования сырья или п/ф	Брутто, кг	Срок годности	Удельная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Молоко 3,5%	73,56	1,5	160	2,2	1,517
Сливки 33%	67,94	3	160	2,2	2,803
Йогурт 3,2%	28,38	3	160	2,2	1,171
Кримчиз «Филадельфия»	4,10	5	160	2,2	0,282
Масло сливочное 82,5	3,40	3	160	2,2	0,140
Творог 5%	0,34	3,2	160	2,2	0,015
Творожный сыр	0,23	2	260	2,2	0,004
Сметана 15%	0,50	5	140	2,2	0,039
Нутелла	0,16	3,2	160	2,2	0,007
Сыр Виола плавленый	0,20	1,5	260	2,2	0,003
Итого					5,98

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 5,98 м².

Подставляем полученные значения в формулу б:

$$V = 5,98 \times 2,04 = 12,2 \text{ м}^3$$

По полученному объему подбираем и принимаем к установке холодильную камеру Polair КХ-12,85 с габаритными размерами 2260×3160×2200 мм [25].

Расчет камеры хранения фруктов и зелени приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет площади камеры хранения фруктов и зелени

Наименования сырья или п/ф	Брутто, кг	Срок годности	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Черешня свежая	4,18	2	100	2,2	0,184
Малина свежая	0,56	2	100	2,2	0,025
Клубника свежая	4,14	2	100	2,2	0,182
Красная смородина свежая	1,75	2	100	2,2	0,077
Лайм свежий	1,93	2	140	2,2	0,061
Банан свежий	4,20	2	140	2,2	0,132
Розовая вода	0,22	2	100	2,2	0,010
Персик свежий	2,59	2	140	2,2	0,081
Манго свежее	2,09	2	140	2,2	0,066
Мята (лист)	0,50	5	400	2,2	0,014
Киви свежее	0,14	2	140	2,2	0,004
Яблоко свежее	0,92	2	140	2,2	0,029
Лимон свежий	2,18	2	140	2,2	0,069
Апельсин свежий	2,02	2	140	2,2	0,063
Груша свежая	1,40	2	140	2,2	0,044
Итого					1,04

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 1,04 м².

Подставляем полученные значения в формулу б:

$$V = 1,04 \times 2,04 = 2,12 \text{ м}^3$$

По полученному объему подбираем и принимаем к установке холодильную камеру Марихолодмаш КХ-2,94 с габаритными размерами 1360×1360×2200 мм [27].

Расчет площади кладовой сухих и сыпучих продуктов приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет площади кладовой сухих и сыпучих продуктов

Наименования сырья	Брутто, кг	Срок годности	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Кукурузный крахмал	3,17	10	500	2,2	0,139
Сахарный песок	27,29	10	500	2,2	1,201
Экстракт ванили	0,78	10	260	2,2	0,066
Сухое молоко	6,20	10	500	2,2	0,273
Соль	0,50	10	600	2,2	0,018
Светлый кукурузный сироп	7,84	10	260	2,2	0,663
Сироп мятный	0,98	10	260	2,2	0,083
Желатин	0,13	10	500	2,2	0,006
Какао-порошок	0,88	10	400	2,2	0,048
Кофе зерно молотый	1,18	10	500	2,2	0,052
Апельсиновый ликер	0,77	10	200	2,2	0,085
Корица молотая	0,16	10	500	2,2	0,007
Арахис	0,61	10	200	2,2	0,067
Грецкий орех	0,59	2	220	2,2	0,012
Фисташка	0,26	10	400	2,2	0,014
Геркулес	0,56	10	400	2,2	0,031
Воздушный рис	0,69	10	500	2,2	0,030
Вермут «Мартини»	1,39	10	300	2,2	0,102
Ликер «Кюрасао Блу»	0,92	10	220	2,2	0,092
Ликер «Шериданс»	0,40	10	200	2,2	0,044
Пиво «Гиннес»	3,65	10	200	2,2	0,402
Мука пшеничная	5,23	2	500	2,2	0,046
Сахарная пудра	1,46	10	500	2,2	0,064
Мука миндальная	0,53	10	500	2,2	0,023
Разрыхлитель	0,09	10	500	2,2	0,004
Ванильный сахар	0,37	10	500	2,2	0,016
Имбирь (корень)	0,01	10	400	2,2	0,001
Корж бисквитный для торта	0,21	5	100	2,2	0,023
Агар	0,01	10	500	2,2	0,000
Ликер «Амаретто»	0,09	10	220	2,2	0,009
Коньяк	0,01	10	220	2,2	0,001

Продолжение таблицы 12

Дрожжи сухие	0,02	10	500	2,2	0,001
Джин	0,03	10	220	2,2	0,003
Чай черный Чемпион Пекое	0,15	5	300	2,2	0,006
Чай зеленый «Королевский» Ти Тэнг	0,11	5	300	2,2	0,004
Чай белый «Белый пух»	0,05	5	300	2,2	0,002
Шу пуэр шоколадный	0,06	5	300	2,2	0,002
Китайский молочный улун	0,06	5	300	2,2	0,002
Мед натуральный	0,09	10	200	2,2	0,010
Кардамон	0,001	10	100	2,2	0,000
Гвоздика	0,005	10	100	2,2	0,001
Бадьян	0,01	10	100	2,2	0,002
Горький шоколад	2,45	3	160	2,2	0,101
Белый шоколад	1,42	5	160	2,2	0,098
Молочный шоколад	2,05	5	160	2,2	0,141
Вода минеральная	6,5	2	220	2,2	0,130
Мандариновый джем	0,65	5	400	2,2	0,018
Вареная сгущенка	1,87	3	160	2,2	0,077
Абрикосовый джем	0,03	5	300	2,2	0,001
Итого					4,22

Таким образом, получаем площадь кладовой, которая равна 4,22 м².
Компоновочную кладовую принимаем площадью 5 м².

2.5 Расчет цеха доработки фруктов и зелени

«Численность производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, определяют по нормам времени в соответствии с формулой:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{3600 \times T \times \lambda}, \quad (7)$$

где n – количество изделий или блюд, изготавливаемых за день, шт, кг, блюд;

t – норма времени на изготовление единицы изделия, с, t = K*100, здесь K – коэффициент трудоемкости, 100 – норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

T – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч;

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda = 1,14$).

Численность производственных работников по нормам выработки вычисляются по формуле:

$$N_1 = \sum \frac{n_{\partial}}{H_{\text{в}} \times \lambda}, \quad (8)$$

где n – количество изготавливаемых блюд или перерабатываемого сырья за день, шт, кг;

$H_{\text{в}}$ – норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, шт, кг;

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда; $\lambda=1,14$.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = N_1 \times K_1, \quad (9)$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни.

Производственная программа цеха доработки фруктов и зелени представлена ниже в таблице 13.

Таблица 13 – Производственная программа цеха доработки фруктов и зелени

Наименование продуктов	Масса брутто, кг	Технологическая обработка	% отходов	Масса нетто, кг
Черешня свежая	4,18	Мойка, очистка, удаление плодоножек, удаление косточек	15	3,55
Малина свежая	0,56	Мойка, сортировка	15	0,48
Клубника свежая	4,14	Мойка, удаление плодоножек, сортировка	15	3,52
Красная смородина свежая	1,75	Мойка, очистка, сортировка	8	1,61
Лайм свежий	1,93	Мойка, очистка, нарезка	5	1,83
Банан свежий	4,20	Мойка, очистка	40	2,52
Персик свежий	2,59	Мойка, очистка, нарезка	10	2,33

Продолжение таблицы 13

Манго свежее	2,09	Мойка, очистка, нарезка	10	1,88
Мята (лист)	0,50	Мойка, сортировка, удаление увядших экземпляров	26	0,37
Киви свежее	0,14	Мойка, очистка, нарезка	10	0,13
Яблоко свежее	0,92	Мойка, очистка, нарезка	27	0,67
Лимон свежий	2,18	Мойка, очистка, нарезка	5	2,07
Апельсин свежий	2,02	Мойка, очистка, нарезка	5	1,92
Груша свежая	1,40	Мойка, очистка, нарезка	10	1,26
Итого				24,14

Численности работников овощного цеха находим по формуле:

$$n_1 = G \times N, \quad (10)$$

где n_1 – число работников; G – суточный расход сырья, т;

N – число производственных рабочих на единицу переработки продукции. На 1 тонну перерабатываемых овощей требуется 5 работников.

$$n_1 = 0,02414 \times 5 = 0,121 \approx 1$$

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 1,59 \approx 2$$

Принимаем в цех доработки фруктов и зелени двух работников за неимением большого количества работы.

«Следующим этапом будет расчет количества столов исходя из числа одновременно работающих сотрудников и длины стола по формуле 11»[9].

$$L = l \times N, \quad (11)$$

где N – число одновременно работающих в цехе, чел.;

l – длина рабочего места на одного работника, м (стандартная длина $l = 1,25$ м).

Так как в цехе работает один человек, получаем:

$$L = 1,25 \times 1 = 1,25 \text{ м}$$

Принимаем стол производственный ASSUM СП-С-13/7 с габаритами 1300×700×850 [28].

Рассчитываем число столов:

$$n = \frac{1,25}{1,3} = 0,96 \approx 1 \text{ стол}$$

Таким образом, количество принятых производственных столов равняется единице, однако мы прибавим стол для малой механизации.

Расчет объема ванны моечной производится по формуле:

$$V = \frac{G}{\rho \times K \times \varphi}, \quad (12)$$

где G – масса продуктов, кг; ρ – объемная плотность продуктов, кг/дм³;

K – коэффициент заполнения ванны; φ – оборачиваемость за смену.

«Оборачиваемость рассчитывается по формуле:

$$V = \frac{T}{t_{\text{ц}}}, \quad (13)$$

где T – продолжительность расчетного периода (смены), ч;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла обработки, мин.»[9]

В таблице 14 представлен расчет необходимой ванны моечной.

Таблица 14 – Расчет вместимости ванны моечной

Наименование продуктов	Масса	Продолжительность технологического цикла, мин	Продолжительность работы цеха, мин	Оборачиваемость ванны	Объемная плотность продуктов	Заполнение	Объем, дм ³
Черешня свежая	4,18	30	480	16	0,35	0,85	0,88
Малина свежая	0,56	30	480	16	0,35	0,85	0,12
Клубника свежая	4,14	30	480	16	0,35	0,85	0,87

Продолжение таблицы 14

Красная смородина свежая	1,75	30	480	16	0,35	0,85	0,37
Лайм свежий	1,93	18	480	26,67	0,6	0,85	0,14
Банан свежий	4,2	18	480	26,67	0,45	0,85	0,41
Персик свежий	2,59	24	480	20	0,55	0,85	0,28
Манго свежее	2,09	24	480	20	0,55	0,85	0,22
Мята (лист)	0,5	6	480	80	0,35	0,85	0,02
Киви свежее	0,14	12	480	40	0,55	0,85	0,01
Яблоко свежее	0,92	12	480	40	0,55	0,85	0,05
Лимон свежий	2,18	24	480	20	0,55	0,85	0,23
Апельсин свежий	2,02	24	480	20	0,6	0,85	0,20
Груша свежая	1,4	18	480	26,67	0,5	0,85	0,12
Итого							3,92

По полученному объему принимаем ванну моечную ВМ2-10/6Б с габаритами 1000×600×870 мм [3].

«Холодильные шкафы устанавливают во всех цехах и помещениях, и технологический расчет их сводится к определению полезного объема, или вместимости, шкафа, м³ по формуле:

$$V_{\text{п}} = \sum \frac{G}{\rho \times \nu}, \quad (14)$$

где G – масса продукта (изделия), кг; ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/м³;

ν – коэффициент, учитывающий массу тары.

При хранении скоропортящейся продукции в гастроемкостях полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей:

$$V = \sum \frac{V_{\text{г.е.}}}{\nu}, \quad (15)$$

где V_{г.е.} – объем гастроемкостей, м³»[9].

Расчет холодильника для цеха доработки фруктов и зелени приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет холодильника для цеха доработки фруктов и зелени

Наименование	Масса нетто, кг	Тип емкости	Габариты, мм	Вместимость, кг	Полезный объем, м ³
Черешня свежая	3,55	GN1/1×100K1	530×325×100	7	0,02
Малина свежая	0,48	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Клубника свежая	3,52	GN1/1×100K1	530×325×100	7	0,02
Красная смородина свежая	1,61	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Лайм свежий	1,83	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Банан свежий	2,52	GN1/44×100K4	176×325×100	3	0,008
Персик свежий	2,33	GN1/44×100K4	176×325×100	3	0,008
Манго свежее	1,88	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Мята (лист)	0,37	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Киви свежее	0,13	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Яблоко свежее	0,67	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Лимон свежий	2,07	GN1/44×100K4	176×325×100	3	0,008
Апельсин свежий	1,92	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Груша свежая	1,26	GN1/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Итого					0,14

Определив вместимость, подбираем холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 литров с габаритными размерами 697×695×1960 мм [25].

Далее рассчитываем площадь помещения с помощью таблицы 16.

Таблица 16 – Расчет площади цеха доработки фруктов и зелени

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAH-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Холодильный шкаф Polair CM105-S	1	697×695×1960	0,48	0,48
Весы торговые M-ER 223 AC-32.5 «Mary» LCD	1	350×335×105	-	-
Ванна моечная BM2-10/6Б	1	1000×600×870	0,6	0,6
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Стол производственный ASSUM СП-С-13/7	1	1300×700×850	0,91	0,91

Продолжение таблицы 16

Стол для малой механизации ASSUM СП-С-13/7	1	1300×700×850	0,91	0,91
Стеллаж СМ-10/4Н (Н-430)	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Итого				3,67

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади по формуле:

$$F = \frac{f}{n}, \quad (16)$$

где f – площадь, необходимая для оборудования, m^2 ;

n – коэффициент использования площади (0,45).

Поставляем полученное значение:

$$F = \frac{3,67}{0,45} = 8,16 \approx 9 \text{ м}^2$$

Таким образом, принимаем цех доработки фруктов и зелени площадью 9 m^2 .

2.6 Расчёт цеха по производству мороженого

Составим производственную программу цеха по производству мороженого на основе меню.

Таблица 17 – Производственная программа цеха по производству мороженого

Наименование мороженого	Порций по 150	Порций по 300
	г	г
Пломбир	25	21
Крем-брюле	26	21
Молочное	24	18
Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом	26	18
Клубнично-смородиновое	26	18
Йогуртовое с лаймами	26	18
Сливочное мороженое с мандаринами	26	18

Продолжение таблицы 17

Клубника со сливками	27	21
Шоколадно-кофейное	27	18
Шоколадное с бананом и корицей	26	18
Сливочно-карамельное с карамелизованными орехами	26	18
Персиковое с розовой водой и орехами	27	18
Сливочное «Соленая карамель»	27	21
Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой	24	18
Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом	24	18
Мятное мороженое	26	18
Белый шоколад с апельсиновым ликером	27	-
Сливочное с ликером «Шериданс»	27	-
Мороженое на пиве «Гиннесс»	26	-
Пломбир с вермутом «Мартини» и ликером «Кюрасао»	27	-

Ниже представлена таблица 18, в которой приведены рецептуры 20 изготавливаемых нашим цехом мороженых.

Таблица 18 – Рецептуры мороженого

Количество порций	25 порций по 150 г 21 порция по 300 г		26 порций по 150 г 21 порция по 300 г		24 порции по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г	
	Пломбир		Крем-брюле		Молочное		Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом		Клубнично-смородиновое		Йогуртовое с лаймами		Сливочное мороженое с мандаринами	
Наименование блюд и закусок	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Молоко 3,5%	4188	4188	2060	2060	6282	6282	2114	2114	3906	3906	2585	2585		
Кукурузный крахмал	201	201					254	254			310	310		
Сахарный песок	1434	1434	721	721	1044	1044	763	763	1562	1562	1035	1035	1166	1166
Экстракт ванили	1,81	1,81	102	102	9	9							118	118
Сухое молоко	717	717	721	721	732	732			234	234			814	814
Сливки 33%	3591	3591	4121	4121			1054	1054			1290	1290	6975	6975
Соль			31	31	30	30			29	29			47	47
Яйцо цельное			925	925	942	942					105	105	1163	1163
Вареная сгущенка			1544	1544										
Йогурт 3,2%							4228	4228			5165	5165		
Кримчиз «Филадельфия»											515	515		
Светлый кукурузный сироп							719	719	469	469	880	880		
Черешня свежая							1736	1693						
Сироп мятный							167	167						
Малина свежая							558	521						
Желатин									39	39				
Клубника свежая									1612	1563				
Красная смородина свежая									1612	1563				
Лайм свежий											1085	465		
Масло сливочное 82,5											105	105		
Мандариновый джем													465	465

Продолжение таблицы 18

Количество порций	27 порций по 150 г 21 порция по 300 г		27 порций по 150 г 18 порций по 300 г		27 порций по 150 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		27 порций по 150 г 18 порций по 300 г		27 порций по 150 г 21 порция по 300 г		
	Наименование блюда и закусок		Клубника со сливками		Шоколадно- кофейное		Белый шоколад с апельсиновым ликером		Шоколадное с бананом и корицей		Сливочно- карамельное с караメリзованными орехами		Персиковое с розовой водой и орехами		Сливочное «Соленая карамель»
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	
Молоко 3,5%	6900	6900	1802	1802	1159	1159	1767	1767	2821	2821	2568	2568			
Кукурузный крахмал					308	308			341	341	306	306			
Сахарный песок	987	987	901	901	543	543	887	887	1407	1407	514	514	1980	1980	
Экстракт ванили			88	88			87	87					90	90	
Сухое молоко			630	630	308	308	620	620							
Сливки 33%			3600	3600	4636	4636	3540	3540	3608	3608	1281	1281	7562	7562	
Соль	39	39	36	36	54	54	35	35	22	22			48	48	
Яйцо цельное			901	901			887	887					1083	1083	
Йогурт 3,2%											5129	5129			
Кримчиз «Филадельфия»									453	453	514	514			
Светлый кукурузный сироп	787	787			771	771			341	341	871	871			
Желатин	76	76													
Клубника свежая	1518	1477													
Какао-порошок					536	536									
Кофе зерно молотый			227	227											
Белый шоколад					771	771									
Молочный шоколад					771	771									
Апельсиновый ликер					771	771									
Корица молотая							87	87							
Банан свежий							1327	797							
Горький шоколад							887	887							
Арахис									558	558					
Розовая вода											208	208			
Персик свежий											1281	1027			
Грецкий орех											254	254			
Фисташка											254	254			

Продолжение таблицы 18

Количество порций	24 порции по 150 г 18 порций по 300 г		24 порции по 150 г 18 порций по 300 г		26 порций по 150 г 18 порций по 300 г		27 порций по 150 г		26 порций по 150 г		27 порций по 150 г	
	Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой		Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом		Мятное мороженое		Сливочное с ликером «Шериданс»		Мороженое на пиве «Гиннесс»		Пломбир с вермутом «Мартини» и ликером «Кюрасао»	
Наименование блюд и закусок	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто
Молоко 3,5%	2814	2814	3084	3084	2908	2908					1396	1396
Кукурузный крахмал	336	336	372	372	347	347					46	46
Сахарный песок	563	563	618	618	583	583	405	405	603	603	373	373
Экстракт ванили							54	54	36	36		
Сухое молоко							284	284				
Сливки 33%	2250	2250	1542	1542	1451	1451	2565	2565	1417	1417	1396	1396
Соль	23	23										
Яйцо цельное							405	405	283	283		
Йогурт 3,2%			6162	6162	5816	5816						
Кримчиз «Филадельфия»	450	450	618	618	583	583						
Светлый кукурузный сироп	450	450	1050	1050	986	986						
Сироп мятный					62	62						
Какао-порошок									70	70		
Молочный шоколад	450	450										
Горький шоколад									213	213		
Персик свежий	1125	675										
Грецкий орех							81	81				
Геркулес	239	239	262	262								
Манго свежее			1698	1230								
Воздушный рис			618	618								
Мята (лист)					291	291						
Вермут «Мартини»											559	559
Ликер «Кюрасао Блу»											373	373
Ликер «Шериданс»							216	216				
Пиво «Гиннес»									1417	1417		

При проектировании цеха по производству мороженого в первую очередь необходимо рассмотреть все технологические процессы производства. Затем под каждый процесс (этап) необходимо выбрать оборудование, которое позволяет нам реализовать программу цеха представленного в таблице 17.

Наш цех будет работать на ингредиентах, которые уже прошли предварительную пастеризацию, например, для производства мы берем молоко пастеризованное жирностью 3,5%, сливки пастеризованные 33%. Также некоторые ингредиенты будут поставляться в сухом виде, например, сахар, какао, ванилин, и, следовательно, в предварительной обработке не нуждаются. Таким образом, разработанная нами производственная схема, будет отличаться от классической, поскольку мы не будем работать, с неподготовленным сырьем.

На первом этапе производства мороженого необходимо осуществить фильтрацию жидких ингредиентов при помощи тканевого фильтра. Также необходимо просеять сухие ингредиенты про помощи сита. Затем в соответствии с приведенной в таблице 18 рецептуре и расчетной массой необходимо смешать и перемешать жидкие и сухие ингредиенты вместе с фруктами, если они предусмотрены рецептурой. Последующая пастеризация смеси мороженого способствует хорошему смешиванию и растворению компонентов, а также создает подходящие условия для гомогенизации. Обработку смеси ведут при температуре 85°C с выдержкой 50-60 секунд. Завершающим этапом при изготовлении мороженого является замораживание смеси во фризерах. На выходе мороженое быстро фасуют и немедленно реализуют или направляют на хранение при температуре -18°C [22].

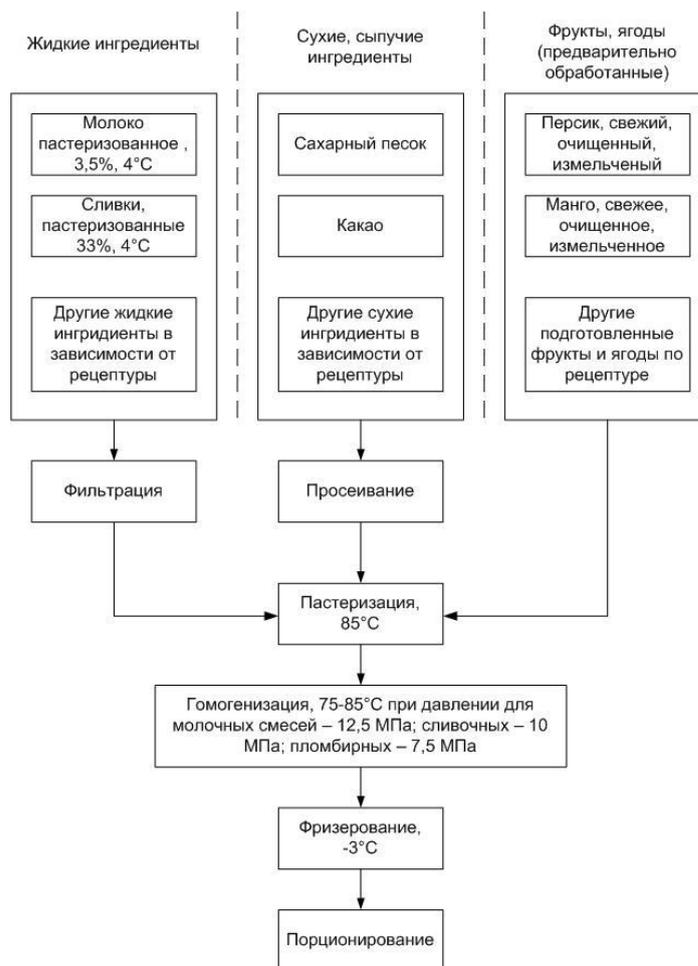


Рисунок 4 – Технологический процесс производства мороженого [20]

Чтобы приготовить 170 килограммов мороженого необходимо: весы, фильтр тканевый, гомогенизаторы, фризеры. Также в цехе будут установлены раковина, ванна моечная, столы производственный и для малой механизации, блендер, морозильный шкаф, витрина для хранения мороженого, бак для отходов.

Рассмотрим подробно процесс производства мороженого с указанием выбранного оборудования, технологических этапов.

В первую очередь подготовим жидкие ингредиенты для производства мороженого. В нашем случае, мы должны смешать молоко пастеризованное жирностью 3,5% и сливки пастеризованные жирностью 33% и подвергнуть их этапу фильтрации. Для этого нам необходимо выбранные жидкие ингредиенты пропустить через тканевый фильтр. Для этого выбираем заливной молочный фильтр UVMILK SL предварительной очистки, представленный на рисунке 5.

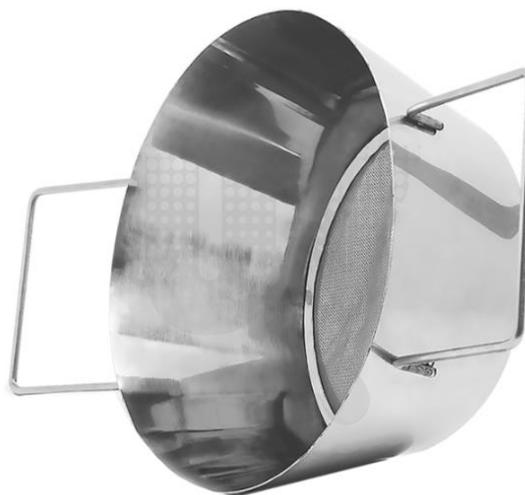


Рисунок 5 – Заливной молочный фильтр UVMILK SL предварительной очистки [21]

Параллельно процессу фильтрации подготавливаем сыпучие ингредиенты. При помощи электрического вибрационного сита YCHN0301 [21], представленного на рисунке 6, просеиваются необходимые компоненты для будущей смеси мороженого.



Рисунок 6 – Электрическое вибрационное сито YCHN0301 [6]

Ниже в таблице 19 представлены технические характеристики электрического вибрационного сита YCHN0301.

Таблица 19 – Технические характеристики электрического вибрационного сита
УСНН0301

Технические характеристики	УСНН0301
Напряжение, В	220
Частота вибраций, раз/мин	1150
Мощность, Вт	50
Габариты, мм	360×360×375

При подготовке таких ингредиентов как персик, манго, лайм, банан, черешня, клубника, малина, красная смородина и мята необходимо получить их из цеха доработки фруктов и зелени уже вымытыми и очищенными от косточек, гомогенизировать или измельчить их до пюреобразного состояния при помощи погружного блендера Braun MQ3025WH SPAGHETTI изображенном на рисунке 7.



Рисунок 7 – Погружной блендер Braun MQ3025WH SPAGHETTI [5]

Аналогично предыдущему аппарату, в таблице 20 представлены технические характеристики погружного блендера Braun MQ3025WH SPAGHETTI.

Таблица 20 – Технические характеристики погружного блендера Braun MQ3025WH SPAGHETTI

Технические характеристики	Braun MQ3025WH SPAGHETTI
Напряжение, В	220
Количество скоростей	2
Количество режимов	2
Мощность, Вт	700
Объем, мл	350
Габариты, мм	395×53×75

Процесс пастеризации мы проводим при помощи пастеризатора Frigomat MIX 8, изображенного на рисунке 8 [1]. Его конструкция позволяет залить приготовленную смесь в емкость и перемешивать ее, что обеспечивает как оптимальное перемешивание продукта, так и равномерное распределение тепла.



Рисунок 8 – Пастеризатор Frigomat MIX 8 [1]

В таблице 21 представлены технические характеристики пастеризатора Frigomat MIX 8.

Таблица 21 – Технические характеристики пастеризатора Frigomat MIX 8

Технические характеристики	Frigomat MIX 8
Напряжение, В	220
Мощность, кВт	2,2
Объем, л	8
Габариты, мм	430×490×330

Процесс гомогенизации проведем при помощи гомогенизатора Rascojet 2 Plus. В зависимости от рецептуры, процесс гомогенизации можно повторить один или несколько раз, либо прогнав целиком контейнер, либо сделать это отдельными порциями. Содержимое контейнера аппарата с помощью встроенной программы можно довести до нужной температуры, что уменьшит риски возникновения отклонений смеси от нормы контроля при переходе на следующий этап производства. На рисунке 9 изображен гомогенизатор Rascojet 2 Plus.



Рисунок 9 – Гомогенизатор Rascojet 2 Plus [4]

Таблица 22 показывает технические характеристики гомогенизатора Rascojet 2 Plus.

Таблица 22 – Технические характеристики гомогенизатора Rascojet 2 Plus

Технические характеристики	Rascojet 2 Plus
Напряжение, В	230-240
Мощность, Вт	1000
Скорость вращения, об/мин:	1000
Мотор	4000
Ротационный нож	2000
Объем, л	0,8
Габариты, мм	498×182×360

Заключительным этапом является фризирование с перемешиванием и приданием нежной, воздушной консистенции мороженому. На этом этапе происходит насыщение мороженого воздухом и его частичное замораживание,

температура продукта опускается от -2 до -5°C. Осуществляется данный процесс в фризере для мягкого мороженого Pasmо SS930F, изображенного на рисунке 10.



Рисунок 10 – Фризер для мягкого мороженого Pasmо SS930F [10]

Таблица 23 показывает технические характеристики фризера для мягкого мороженого Pasmо SS930F.

Таблица 23 – Технические характеристики фризера для мягкого мороженого Pasmо SS930F

Технические характеристики	Pasmо SS930F
Напряжение, В	220
Мощность, кВт	1,75
Охлаждение	воздушное
Количество бункеров	1
Объем цилиндра, л	2
Объем бункера, л	9
Габариты, мм	328×815×905

В таблице 24 представлен график реализации мороженого, по которому далее будет произведен расчет специализированных аппаратов.

Таблица 24 – График реализации мороженого

Наименование блюд	Количество реализованных блюд	Часы реализации										
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		Коэффициент пересчета										
С объемом 150 мл												
Пломбир	25	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2
Крем-брюле	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Молочное	24	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Клубнично-смородиновое	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Йогуртовое с лаймами	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Сливочное мороженое с мандаринами	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Клубника со сливками	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Шоколадно-кофейное	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Шоколадное с бананом и корицей	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Сливочно-карамельное с карамелизованными орехами	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Персиковое с розовой водой и орехами	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Сливочное «Соленая карамель»	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой	24	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом	24	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
Мятное мороженое	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Белый шоколад с апельсиновым ликером	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Сливочное с ликером «Шериданс»	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Мороженое на пиве «Гиннесс»	26	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
Пломбир с вермутом «Мартини» и ликером «Кюрасао»	27	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2
С объемом 300 мл												
Пломбир	21	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Крем-брюле	21	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Молочное	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Клубнично-смородиновое	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Йогуртовое с лаймами	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Сливочное мороженое с мандаринами	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Клубника со сливками	21	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Шоколадно-кофейное	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Продолжение таблицы 24

Шоколадное с бананом и корицей	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Сливочно-карамельное с карамелизованными орехами	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Персиковое с розовой водой и орехами	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Сливочное «Соленая карамель»	21	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Мятное мороженое	18	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Расчет количества выбранного оборудования проведем в таблице 25.

Таблица 25 – Расчет специализированной аппаратуры

Этап производства	Количество порций в максимальные часы загрузки		Объем, дм ³	Модель принятого оборудования	Число аппаратов
	С объемом 150 мл	С объемом 300 мл			
Пломбир					
Фильтрация	5	4	1,51	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,46	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,97	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Pacojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Крем-брюле					
Фильтрация	5	4	1,38	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,28	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Pacojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Молочное					
Фильтрация	5	4	1,57	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1

Продолжение таблицы 25

Просеивание	5	4	0,39	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Черешневое с малиновым пюре и мятным сиропом					
Фильтрование	5	4	1,74	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,21	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,31	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,97	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Клубнично-смородиновое					
Фильтрование	5	4	0,92	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,38	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,59	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	2
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Йогуртовое с лаймами					
Фильтрование	5	4	1,04	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,28	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,14	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Сливочное мороженое с мандаринами					
Фильтрование	5	4	1,73	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,43	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1

Продолжение таблицы 25

Клубника со сливками					
Фильтрование	5	4	1,45	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,21	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,25	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Шоколадно-кофейное					
Фильтрование	5	4	1,32	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,37	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Шоколадное с бананом и корицей					
Фильтрование	5	4	1,32	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,34	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,15	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,97	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Сливочно-карамельное с карамелизованными орехами					
Фильтрование	5	4	1,42	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,37	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,09	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,97	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Персиковое с розовой водой и орехами					
Фильтрование	5	4	0,94	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,16	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1

Продолжение таблицы 25

Измельчение	5	4	0,25	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Сливочное «Соленая карамель»					
Фильтрование	5	4	1,65	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,38	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Овсяное с персиковым пюре и шоколадной крошкой					
Фильтрование	5	4	1,20	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,20	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,1	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,96	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Овсяное с пюре из манго и карамелизованным воздушным рисом					
Фильтрование	5	4	1,23	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,22	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,16	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,98	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Мятное мороженое					
Фильтрование	5	4	1,12	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,20	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Измельчение			0,05	Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	1
Пастеризация			1,98	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			1,96	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	1
Фризерование			1,95	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1

Продолжение таблицы 25

Белый шоколад с апельсиновым ликером					
Фильтрование	5	-	0,49	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,13	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			0,78	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			0,76	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			0,75	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Сливочное с ликером «Шериданс»					
Фильтрование	5	-	0,56	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,13	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			0,76	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			0,76	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			0,75	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Мороженое на пиве «Гиннесс»					
Фильтрование	5	-	0,33	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,13	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			0,78	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			0,76	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			0,75	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1
Пломбир с вермутом «Мартини» и ликером «Кюрасао»					
Фильтрование	5	-	0,52	Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1
Просеивание			0,08	Электрическое вибрационное сито YCHH0301	1
Пастеризация			0,77	Пастеризатор Frigomat MIX 8	1
Гомогенизация			0,76	Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2
Фризерование			0,75	Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	1

Численность производственных рабочих определяется по формуле:

$$N_1 = \frac{N_{вр} \times A_{г.п.}}{1400}, \quad (17)$$

где $N_{вр}$ – норма времени на выработку 1 т готовой продукции, ч;

$A_{г.п.}$ – годовая выработка продукции, т;

1400 – годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч.

Численность персонала данного цеха:

$$N_1 = \frac{7,34 \times 61}{1400} = 0,32 \approx 1$$

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 1,59 \approx 2$$

Следовательно, в цех по производству мороженого принимаем двух рабочих.

Расчет холодильника производим по формулам 14 и 15 соответственно, и заносим значения в таблицу 26.

Таблица 26 – Расчет объема холодильника для скоропортящейся продукции в гастроремкостях

Наименование	Масса нетто, кг	Тип емкости	Габариты, мм	Вместимость, кг	Полезный объем, м ³
Черешня свежая	1,01	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Малина свежая	0,32	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Клубника свежая	2,89	GNI/44×100K4	176×325×100	3	0,008
Красная смородина свежая	1,48	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Лайм свежий	0,42	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Банан свежий	0,72	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Персик свежий	1,53	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Манго свежее	1,11	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Мята (лист)	0,25	GNI/4×100K4	176×325×100	2	0,008
Итого					0,07

Также необходимо рассчитать объем холодильной камеры для продуктов, хранящихся в потребительской таре, отображая расчетные данные в таблице 27.

Таблица 27 – Расчёт полезного объёма холодильного шкафа для продуктов, хранящихся в потребительской таре

Наименование полуфабриката	Масса нетто, кг	Объёмная плотность продукта, кг/ дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Объём продукта, дм ³
Молоко 3,5%	47,66	0,9	0,7	75,65
Сливки 33%	49,11	0,9	0,7	77,95
Масло сливочное 82,5%	0,11	0,9	0,7	0,17
Кримчиз «Филадельфия»	3,13	0,9	0,7	4,97
Йогурт 3,2%	26,50	0,9	0,7	42,06
Вареная сгущенка	1,54	0,9	0,7	2,44
Розовая вода	0,21	1,0	0,7	0,30
Итого				203,55

Полученный объем в из дециметров кубических переводим в кубические метры, прибавляя предыдущее значение из таблицы 19.

$$V_{\text{общ}} = \frac{203,55}{1000} + 0,07 = 0,2 + 0,07 = 0,27 \text{ м}^3$$

Подбираем холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 литров с габаритными размерами 697×695×1960 мм [25].

После расчета персонала аналогично цеху доработки фруктов и зелени рассчитываем площадь данного помещения, внося значения в таблицу 28.

Таблица 28 – Расчет площади цеха по производству мороженого

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAN-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Весы торговые M-ER 223 AC-32.5 «Mary» LCD	1	350×335×105	-	-
Ванна моечная VM2-10/6Б	1	1000×600×870	0,6	0,6
Холодильный шкаф Polair CM105-S [26]	1	697×695×1960	0,48	0,48

Продолжение таблицы 28

Плита электрическая Rada ПЭ-7240 [16]	1	850×700×860	0,6	0,6
Заливной молочный фильтр UVMILK SL	1	250×190×115	-	-
Электрическое вибрационное сито YCHH0301	2	360×360×375	-	-
Погружной блендер Bosch CleverMixx MSM2650B	2	395×53×75	-	-
Пастеризатор Frigomat MIX 8	2	430×490×330	-	-
Гомогенизатор Rascojet 2 Plus	2	498×182×360	-	-
Фризер для мягкого мороженого PASMO SS930F	2	328×815×905	-	-
Витрина для мягкого мороженого FORCOOL EASY8	1	860×827×1315	0,71	0,71
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Стол производственный ASSUM СП-С-13/7	1	1300×700×850	0,91	0,91
Стол для малой механизации ASSUM СП-С-13/7	2	1300×700×850	0,91	1,82
Стеллаж СМ-10/4Н (Н-430)	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Итого				5,89

Итоговая площадь цеха будет равна:

$$F = \frac{5,89}{0,45} = 13,08 \approx 13 \text{ м}^2$$

Получаем цех по производству мороженого площадью равной 13 м².

2.7 Расчёт мучного кондитерского цеха

Составим производственную программу мучного кондитерского цеха на основе меню. Она представлена в таблице 29.

Таблица 29 – Производственная программа мучного кондитерского цеха

Наименование блюда	Количество блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда, сек
Торт-мороженое	18	0,9	7200
Суфле манговое	14	0,6	1800
Суфле яблочное	14	0,6	1800
Крем-брюле	19	0,8	5400

Продолжение таблицы 29

Чизкейк	15	0,9	5400
Тирамису	15	0,8	1800
Муравейник	14	0,9	4800
Наполеон	15	1,0	7200
Пончики с начинкой: шоколад	5	0,6	2400
Пончики с начинкой: черешня	5	0,6	2400
Пончики с начинкой: мандарин	5	0,6	2400
Пончики без начинки с глазурью	14	0,5	2400
Бельгийские вафли с мороженым	15	0,4	2100
Фондан с шоколадной жидкой начинкой	15	0,5	2400
Кекс в кружке цитрусовый с джином	6	0,6	1800
Кекс в кружке чизкейк с Нутеллой	8	0,6	1800
Печенье песочное «Домино»	15	0,5	2400
Печенье с клубникой	16	0,5	2400
Печенье творожное	16	0,5	2400
Печенье с молочным шоколадом и кофе	16	0,5	2400
Печенье имбирное	15	0,5	2400
Печенье домашнее орео	15	0,5	2400
Печенье курабье	16	0,5	2400
Итого	69900		

Рассчитаем число работников мучного кондитерского цеха, при условии, что рабочий день составляет 8,2 часов по нормам времени в соответствии с формулой 7:

$$N_1 = \frac{69900}{8,2 \times 3600 \times 1,14} = 2,08 \approx 2 \text{ человека}$$

Произведем расчет общей численности работников горячего цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни по формуле 9:

$$N_2 = 2 \times 1,59 = 3,18 \approx 3 \text{ человека}$$

Таким образом, принимаем 3 рабочих в мучной кондитерский цех.

«Пекарные и жарочные шкафы рассчитывают в соответствии с их часовой производительностью по формуле 18.

$$Q = \frac{n_1 \times g \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau} \quad (18)$$

где, n_1 – условное количество изделий на одном листе, шт;

g – масса одного изделия, кг;

n_2 – число листов, находящихся одновременно в камере шкафа;

n_3 – число камер в шкафу;

τ – продолжительность подооборота, равная сумме продолжительности посадки, жарки или выпечке, выгрузке изделий, мин.»[9]

Количество времени для выпекания необходимого количества изделий рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{G}{Q}, \quad (19)$$

где, G – масса всех выпекаемых изделий, кг;

Q – производительность, кг/ч.

Расчетные данные по шкафу пекарному представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Определение необходимого количества шкафов пекарных

Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, кг	Условное количество изделий на одном листе, шт	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подооборота, мин	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, ч
Суфле манговое	14	0,09	10	2	2	35	5,90	0,20
Суфле яблочное	14	0,10	10	2	2	40	6,00	0,23
Крем-брюле	19	0,11	10	2	2	40	6,72	0,32
Чизкейк	15	0,10	12	2	2	90	3,26	0,47
Муравейник	14	0,09	12	2	2	30	8,45	0,15
Наполеон	15	0,08	12	2	2	25	9,33	0,13
Фондан с шоколадной жидкой начинкой	15	0,13	2	2	2	20	3,00	0,63
Кекс в кружке цитрусовый с джином	6	0,16	2	2	2	25	3,01	0,31
Кекс в кружке чизкейк с Нутеллой	8	0,15	2	2	2	25	2,90	0,42
Печенье песочное «Домино»	15	0,08	12	2	2	20	11,52	0,10
Печенье с клубникой	16	0,09	10	2	2	20	10,32	0,13
Печенье творожное	16	0,09	10	2	2	25	8,64	0,17
Печенье с молочным шоколадом и кофе	16	0,10	8	2	2	20	9,79	0,17
Печенье имбирное	15	0,07	15	2	2	20	13,14	0,08
Печенье домашнее орео	15	0,06	7	2	2	15	7,17	0,13
Печенье курабье	16	0,07	15	2	2	20	12,78	0,09
Итого								3,73

Принимаем шкаф пекарский ТОРГМАШ ШПЭСМ-3.02 с габаритными размерами 1000×760×180 мм.

Расчет площади мучного кондитерского цеха приведен в таблице 31.

Таблица 31 – Расчет площади мучного кондитерского цеха

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAH-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Весы торговые M-ER 223 AC-32.5 «Mary» LCD	1	350×335×105	-	-
Холодильный шкаф Polair CM105-S [26]	1	697×695×1960	0,48	0,48
Вафельница Wilfa DWA-517 S	1	380×300×120	-	-
Шкаф пекарский ТОРГМАШ ШПЭСМ-3.02	1	1000×760×180	0,76	0,76
Плита электрическая Rada ПЭ-7240 [16]	1	850×700×860	0,6	0,6
Микроволновая печь VIATTO VA-30MX67	1	335×259×380	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Стол производственный ASSUM СП-С-13/7	2	1300×700×850	0,91	1,82
Стол для малой механизации ASSUM СП-С-13/7	1	1300×700×850	0,91	0,91
Стеллаж CM-10/4H (H-430)	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Итого				5,34

Итоговая площадь цеха будет равна:

$$F = \frac{5,34}{0,45} = 11,87 \approx 12 \text{ м}^2$$

Следовательно, площадь мучного кондитерского цеха равняется 12 м².

2.8 Расчет цеха обработки яиц

В соответствии с санитарными нормами и правилами в проектируемом кафе-мороженом организуется цех для обработки яиц.

Для непродолжительного хранения на данной территории устанавливаем подтоварник н/ст с габаритами 1000×600×280 мм, Холодильный шкаф Polair CM105-S (697×695×1960 мм) [25]. Также в обязательном порядке в цехе устанавливаем машину для просвечивания яиц «Овоскоп» (300×200×150 мм) и производственный стол ASSUM СП-С-13/7 (1300×700×850 мм) [24]. Для обработки яиц устанавливаем ванну моечную ВВ3/553-18/6БН (1800×600×870 мм). Принимаем также бак для мусора и раковину. Расчет площади цеха обработки яиц представлен в таблице 32.

Таблица 32 – Расчет площади цеха обработки яиц

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAH-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Ванна моечная ВВ3/553-18/6БН	1	1800×600×870	1,08	1,08
Холодильный шкаф Polair CM105-S	1	697×695×1960	0,48	0,48
Машина для просвечивания яиц «Овоскоп»	1	300×200×150	0,06	-
Раковина 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Стол производственный ASSUM СП-С-13/7	1	1300×700×850	0,91	0,91
Подтоварник н/ст	1	1000×600×280	0,6	0,6
Итого				3,43

Итоговая площадь цеха будет равна:

$$F = \frac{3,43}{0,45} = 7,62 \approx 8 \text{ м}^2$$

Получаем площадь цеха обработки яиц равную 8 м².

2.9 Расчет моечной столовой посуды

Данный участок проектируется для того, чтобы осуществить процесс мойки столовой посуды. Вся посуда подвергается процедуре очистки от остатков пищи и сортировки. Затем осуществляется процесс сортировки и мойки посуды.

Количество работников производится по формуле:

$$N_1 = \frac{n_d}{H_B}, \quad (20)$$

где n_d – количество изготавливаемых блюд (изделий) за день;

H_B – принятая норма выработки одного работника за смену.

$$N_1 = \frac{807}{1170 \times 1,19} = 0,58 \approx 1 \text{ человек}$$

С учетом выходных и праздничных дней:

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 1,59 \approx 2 \text{ человека}$$

«Расчет оборудования ведем при помощи формул 21-23. Количество посуды, обрабатываемой за максимальный час загрузки зала:

$$G_q = N_q \times 1,3 \times n, \quad (21)$$

где N_q – число потребителей в максимальный час загрузки зала;

1,3 – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт (для кафе = 2).»[6]

«После выбора механического оборудования на основании требуемой производительности рассчитываем время работы машины, ч:

$$t_\phi = \frac{G_d}{Q}, \quad (22)$$

где G_d – число потребителей за день;

Q – производительность, тарелок/ч

и коэффициент ее использования:

$$\eta = \frac{t_{\text{ф}}}{T}, \quad (23)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены.»[6]

В таблице 33 представлен расчет посудомоечной машины.

Таблица 33 – Расчет посудомоечной машины для столовой посуды

Количество потребителей, чел		Норма тарелок на одного потребителя, шт	Количество посуды, шт		Производительность, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования
за расчетный час	за день		за расчетный час	за день			
73	672	2	146	1344	270	6,47	0,81

Принимаем посудомоечную машину ПММ-Ф2 (550×600×835 мм).

В таблице 34 приведен расчет площади моечной столовой посуды.

Таблица 34 – Расчет площади моечной столовой посуды

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAH-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Фронтальная посудомоечная машина ПММ-Ф2	1	550×600×835	0,33	0,33
Ванна моечная ВВ2/553-12/7БН	1	1200×600×870	0,72	0,72
Стол производственный для чистой посуды СЧП-8/6Н	1	800×600×855	0,48	0,48
Стол для грязной посуды СГПЛ-12/7,2ДН	1	1200×730×855	0,88	0,88
Стеллаж модульный с сушкой СМС-10/4Н	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Итого				3,18

Расчетная площадь будет равна:

$$F = \frac{3,18}{0,45} = 7,07 \approx 7 \text{ м}^2$$

Получаем площадь моечной столовой посуды равную 7 м².

2.10 Расчет моечной кухонной посуды

Эта комната предназначена для мытья кухонной посуды и инвентаря. Кухонная посуда для проекта кафе-мороженого на 68 посадочных мест оснащается моечной ванной и стеллажами. «По возможности оборудование следует размещать так, чтобы последовательность выполняемых операций была соблюдена.»[8]

Это помещение располагается непосредственно рядом с горячим цехом, обеспечивая удобную связь между производственными процессами и камерой пищевых отходов.

«В моечной кухонной посуды количество работников производится по формуле:

$$N_1 = \frac{672}{2300 \times 1,14} = 0,26 \approx 1 \text{ человек}$$

С учетом выходных и праздничных дней:»[6]

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 1,59 \approx 2 \text{ человека}$$

С целью замачивания, мытья и дезинфекции здесь мы используем ванну моечную ВВ2/553-12/7БН. Для хранения чистой посуды, не подвергшейся мойке, устанавливается стеллаж модульный СМП-10/4Н. Для использованной посуды в помещении моечной устанавливаем стеллаж модульный.

Площадь моечной кухонной посуды рассчитана в таблице 35.

Таблица 35 – Расчет площади моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м, м ²
Бак для мусора Foodatlas JAN-7309	1	310×250×440	0,08	0,08
Ванна моечная ВВ2/553-12/7БН	1	1200×600×870	0,72	0,72
Стеллаж модульный с сушкой СМС-10/4Н	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Стеллаж модульный СМП-10/4Н	1	1025×400×1850	0,41	0,41
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Стол производственный для чистой посуды СЧП-8/6Н	1	800×600×855	0,48	0,48
Стол для грязной посуды СГПЛ-12/7,2ДН	1	1200×730×855	0,88	0,88
Итого				3,26

Площадь моечной кухонной посуды будет равна:

$$F = \frac{3,26}{0,45} = 7,24 \approx 8 \text{ м}^2$$

Получаем площадь моечной кухонной посуды равную 8 м².

2.11 Расчет торговых, служебных и административных помещений

Две составляющие барной стойки: пристенная стойка, в верхней части которой находятся полки для товара, а внизу шкафы; основная барная стойка, которая имеет две столешницы на двух уровнях – верхнюю рабочую поверхность и нижнюю – рабочее место бармена. Ширина двух столешниц составляет 65-70 см, расстояние между двумя столешницами и пристенной стойкой 1050-1150 мм. На барные стойки можно установить различные модульные системы: охлаждаемые и тепловые витрины, стеклянные шкафы для мороженого с низкими температурами или посудомоечную и стаканомоечную машины, двухгнездную моечную ванну и ледогенератор. Кроме того, в зависимости от ассортимента

реализуемой продукции барная стойка комплектуется следующим оборудованием: кофемашинами, микроволновыми печами, грилями и миксерными установками для приготовления напитков. Расчет оборудования барной стойки показан в таблице 36.

Таблица 36 – Расчет оборудования барной стойки

Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Пристенный модуль барной стойки с подсветкой	2	1000×520×2140	0,52	1,04
Модуль стойки прямой	1	1028×642×1188	0,64	0,64
Модуль стойки угловой	1	1028×1028×1188	1,06	1,06
Пристенная тумба с мойкой	1	1000×520×850	0,52	0,52
Пристенная тумба	2	1000×520×850	0,52	1,04
Холодильный шкаф Polair CM105-S	1	697×695×1960	0,48	0,48
Кофемашина WMF 1100 S [23]	1	561×325×550	-	-
Ледогенератор Gemlux GL-IM-88	1	327×249×360	-	-
Кассовый аппарат	1	530×530×230	-	-
Морозильный шкаф со стеклянной дверью FS-120F Turbo Air	1	605×528×910	-	-
Итого				4,78

Таким образом, площадь будет равна:

$$F = \frac{4,78}{0,45} = 10,62 \approx 11 \text{ м}^2$$

Следовательно, площадь барной стойки принимаем равной 11 м².

«Площадь зала для обслуживания потребителей рассчитывают по формуле:

$$F = P \times a, \quad (24)$$

где P – число мест в зале проектируемого предприятия;

a – норма площади на 1 потребителя, (для кафе a=1,6 м).»[6]

$$F = 68 \times 1,6 = 108,8 \approx 109 \text{ м}^2$$

«Общая площадь зала для потребителей:»[6]

$$F = 11 + 109 = 120 \text{ м}^2$$

«Количество официантов для обслуживания потребителей определяют по наиболее загруженному часу с учетом пропускной способности зала по формуле:

$$K_{\text{оф}} = \frac{P}{n}, \quad (25)$$

где P – число потребителей в зале предприятия в максимальный час загрузки;

n – норма обслуживания потребителей на одного официанта, чел. (Для кафе $n = 16$).»[6]

$$K_{\text{оф}} = \frac{73}{16} = 4,56 = 5 \text{ человек}$$

«С учетом выходных принимаем 7 официантов.

Количество барменов принимаем одного в смену. С учетом выходных в баре будет работать 2 человека.

В кафе соотношение двух-, четырехместных столов должно составлять 50:50.»[6]

«Площадь вестибюля рассчитывается по формуле:

$$F = P \times d, \quad (26)$$

где P – число мест в зале, шт;

d – норма площади на одно место в зале, м^2 .»[6]

«Принимаем к установке 12 двухместных и 11 четырехместных столов.»[6]

Площадь вестибюля:

$$F = 68 \times 0,3 = 20,4 \approx 20 \text{ м}^2$$

Гардероб рассчитывается с учетом норматива для кафе 0,1 м² на 1 посадочное место:

$$F = 68 \times 0,1 = 6,8 \approx 7 \text{ м}^2$$

Туалеты и душевые находятся в вестибюле, рядом с гардеробом. Для удобства посетителей в уборных из расчета на каждые 60 мест принимается 1 унитаз, следовательно, принимаем 1 унитаз, что также соответствует нормам проектирования. Площадь уборных для женщин принимаем 4 м², для мужчин также принимаем 4 м². [15]

Принимаем площади некоторых административно-бытовых и производственных помещений, исходя из СНиП II-Л.8-71: кабинет директора F = 8 м²; помещение заведующего производством F = 6 м²; помещение для персонала F = 8 м².

Гардероб для производственного персонала проектируется отдельно для мужчин и женщин с расчетом 60% территории отводится женщина, 40% – мужчинам. На одного работника приходится 0,575 м² площади гардеробной. Для хранения одежды и обуви в гардеробных у шкафов располагают скамьи шириной 25 см. В гардеробных для верхней и специальной одежды предусмотрен один умывальник.

«Общее число производственных работников – 6 человек.»[6]

«Расчетная площадь женского гардероба:»[6]

$$F = 6 \times 0,85 \times 0,575 \times 0,6 = 1,76 \approx 2 \text{ м}^2$$

«Расчетная площадь мужского гардероба:»[6]

$$F = 6 \times 0,85 \times 0,575 \times 0,4 = 1,17 \approx 2 \text{ м}^2$$

«Расчетная площадь гардероба для официантов:»[6]

$$F = 5 \times 0,85 \times 0,575 = 2,44 \approx 3 \text{ м}^2$$

«Принимаем 1 душевую кабину для женщин и 1 для мужчин. Размер одной душевой кабины 900×900 мм.»[6]

Все данные фиксируем в таблице 37.

Таблица 37 – Сводная таблица площадей помещений [15]

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Складские		
Камера хранения молочно-жировых продуктов и гастрономии	12,2	13
Камера хранения фруктов и зелени	2,12	3
Кладовая сухих и сыпучих продуктов	4,22	5
Камера пищевых отходов	6,00	6
Итого	24,54	27
Производственные		
Цех доработки фруктов и зелени	8,16	9
Цех по производству мороженого	13,08	13
Мучной кондитерский цех	11,87	12
Цех обработки яиц	7,62	8
Моечная столовой посуды	7,07	7
Моечная кухонной посуды	7,24	8
Помещение заведующего производством	6,00	6
Итого	61,04	62
Административно-бытовые		
Кабинет директора	8,00	8
Гардероб для официантов	2,44	6
Гардероб для персонала	4,00	6
Сан. узлы для персонала	4,00	4
Помещение для персонала	8,00	8
Итого	26,44	32
Для потребителей		
Вестибюль	20,40	20
Гардероб	6,80	7
Торговый зал	120,00	120
Уборная для потребителей	8,00	8
Итого	155,20	155
Технические		
Тепловой пункт и водомерный узел	10,00	10
Электрощитовая	8,00	8
Вентиляционная камера приточная	20,00	20
Вентиляционная камера вытяжная	10,00	10
Итого	48,00	48

Общая площадь кафе-мороженого с учетом проходов составляет:

$$S_{об} = 1,2 \times 324 = 388,8 \approx 390 \text{ м}^2$$

Следовательно, площадь кафе-мороженого составляет 390 м².

В заключении технологического раздела бакалаврской работы, хотелось бы отметить, что в данной главе:

- были определены ассортимент и количество блюд;
- произведены расчеты количества посетителей проектируемого кафе-мороженого (в зале будут располагаться 672 человека);
- разработано меню кафе-мороженого, в котором представлены различные блюда и широкий выбор напитков. По причине того, что в данном предприятии находится кондитерский цех, без внимания не остались мучные кондитерские изделия;
- произведены расчеты необходимого количества и массы продуктов в соответствии с принятой номенклатурной классификацией блюд;
- произведены расчеты, связанные с выбором температурных камер хранения продукции;
- произведены расчеты, связанные с проектированием производственных цехов;
- были проведены расчеты, а также выбор механического, холодильного и вспомогательного (нейтрального) оборудования для конкретного цеха кафе-мороженого. Для каждого цеха необходимо было определить рабочие места персонала, стеллажи, ванны моечные и раковины;
- были рассчитаны необходимые значения площадей для каждого из цехов, с учетом пространства, которое будут занимать оборудование и машины, и нормативные требования для проходов.

3 Современные технологии производства мороженого

Данный раздел содержит патентный поиск современных технологий приготовления мороженого, которые можно использовать при реализации меню, которое представлено во 2 разделе данной работы [7].

Темой этого проекта является кафе-мороженое на 68 посадочных мест, поэтому следует рассмотреть такие технологии, которые связаны с производственной частью, а именно методами изготовления и различными технологическими процессами введения ингредиентов в продукт.

Ниже в таблице 38 представлены результаты патентного поиска.

Таблица 38 – Патентный поиск

Предмет поиска	Страна выдачи, вид и номер документа	Заявитель, дата публикации	Сущность заявленного технического решения
Способ изготовления мороженого с мягкими добавками и мороженое с мягкими добавками	РФ, Класс: A23G9/06 с применением твердой или газообразной двуокиси углерода в качестве охлаждающей среды A23G9/24 для глазирования или начинки продуктов	БЕЕР Рихард (DE) 27.05.2003	«В данном патенте описывается способ замораживания мягких добавок путем быстрого доведения до температуры ниже приблизительно -70°C , а затем вносят их в мороженое в глубокомороженном состоянии. Такие мягкие добавки как ягоды, фрукты, шоколадные изделия, нуга, пралин, марципан или их смеси для быстрого охлаждения могут помещать в криогенную жидкость, которая является жидким азотом. Перед заморозкой добавки в течение 4-72 часов должны пробыть в сахарном растворе, концентрация которого составляет 40-80 мас.% и температурой $15-50^{\circ}\text{C}$. Такой способ технологической обработки позволяет улучшить органолептические и структурно-механические свойства мороженого.»[12]

Продолжение таблицы 38

<p>Композиция для получения диабетического мороженого</p>	<p>РФ, Класс: A23G9/00 Замороженные кондитерские изделия, например замороженные сладости, мороженое; смеси для них</p>	<p>Арсеньева Тамара Павловна (RU), Яковлева Юлия Александровна (RU) 10.07.2014</p>	<p>«Композиция для получения диабетического мороженого включает молочные продукты, стабилизатор, пищевое волокно, подсластитель, орехи, мед. Причем в ее состав введены сухая подсырная сыворотка в количестве до 3%, декстринмальтоза в количестве до 4,5%, пектин в количестве 0,2%. При этом в качестве пищевого волокна используют сухой порошок топинамбура в количестве 3% от массы смеси. В качестве подсластителя применяют Стевиозид» в количестве 0,01-0,02%. А в качестве наполнителя используют грецкий орех в количестве 3% и акациевый мед в количестве до 5%.» В результате получается продукт с новыми вкусовыми свойствами и повышенной биологической ценностью. «Стевиозид» в количестве 0,01-0,02% показан к применению при профилактике и лечении сахарного диабета первого и второго типа.»[13] Пектин в количестве 0,2% «стабилизирует обмен веществ, обеспечивает мягкое воздействие на стенки желудочно-кишечного тракта, улучшает периферическое кровообращение, а также вызывает усиление перистальтики, улучшает моторную функцию кишечника.»[13]</p>
<p>Способ производства мягкого мороженого с твердым кондитерским наполнителем и устройство для его осуществления</p>	<p>РФ, Класс: A23G9/24 для глазирования или начинки продуктов</p>	<p>Денисов А.В., Корольков А.Г. 10.09.2001</p>	<p>«Данный способ позволяет вводить во взбитое мороженое порций наполнителя. Во время производственного цикла порции наполнителя проходят через питатель, периодически вдавливаются в проходящую массу мороженого, не ухудшая степени его взбитого состояния. Количество твердого наполнителя дозируется и регулируется в широких пределах. Объем порций задается размерами дозирующих пазов барабана питателя и размерами плунжеров-толкателей. Это изобретение обеспечивает повышение качества мороженого с твердым наполнителем»[14].</p>

Данные патенты помогут расширить возможности производства мороженого, а также внести разнообразие в уже имеющийся ассортимент продукции.

Технико-технологическая карта блюда

Технико-технологическая карта № 1

Мороженое из белого шоколада с апельсиновым ликером

1. Область применения

1.1 Настоящая технико-технологическая карта разработана в соответствии ГОСТ 31987-2012 и распространяется на блюдо Мороженое из белого шоколада с апельсиновым ликером вырабатываемое кафе-мороженым.

2. Перечень сырья

2.1 Для приготовления мороженого из белого шоколада с апельсиновым ликером используется следующее сырье:

Молоко 3,5 % – ГОСТ 23327-98

Кукурузный крахмал – ГОСТ 32159-2013

Сахарный песок – ГОСТ 33222-2015

Соль – ГОСТ Р 51574-2000

Сухое молоко – ГОСТ 33629-2015

Сливки 33% – ГОСТ 31451-2013

Светлый кукурузный сироп – ГОСТ 32902-2014

Белый шоколад – ГОСТ 31721-2012

Молочный шоколад – ГОСТ 31721-2012

Какао-порошок – ГОСТ 108-2014

Апельсиновый ликер – ГОСТ Р 52191-2003

2.2 Сырье, используемое для приготовления мороженого из белого шоколада с апельсиновым ликером, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

3. Рецепттура

Таблица 39 – Рецепттура мороженого из белого шоколада с апельсиновым ликером

Наименование продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Молоко 3,5 %	17,3	17,3
Кукурузный крахмал	4,6	4,6
Сахарный песок	8,1	8,1
Соль	0,8	0,8
Сухое молоко	4,6	4,6
Сливки 33%	69,2	69,2
Светлый кукурузный сироп	11,5	11,5
Белый шоколад	11,5	11,5
Молочный шоколад	11,5	11,5
Какао-порошок	8	8
Апельсиновый ликер	11,5	11,5
Выход		150

4. Технологический процесс

4.1 Растопить белый шоколад на водяной бане. Соединить сливки, половину молока, сахарный песок, кукурузный сироп, ликер и соль. Поставить на средний огонь (150°C) и, постоянно помешивая, проварить практически до кипения. Когда смесь практически закипит необходимо сразу снять ее с огня. В отдельной чашке перемешать оставшееся молоко, сухое молоко и крахмал. Соединить данную смесь со сливочной. Поставить на небольшой огонь (100-120°C) и, постоянно помешивая, прогреть 4-5 минут, но не давая закипеть. Снять с огня, затем соединить сливочную смесь с растопленным белым шоколадом и тщательно перемешать. Охладить до комнатной температуры, перелить в тару и поместить во фризер. Для шоколадного соуса необходимо растопить молочный шоколад на водяной бане. В ковш перелить сливки, добавить какао-порошок, соль и апельсиновый ликер, довести до кипения. После

того как смесь закипит, снять с огня. Добавить растопленный шоколад и тщательно перемешать. Перед подачей полить мороженое шоколадным соусом.

5. Оформление, подача, реализация и хранение

5.1 Подается на небольшой тарелочке с бортиками, а также в баночке. Мороженое хранится в морозильной камере при температуре не выше -18 °С. Срок хранения не более двух недель.

6. Показатели качества безопасности

6.1 Органолептические показатели блюда

Внешний вид: масса однородная, политая шоколадным соусом.

Вкус, запах: сливочный, присутствует шоколадный привкус и аромат апельсинового ликера.

Цвет: кремовый.

Консистенция: мягкая, нежная.

7. Пищевая и энергетическая ценность

7.1 Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта:

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
4,7	22,5	27,6	325,2

7.2 Пищевая и энергетическая ценность в 1 порции (150 г):

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
7,1	33,8	41,4	487,9

Ответственный разработчик

Косырева П.Д.

_____ (подпись)

Подводя итоги, можно заключить, что современные разработки позволяют разнообразить производство мороженого введением в него разнообразных пищевых добавок или обработанного особым способом сырья.

Заключение

Основываясь на произведенном в первом разделе анализе, который касается исследования конкурентов, выбранной геолокации, заведений с похожими концептуальными направлениями, можно заключить, что город с населением более миллиона проживающих на 2022 год, не обладает достаточным количеством кафе-мороженого с точки зрения конкуренции. Это дает преимущество в предлагаемом ассортименте, предоставлении услуг и разнообразием маркетинговых активностей для посетителей, что позволяет говорить о благополучном развитии данного предприятия.

Подводя итоги технологического раздела, можно сказать о целесообразности и необходимости проведения подробных расчетов машин и оборудования, а также определения габаритов каждого из цехов. Однако в работе заостряется внимание на цех по производству мороженого, так как он является ключевым производственным помещением предприятия. Это характеризуется тем, что именно здесь сосредоточено производство основных блюд кафе-мороженого. Таким образом, опираясь на технологическую схему производства, а также на сырьевую ведомость, был произведен подбор необходимого оборудования и требуемого персонала, рассчитаны габаритные размеры цеха.

Последний раздел данной работы дал возможность проанализировать теоретическую информацию о современных технологиях производства мороженого с введением в него различных пищевых добавок или сырья и дополнительную обработку этого сырья. Также этот раздел содержит технико-технологическую карту мороженого, технологию производства которого можно усовершенствовать благодаря проведенному патентному анализу.

Список используемых источников

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учебное пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-5328-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139256> (Дата обращения 1.03.2022)
2. Васюкова, А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании [Текст]: учебник / А. Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с. (Дата обращения 2.03.2022)
3. Верболоз Е. И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технолог. машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. - Саратов : Вузовское образование, 2014. – 204 с. – (Высшее образование). (Дата обращения 2.03.2022)
4. Гайворонский К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Электронный ресурс] : учебник / К. Я. Гайворонский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 480 с. – (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0501-2 (ИД "ФОРУМ") (Дата обращения 4.03.2022).
5. Елхина, В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование [Текст]: учебник / авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. – Москва : Академия, 2010. – 415 с. (Дата обращения 12.03.2022)
6. Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для вузов / Л. М. Корнюшко. - Гриф МО. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. - 282 с. : ил. – Библиогр.: с. 277-278. – Предм. указ.: с. 279-282. – ISBN 5-98879-018-6 (Дата обращения 23.04.2022)

7. Международная патентная классификация. [Электронный ресурс]: Патентный классификатор. URL: <http://www.freepatent.ru/МПК> (Дата обращения 3.04.2022) (Дата обращения 23.04.2022)
8. Назаров П. П. ТППбд-1601б Проект кафе на 140 мест [Электронный ресурс]: URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/22618/1/Назаров%20П.П._ТППбд-1601б.pdf (Дата обращения 24.04.2022)
9. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» – Москва, 2007. -247с. (Дата обращения 11.04.2022)
10. Оборудование для HoReCa. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://www.whitegoods.ru> (Дата обращения 6.05.2022)
11. Озерова, Т. С. Проектирование предприятий общественного питания : учебно-методическое пособие / Т. С. Озерова. – Тольятти : ТГУ, 2018. — 51 с. – ISBN 978-5-8259-1203-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/140026> (Дата обращения 20.04.2022)
12. Патентный поиск в РФ. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека. URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2204908> (Дата обращения 5.05.2022)
13. Патентный поиск в РФ. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека. URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2521671> (Дата обращения 5.05.2022)
14. Патентный поиск в РФ. [Электронный ресурс]: Электронная библиотека. URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2173056> (Дата обращения 5.05.2022)
15. Пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила. URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7810/ (Дата обращения 24.04.2022)

16. Ресторан Комплект. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://r-komplekt.ru> (Дата обращения 5.05.2022)
17. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. URL: https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinarnyh-izdeliy_d701dc18591.html (Дата обращения 26.04.2022)
18. Сборник технологических карт блюд и изделий для детей раннего и дошкольного возраста [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. URL: <https://adu.by/images/2016/06/Sbornic.pdf> (Дата обращения 26.04.2022)
19. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / С. Т. Антипов [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 488 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-2107-7. (Дата обращения 29.04.2022)
20. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]: Каталог электронных ресурсов. URL: http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1790 (Дата обращения 1.05.2022)
21. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 495 с. (Дата обращения 1.05.2022)
22. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. URL: <https://www.studentlibrary.ru> (Дата обращения 1.05.2022)
23. Coffee maker. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8&node=289745> (Дата обращения 24.04.2022)
24. Electric stove. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <http://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat196400050016.c?id=pcmcat196400050016> (Дата обращения 2.05.2022)

25. POLAIR. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://www.polair.com> (Дата обращения 6.05.2022)

26. Refrigeration equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс] URL: <https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html> (Дата обращения 2.05.2022)

27. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1> (Дата обращения 2.05.2022)

28. Retail store equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: URL: <https://storefixturesandsupplies.com> (Дата обращения 2.05.2022)