

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 детского кафе на 100 мест

Студент

А.В. Герасименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. т. н., доцент П.А. Мельников

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

Консультант

А.В. Кириллова

(И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема выпускной работы: «Проектирование детского кафе на 100 мест».

Выпускная работа состоит из введения, трех глав, заключения, 50 таблиц, списка литературы, включая зарубежные источники, и иллюстративного материала на 4 листах формата А1.

Ключевым вопросом данной работы является проектирование предприятия, основу которого составляют идеи обеспечения детей необходимыми полезными макро- и микроэлементами для поддержания их здоровья и гармоничного развития личности. Мы затрагиваем проблему любви детей к нездоровой пище и проблему обеспечения досуга. Важно сделать прием пищи не только полезным, но и интересным.

Ключевым этапом является разработка детского кафе, изучение теоретического материала, касающегося открытия кафе.

Выпускная работа может быть разделена на следующие логически взаимосвязанные части: концепция проектируемого предприятия; анализ конкурентной среды; составления производственной программы; расчет площадей цехов и общей площади предприятия.

В конце мы представляем исследования современной технологии приготовления амарантового хлеба. Рассматриваем полезные свойства и анализируем рецептуру.

В данной работе прослеживается актуальность решения проблем не только в организации здорового питания детей, но и в обеспечении качественного и увлекательного досуга. Данные исследования и проведенные расчеты могут быть применены и в других предприятиях Российской Федерации.

Abstract

The title of the graduation work is Designing a children's cafe for 100 seats.

The graduation work consists of an introduction, three parts, a conclusion, 51 tables, a list of references, including foreign sources, and a graphic part on 4 A1 sheets.

The key issue of the thesis is the design of the cafe, which is based on the ideas of providing children with necessary useful macro- and microelements to maintain their health and harmonious growth. We touch on the problem of children's love for unhealthy food and the problem of providing leisure. It is important to make eating not only useful, but also interesting.

The purpose of this work is to design a cafe for children.

The thesis can be divided into the several connected parts which are the concept of the cafe; analysis of the competitive environment; drawing up a production program; calculation of the areas of workshops and the total area of the cafe.

At the end, we present a research on modern technology of making amaranth bread. We consider useful properties and analyze the recipe.

Summing up, we would like to emphasize that this work is relevant in solving the problem of organizing a healthy diet for children. Besides it's also important to provide high-quality and exciting leisure. The results of this work can be applied in other enterprises of the Russian Federation.

Содержание

Введение	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды..	6
2 Технологический раздел	12
2.1 Составление производственной программы.....	12
2.2 Расчет площадей складских помещений.....	21
2.3 Мясорыбный цех	27
2.4 Овощной цех.....	34
2.5 Горячий цех	41
2.6 Холодный цех.....	58
2.7 Моечная столовой посуды.....	63
2.8 Моечная кухонной посуды	65
2.9 Помещения для обслуживания потребителей	65
2.10 Служебно-бытовые помещения.....	67
3 Современные технологии производства пищевой продукции	70
Заключение.....	76
Список используемых источников.....	77

Введение

Организация общественного питания занимает значительное место в сфере ресторанного бизнеса, так как непосредственно связана с утолением базовых потребностей – в еде и в досуге.

В последнее время набирают популярность заведения, которые организуют семейный отдых. Это очевидно, так как не все могут позволить себе оставить детей дома или на попечение старшего поколения.

Актуальность выпускной квалификационной работы заключается в том, что в Тольятти практически нет кафе с полноценным детским меню. Более того, все больше людей предпочитают отдыхать всей семьей, а наиболее реально, интересно и менее проблематично сделать это вне дома.

В отличие от других заведений, в разработке данного кафе будет уделено особое внимание разработке меню, которое будет сочетать в себе блюда для взрослых, и блюда, рекомендованные сборником рецептов для детского питания для самых маленьких гостей. В меню будут представлены элементы русской, европейской и итальянской кухонь.

Также в проектируемом предприятии планируется площадка для детей, за которыми будет присматривать специальный работник – няня или аниматор.

Цель данной работы заключается разработка детского кафе, изучение теоретического материала, касающегося открытия кафе.

Для реализации поставленной цели, в работе необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать концепцию проектируемого предприятия;
2. Провести анализ конкурентной среды;
3. Разработать производственную программу и выполнить все технологические расчеты;
4. Изучить современные технологии производства пищи, которые могут быть реализованы на проектируемом предприятии.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Перед началом разработки концепции предприятия, необходимо выбрать для него место. Детское кафе будет располагаться в 19 квартале города Тольятти. В этом квартале много жилых зданий, недалеко находятся детские сады и школы. На рисунке 1 показано точное расположение будущего предприятия.

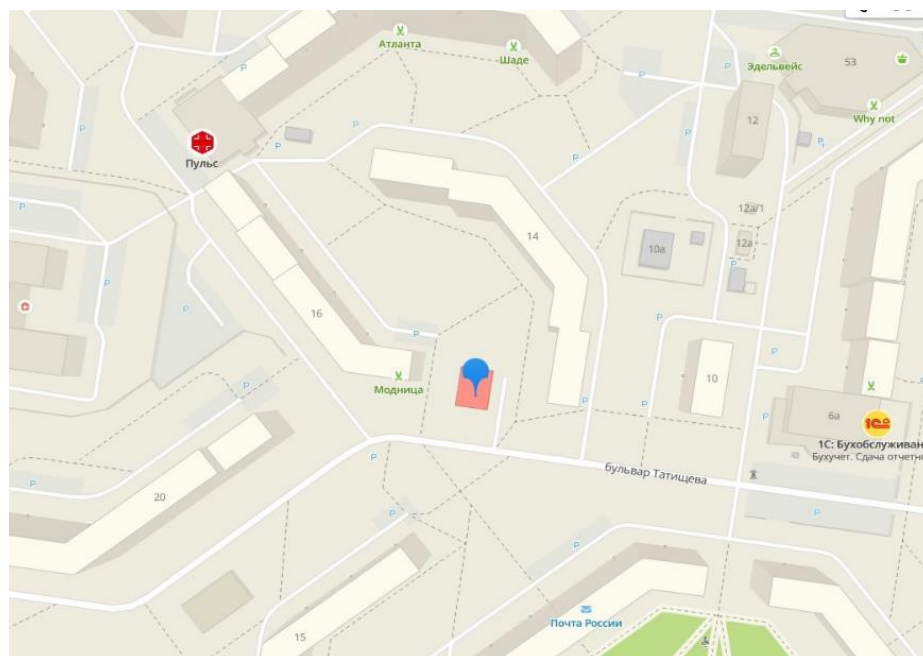


Рисунок 1 – Расположение детского кафе

Отмеченное на карте здание является отдельно стоящим, что обеспечивает гостям удобный подъезд к данному кафе.

Ниже будут представлены фотографии самого здания. На них мы видим, что есть отдельный вход для персонала и потребителей. Есть место для обустройства парковочной стоянки и расширение самого предприятия. На рисунке 2 изображено выбранное здание [5].



Рисунок 2 – Здание кафе

Далее перейдем к анализу конкурентной среды. Для этого будут использованы следующие сервисы: «2Gis», «GoogleКарты» и «ЯндексКарты». С помощью них мы узнаем количество организаций данного типа, их расположение и средний чек. Фактически, детских кафе в Тольятти нет, если исключить «Забавное местечко» и «Веселый апельсин», которые специализируются на организации детских праздников. Поэтому для конкурентного анализа будут выбраны следующие семейные кафе: Drova, Тепло, Маруся.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе	Логотип	Ценовой сегмент	Как давно на рынке	Градус репутации
Drova - 1		1000	4 года	Атмосферное место, привлекательные цены, но сервис на низком уровне.

Продолжение таблицы 1

Количество заведений данного формата в городе	Логотип	Ценовой сегмент	Как давно на рынке	Градус репутации
Тепло - 1		400	4 года	Большие порции, приятная атмосфера, но заказы делают долго, на столах мало приборов, играет радио с рекламой.
Семейное кафе «Маруся» - 1		500	7 лет	Тихо, уютно, большие порции, зал чистый.

Переходим к изучению продуктового портфеля конкурентов. Рассмотрим среднюю стоимость и количество позиций.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		Drova	Тепло	Маруся
Количество позиций в группе	Салаты	6	10	19
	Закуски	23	15	13
	Супы	5	7	11
	Основные блюда	46	39	33
	Гарниры	6	7	11
	Выпечка	4	0	13
	Десерты	14	На прилавке	13
	Безалкогольные напитки	64	45	24
	Алкогольные напитки	96	83	0
	Всего блюд в меню	285	237	137
Средняя цена	Салаты	331	247	336
	Закуски	440	252	355
	Супы	281	260	360
	Основные блюда	439	258	350
	Гарниры	118	110	158

Продолжение таблицы 2

Показатель		Drova	Тепло	Маруся
Средняя цена	Выпечка	92	0	376
	Десерты	164	На прилавке	190
	Безалкогольные напитки	188	119	168
	Алкогольные напитки	275	348	0

Теперь будем анализировать маркетинговую активность конкурентов. Для этого будем рассматривать их сайты, отзывы и странички в соцсетях.

Таблица 3 – Маркетинговая активность конкурентов

Название ресторана	DROVA	Тепло	Маруся
Концепция	HandMade	80-е	Русско-народная
Кухня	Европейская, русская	Русская	Русская
Сайт	https://drovacafe.ru	https://www.instagram.com/varenikteplo/	http://marusia-tlt.ru
Часы работы	08:00-24:00 (10-24)	09:00-24:00	12:00-23:00
Средний чек	1000	700	700
Завтраки	08:00-10:00 (будни); 10:00-14:00 (выходные) – отдельное место в меню	10:00-12:00 – отдельное место в меню	-
Комплексные обеды	12:00-16:00 – отдельное место в меню	12:00-16:00 меню нет	-
Отзывы	Атмосферное место, привлекательные цены, но сервис на низком уровне.	Большие порции, приятная атмосфера, но заказы делают долго, на столах мало приборов, играет радио с рекламой.	Тихо, уютно, большие порции, зал чистый.
Подписчики в Instagram	26,1 тыс.	3263	-
Подписчики в Facebook	583	-	-
Event (события, мероприятия)		-	-

Продолжение таблицы 3

Специальные предложения/акции/скидки и/особенности продуктового портфеля	Кофейный безлимит на завтрак, целый торт со скидкой 50%, бонусная система лояльности Sberfood, предоставляют бизнес-ланчи и завтраки, имеется детская зона	Предоставляют завтраки, ассортимент полуфабрикатов на продажу, имеется детская зона	-
Cover charge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	-	-	-

На основании представленной таблицы, сделаем выводы:

1. Как конкурент, наиболее активным является кафе DROVA;
2. Меньше всего информации доступно у кафе «Тепло», и мне, как потребителю, крайне неудобно. Более того, из социальных сетей более-менее активен лишь инстаграмм;
3. Кафе «Маруся» нуждается в социальных сетях. Также плохо, что «Маруся» не предоставляет завтраки и бизнес-ланчи.

Проведя анализ некоторых заведений города Тольятти, определив их активность и положение на рынке, стоимость и ассортимент блюд, определяем концепцию проектируемого заведения.

Если говорить о специализации меню детского кафе, то в данном проекте будет реализовываться смешанная кухня – в ней будут представлены элементы русской, европейской и итальянской кухонь [22].

Для детей жизненно важен правильный рацион и здоровое питание, поэтому сырье и продукты будут заказываться только у проверенных поставщиков [26].

Из проведенного анализа заведений города, мы видим, что большинство блюд в меню рассчитано на взрослых, а детям предлагают лишь пиццы, бургеры и десерты. В проектируемом кафе будет разработано меню, которое включает в себя блюда из детского сборника рецептов для детей младше

восьми лет. Также будут входить блюда для детей старше восьми лет и для взрослых людей [23].

Кафе будет работать с 10.00 до 20.00, обслуживание будет проводиться официантами. Заведение будет оформлено в светлых тонах – персиковом, салатовом, белом. В проектируемом кафе планируется 2 отдельные зоны: зал для постоянного приема гостей и зал для детских праздников (это могут быть не только дни рождения, но и выпускной праздник в детском саду, начальной школе), специальные скидки и акции на детские и семейные праздники [6].

На рисунках 1, 2 и 3 представлено расположение будущего кафе. В таблице 4 будут представлены результаты геомаркетингового исследования. Рассматривать будем население 19 квартала, ближайших конкурентов и изучать целевую аудиторию.

Таблица 4 – Геомаркетинговое исследование

«Население	Плотность населения в 19 квартале и к нему прилегающих около 23000 человек Половозрастная структура: мужчины – 45,6%, женщины – 54,4%, средний возраст – 40,7 лет Индекс покупательной способности – 35,96 Транспортная доступность: высокая
Конкуренты	Ближайшие конкуренты: Pur-Pur, Додо пицца. Конкуренты по городу: Drova, Тепло, Маруся
Локация	Объем и структура трафика: большое количество легковых автомобилей и автобусов Визуальная доступность участка: высокая Расстояние до ближайшей остановки: 231 метр
Размещение	Целевая аудитория: дети, семейные пары с детьми, взрослые. Выявление зон обслуживания: 19 квартал» [21]

Данные по количеству населения и половозрастной структуре были взяты с сайта Администрации городского округа Тольятти. Показатель индекса покупательной способности приведен на основании информации Rosinfostat.

В этом разделе был проведен анализ конкурентной среды, разработана концепция проектируемого заведения, проведено геомаркетинговое исследование и также определено место расположения кафе.

2 Технологический раздел

2.1 Составление производственной программы

Перед составлением производственной программы предприятия, нам необходимо рассчитать ориентировочное количество посетителей. Расчеты будем проводить на основании следующих данных: вместимость зала, средняя загрузка по часам, оборачиваемость одного места.

После расчетов числа посетителей будем составлять расчетное меню и рассчитывать расход сырья и полуфабрикатов в соответствии с полученным количеством блюд.

«Число потребителей, обслуживаемых за 1 час работы предприятия, рассчитывается по следующей формуле:

$$N = \frac{P \times \varphi \times x}{100}, \quad (1)$$

где P – вместимость зала (число мест);

φ – оборачиваемость места в зала в течении данного часа;

x – загрузка зала в данный час, %» [11].

В кафе предполагается 100 посадочных мест. Расчеты по формуле числа потребителей обслуживаемых за 1 час, представлены в таблице ниже.

Таблица 5 – Расчет количества потребителей

«Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час	Загрузка зала, %	Кол-во посетителей, чел» [1]
10-11	2	40	80
11-12	2	40	80
12-13	1,5	40	60
13-14	1,5	60	90
14-15	1,5	60	90
15-16	1,5	70	105
16-17	1,5	70	105
17-18	1,2	80	96
18-19	1,2	60	72
19-20	1,2	30	36
Итого			814

Исходя из данных, взятых из таблицы выше, можно сделать вывод, что период с 15 до 17 являются часами максимальной загрузки. В день всего 814 гостя.

«Общее число блюд, реализуемых предприятием в течении дня,

$$n_d = N_d \times m, \quad (2)$$

где N – число потребителей в течение дня;

m – коэффициент потребления блюд» [11].

Коэффициент потребления блюд для городского кафе равен 2,5. Из этого следует, что общее количество блюд будет равно:

$$n_d = 814 \times 2,5 = 2035 \text{ блюд}$$

Таблица 6 – Расчет соотношения различных групп блюд

Наименование блюда	% от общего количества	% от данной группы	Количество блюд от общего %	Количество блюд от данной группы, шт
«Холодные блюда и закуски	20		407	
- Гастрономические продукты		20		81
- Салаты		50		204
- Молоко и кисломолочные продукты		30		122
Супы	5		101	101
Вторые горячие блюда	45		916	
- Рыбные		30		275
- Мясные		40		366
- Овощные, крупяные		20		183
- Яичные и творожные		10		92
Сладкие блюда и горячие напитки» [11]	30		611	611
Итого			2035	2035

В таблице 7 будут представлены нормы потребления холодных напитков и мучных, кондитерских изделий.

Таблица 7 – Расчет количества холодных напитков, мучных, кондитерских изделий

Наименование	Норма потребления	Количество порций
«Минеральная вода	0,01 л	8,14 л
Натуральный сок	0,01 л	8,14 л
Напиток собственного производства	0,02 л	16,28 л
Хлеб и хлебобулочные изделия	0,04 кг	32,56 кг
Мучные и кондитерские изделия» [11]	0,5 шт	407 шт

Далее составляем расчетное меню по группам блюд, учитывая количество рассчитанных порций. Комплектуем блюда опираясь на расчеты, приведенные в таблицах 5,6,7.

В составлении меню будут использоваться интернет-ресурсы в виде ТТК и Сборник технологических карт блюд и изделий для детей дошкольного возраста, составитель Андрианова Т.Д. Дети более старшего возраста могут потреблять ту же пищу, что и взрослые, а вот к ребятам до семи лет нужен особый подход: им необходимо потреблять пищу, которая соответствует нормам пищевой и энергетической ценности для их возраста [18]. В таблице 8 будет представлено меню для взрослых, а в таблице 9 – для детей.

Таблица 8 – Расчетное меню для взрослых

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Фирменные блюда			
ТТК5386	Свинные отбивные в сладком соусе с квашеной капустой	100/100	37
Холодные блюда и закуски			
ТТК1779	«Рыбное ассорти (форель морская копченая филе, семга малосольная филе, масляная рыба х/к филе, лимон, маслины)	50/50/50 /24/24	13
ТТК5306	Мясное ассорти (филе говядины, язык говяжий, рулет куриный, говяжий рулет, салат свежий)	75/75/75 /75/7	17
ТТК5357	Овощное ассорти (помидоры, огурцы свежие, перец болгарский, салат свежий)	100/100/ 100/15	17
ТК1644	Ассорти сыров (сыр адыгейский, сыр сулугуни, сулугуни коса, маслины)	60/60/60 /15	17

Продолжение таблицы 8

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
ТТК3241	Яйца, фаршированные сельдью и луком (яйца, сельдь, лук репчатый, горошек зеленый, огурцы свежие, помидоры свежие)	150	17
ТТК3511	Салат рыбный с морской капустой (окунь морской, капуста морская, помидоры свежие, картофель, салат, лук зеленый, яйца, сметана)	150	20
ТТК3126	Салат коктейль с курицей и фруктами (куриное филе, яблоки, апельсины, чернослив, гранат, майонез, сливки)	180	20
ТТК3219	Салат летний (картофель, огурцы свежие, помидоры, лук зеленый, фасоль стручковая, горошек зеленый, сметана)	150	29
ТТК3264	Салат с сыром (сыр, морковь, огурцы свежие, майонез, петрушка)	150	20
Супы			
ТТК6433	Уха из трески с картофелем	250	14
ТТК4133	Борщ	250	15
ТТК2808	Рассольник ленинградский с крупой перловой	250	14
Вторые горячие блюда			
ТТК6859	Треска жареная	130	55
ТТК2760	Шницель рыбный (окунь морской)	100	55
ТТК3487	Рыба, запеченная в соусе с красным луком и грибами (окунь морской)	100	55
ТТК6566	Говядина, тушеная с морковью и томатом	100	36
ТТК6957	Тефтели из говядины и свинины с рисом, тушеные в томатном соусе	100/30	36
ТТК6599	Свинная поджарка с луком и морковью	100	36
ТТК2988	Рагу из свинины с яблоками	150	36
ТТК7158	Куриная грудка с жареным картофелем с овощами	165	38
341	Овощи, припущенные в молочном соусе (морковь, репа, тыква, горошек)	200	61
349	Рагу овощное с кашей (картофель, капуста белокочанная, морковь, крупа рисовая)	260	61
357	Котлеты картофельные	150/30	61
Гарниры			
ТТК2305	Овощи тушеные (картофель, лук репчатый, свекла, томат, морковь, капуста белокочанная)	150	110
7	Картофельное пюре	150	50
ТТК5626	Макароны с томатом	150	55
ТТК6857	Отварной рис с кукурузой	150	37
Сладкие блюда			
ТТК3751	Суфле ванильное	150	35
ТТК0832	Желе малиновое	150	25
ТТК3733	Яблоки в желе	150	26

Продолжение таблицы 8

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
4	Пудинг из творога запеченный	150/15	20
8	Запеканка из творога с морковью	150/15	10
Горячие напитки			
ТТК1304	Эспрессо	30	20
ТТК1295	Американо	100	20
ТТК1298	Капучино	250	25
ТТК0271	Латте	200	30
ТТК2144	Чай зеленый «Люй Чжу» с яблоками и мятой	500/30	20
ТТК2141	Чай зеленый «Люй Чжу» с клубникой и мятой	500/70	20
ТТК2142	Чай зеленый с жасмином «Моли Хуа Ча»	400	30
ТТК2155	Чай черный индийский байховый	400	30
ТТК2145	Чай черный индийский байховый с вишней и апельсином	500/60	20
ТТК2158	Чай черный смородиновый	500	20
Холодные напитки			
-	Минеральная вода «Святой источник» газированная	500	4
-	Минеральная вода «Святой источник» негазированная	500	3
-	Минеральная вода «Волжанка» газированная	500	5
-	Минеральная вода «Волжанка» негазированная	500	4
-	Сок «J7» в ассортименте	200	11
ТТК2656	Лимонад	150	19
ТТК1314	Лимонад клубничный	400	6
ТТК1316	Лимонад лимонно-имбирный	400/10	6
ТТК1312	Лимонад грейпфрутовый	400/50	6
Мучные изделия			
№350	Пирожное «Наполеон»	150	60
ТТК1932	Пирожное «Тирамису»	100	50
№476	Пирожное «Картошка»	100	31
№1095	Пончики	45	25
-	Амарантовый хлеб	50	252
-	Хлеб в ассортименте (ржано-пшеничный, пшеничный)	50	300

Таблица 9 – Расчетное меню для детей

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
29	Салат «Лапушка» (картофель, зеленый горошек, яйца, масло растительное)	40	30
65	Салат «Витаминка» (морковь, яблоки, сметана)	40	25

Продолжение таблицы 9

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
ТК1125	Салат «Цветочек» (цветная капуста, помидоры, горошек зеленый, салат Латук, лук зеленый, йогурт кефирный)	60	20
ТК1121	Салат «Хруст» (помидоры, огурцы свежие, перец болгарский, лук зеленый, укроп, петрушка)	60	40
-	Творожок детский «Агуша» в ассортименте	100	61
-	Йогурт детский «Агуша» в ассортименте	200	61
Супы			
61	Супчик «Ряба» (цыплята-бройлеры, морковь, лук репчатый, мука пшеничная)	150	14
1	Борщ «Герой» (говядина, свекла, капуста белокочанная, картофель, морковь, лук репчатый, томат-пюре)	150	14
30	Супчик «Солнышко» (картофель, морковь, лук репчатый, крупа рисовая)	150	14
52	Супчик «Молочный рай» (молоко, крупа перловая)	150	16
Вторые горячие блюда			
ТТК2618	Рыбка отварная (филе б/к трески)	100	55
ТТК2758	Колобочки (биточки из филе б/к трески)	100	55
ТТК2675	«Ёжики в тумане» (биточки из говядины)	100	36
7	Шарики из птицы	70/5	36
4	Колобушки (тефтели из птицы)	100/40	36
ТТК2753	Котлетки из индейки	100	38
4	Омлетик с сыром	70/5	46
5	Омлетик с яблоками	95/5	46
Гарниры			
13	Капустка тушеная	150	38
7	Картофельное пюрешка	150	50
6	Макарошки отварные	150	82
1	Каша «Греча на встрече»	150	36
Сладкие блюда			
4	Пудинг «Зимняя пора» (творог)	150/15	20
8	Запеканочка творожная	150/15	20
1	Компотик из вишенки	200	55
4	Компотик яблочный	200	55
13	Напиток «Молочный» (кисель)	200	20
Горячие напитки			
7	Какаوشка с молоком	200	30
9	Молочко «Здоровый дух»	200	30
4	ЧайОк с лимоном	200/7	30
Холодные напитки			
-	Сок «J7» в ассортименте	200	30
ТТК2656	Лимонад	150	19
ТТК1314	Лимонад клубничный	400	6
ТТК1316	Лимонад лимонно-имбирный	400/10	6

Продолжение таблицы 9

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
ТТК1312	Лимонад грейпфрутовый	400/50	6
ТТК1507	Коктейль молочный с ванилью	200/15	10
ТТК1509	Коктейль молочный с клубникой	200/15/5	9
ТТК0230	Коктейль шоколадный	200/30	9
Мучные изделия			
5	Оладушки с изюмом	70/10	50
6	Оладушки с яблоками	70/10	60
7	Оладушки с творогом	70/10	70
№476	Пироженка «Картошка»	100	31
№1095	Пончики	45	30
-	Хлебушек в ассортименте (ржано-пшеничный, пшеничный)	50	100

Теперь нужно определить расход сырья и полуфабрикатов, используемых для приготовления блюд составленного меню.

«Суточная масса сырья (кг) рассчитывается по формуле:

$$G = \frac{g_p n}{1000}, \quad (3)$$

где g_p – норма расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг готового блюда согласно данным, указанным в Сборнике рецептов или технико-технологическим картам, г;

n – количество кондитерских изделий данного вида (в сотнях штук)»

[11].

Полученные результаты расчетов будут представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Сводная ведомость

Наименование	Масса, кг, шт, уп	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Форель морская	0,702	ГОСТ 814-2019
Семга филе	0,702	ГОСТ 7449-96
Масляная рыба	0,780	ГОСТ 11482-96
Лимон свежий	5,720	ГОСТ 4429-82
Маслины конц	0,567	ГОСТ Р 55464-2013
Бasilik листья	0,039	ГОСТ Р 56562-2015
Говядина филе	13,547	ГОСТ 33818-2016
Язык говяжий	2,155	ГОСТ 32244-2013

Продолжение таблицы 10

Наименование	Масса, кг, шт, уп	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Рулет куриный	1,275	ГОСТ Р 57494-2017
Рулет говяжий	1,275	ГОСТ 32244-2013
Салат свежий	0,850	ГОСТ 34215-2017
Помидоры свежие	6,007	ГОСТ 1725-85
Укроп	0,303	ГОСТ 32856-2014
Петрушка зелень	0,746	ГОСТ 34212-2017
Огурцы свежие	5,900	ГОСТ 1726-85
Перец болгарский	2,741	ГОСТ 34325-2017
Сыр Адыгейский	1,054	ГОСТ 32263-2013
Сыр Сулугуни	1,145	ГОСТ Р 53437-2009
Сыр Чечил	1,054	ГОСТ 34356-2017
Салат лолло	0,068	ГОСТ 34215-2017
Яйца	11,791 (197 шт)	ГОСТ 31654-2012
Сельдь	0,357	ГОСТ 814-96
Лук репчатый	0,357	ГОСТ 1723-86
Масло сливочное	4,549	ГОСТ 32261-2013
Горошек конс	3,848	ГОСТ 15842-90
Майонез «Слобода»	1,020	ГОСТ 31761-2012
Окунь морской	8,913	ГОСТ 32366-2013.
Капуста морская	0,260	ГОСТ 31583-2012
Картофель свежий	65,462	ГОСТ 6014-68
Лук зелень	1,233	ГОСТ 34214-2017
Сметана, 20%	8,269	ГОСТ 31452-2012
Морковь свежая	14,875	ГОСТ 32284-2013
Куриное филе	5,584	ГОСТ Р 52702-2006
Яблоки свежие	10,474	ГОСТ 34314-2017
Апельсины свежие	1,420	ГОСТ 4427-82
Чернослив	0,700	ГОСТ 32896-2014
Гранат	0,800	ГОСТ 27573-87
Сливки, 10%	0,400	ГОСТ 34355-2017
Масло растительное нерафинированное	1,029	ГОСТ 1129-2013
Сахар песок	9,834	ГОСТ 21-94
Капуста цветная	0,780	ГОСТ 33952-2016
Салат латук	0,220	ГОСТ 33985-2016
Кефир, 2,5%	0,160	ГОСТ 31454-2012
Треска	21,620	ГОСТ 814-96
Перец черный горошком	0,018	ГОСТ 29050-91
Лавровый лист	0,032	ГОСТ 17594-81
Свекла свежая	1,648	ГОСТ 1722-85
Капуста белокочанная	22,090	ГОСТ 1724-85
Томатная паста	2,326	ГОСТ 3343-2017
Крупа перловая	0,262	ГОСТ 5784-60
Огурцы соленые	0,238	ГОСТ 7180-73
Цыплята-бройлеры	9,764	ГОСТ 25391-82
Мука пшеничная в/с	7,625	ГОСТ 26574-2017
Молоко, 3,5%	44,386	ГОСТ 31450-2013
Кислота лимонная	0,027	ГОСТ 908-2004
Крупа рис	2,343	ГОСТ 6292-93
Масло подсолнечное рафинированное	3,620	ГОСТ 1129-2013
Сухари панировочные	2,530	ГОСТ 28402-89
Перец белый	0,028	ГОСТ 29050-91
Хлеб пшеничный	2,065	ГОСТ 27842-88
Маргарин столовый	1,664	ГОСТ 32188-2013
Свинина мякоть	15,007	ГОСТ 32796-2014
Желе из красной смородины	1,850	ГОСТ 22371-77

Продолжение таблицы 10

Наименование	Масса, кг, шт, уп	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Дижонская горчица	0,740	ТУ 10.84.12-104-37676459-2017
Капуста квашеная	3,700	ГОСТ 3858-73
Перец черный молотый	0,109	ГОСТ 29050-91
Специи «5 перцев»	0,038	ГОСТ 33271-2015
Специи средиземноморские	0,038	ГОСТ 33271-2015
Сыр Российский	1,726	ГОСТ 11041-88
Репа	2,684	ГОСТ 32791-2014
Тыква	3,111	ГОСТ 7975-2013
Крупа гречневая	4,421	ГОСТ Р 55290-2012
Макаронные изделия	4,182	ГОСТ 31743-2017
Помидоры черри	2,457	ГОСТ 1725-85
Спагетти	1,760	ГОСТ 31743-2017
Кукуруза конс	1,850	ГОСТ 15877-70
Какао-порошок	0,208	ГОСТ 108-76
Малина замороженная	1,200	ГОСТ 29187-91
Желатин	0,167	ГОСТ 11293-89
Вишня замороженная	3,159	ГОСТ 29187-91
Миндаль очищенный	0,156	ГОСТ 16830-71
Творог	8,310	ГОСТ 31453-2013
Крупа манная	0,740	ГОСТ 7022-97
Изюм	1,702	ГОСТ 32896-2014
Ванилин	0,001	ГОСТ 16599-71
Кофе молотый натуральный	0,725	ГОСТ Р 52088-2003
Корица	0,025	ГОСТ 29049-91
Чай черный байховый	0,288 (2 упак)	ГОСТ 1938-90
Чай Люй Чжу	0,200 (4 упак)	ГОСТ 32574-2013
Мята свежая	0,506	ГОСТ 23768-94
Клюква замороженная	0,315	ГОСТ 29187-91
Клубника замороженная	1,771	ГОСТ 29187-91
Чай Моли Хуа Ча	0,150 (2 упак)	ГОСТ 32574-2013
Лайм свежий	0,240	ГОСТ 34307-2017
Чай Ассам	0,100 (1 упак)	ГОСТ 32573-2013
Смородина замороженная	0,600	ГОСТ 29187-91
Сироп кленовый	0,500	ГОСТ 28499-2014
Имбирь	0,372	ГОСТ 29046-91
Грейпфрут свежий	1,332	ГОСТ 34307-2017
Мороженое «Пломбир»	2,297	ГОСТ 31457-2012
Сливки взбитые «Milbona»	0,356	ГОСТ Р 53435-2009
Сироп шоколадный	0,270	ГОСТ 28499-2014
Минеральная вода «Святой источник» газированная	4 бут	ГОСТ Р 54316-2011
Минеральная вода «Святой источник» негазированная	3 бут	ГОСТ Р 54316-2011
Минеральная вода «Волжанка» газированная	5 бут	ГОСТ Р 54316-2011
Минеральная вода «Волжанка» негазированная	4 бут	ГОСТ Р 54316-2011
Сок «J7»	67 пакетиков по 200 мл	ГОСТ 32103-2013
Пирожное «Наполеон»	60 шт	-
Пирожное «Тирамису»	50 шт	-
Пирожное «Картошка»	62 шт	-
Пончики	55 шт	-
Хлеб в ассортименте	200	
Мука гречневая цельнозерновая	8,039	ГОСТ Р 53495-09
Мука амарантовая цельномолотая	3,200	ГОСТ Р ИСО 5526-99
Творог детский «Агуша» в ассортименте	61 шт по 100 г	ГОСТ 32927-2014
Йогурт детский «Агуша» в ассортименте	61 шт по 200 мл	ГОСТ 31981-2013

В представленной выше таблице показан суточный расход продуктов на предприятии для реализации производственной программы на день.

2.2 Расчет площадей складских помещений

Наиболее важной частью предприятия является склад. Это нежилое помещение или группа помещений, которые предназначены для приемки и хранения сырья и полуфабрикатов. «Складские помещения включают: охлаждаемые камеры для хранения сырья и отходов, кладовые для хранения картофеля и овощей, сухих продуктов, тары, упаковочных материалов и производственного инвентаря» [11]. К необходимому инвентарю складского помещения относят овоскоп; термометр с металлическим наконечником; ареометр; психрометр; пробоотборники для масла, муки, сыров, крупы; лупу; струну для резки масла; деревянную и решетчатую лопаты для картофеля; совки; насос для картофеля; лопатку кондитерскую; воронку; молокомеры; крюки для мяса и многое другое. Также складские помещения должны быть оснащены необходимым инвентарем для приемки, хранения и отпуска сырья [3]. В таблице, которая представлена выше, представлен перечень продуктов, который поступает на склад. Они будут храниться отдельно согласно правилам товарного соседства. Следовательно, для каждой группы продуктов нужно подобрать отдельные камеры для хранения [14].

«Площадь охлаждаемых и неохлаждаемых помещений можно рассчитывать по нормативным данным, по удельной нагрузке на 1 м^2 грузовой площади пола и по площади, занимаемой оборудованием.

$$F = \frac{Gr}{q} \beta, \quad (4)$$

где, F – площадь, м^2 ;

G – суточный запас продуктов, кг;

g – срок годности, сутки;

q – удельная нагрузка на 1 м^2 грузовой площади пола;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы» [11].

Расчеты будут представлены в таблицах 11, 12, 13, 14 и 15.

Таблица 11 – Расчет камеры для хранения мясорыбной продукции

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Форель морская	0,702	2	200	2,2	0,015444
Семга филе	0,702	2	200	2,2	0,015444
Масляная рыба	0,780	2	200	2,2	0,01716
Говядина филе	13,547	2	200	2,2	0,298034
Язык говяжий	2,155	1	140	2,2	0,03386429
Сельдь	0,357	2	200	2,2	0,007854
Окунь морской	8,913	2	200	2,2	0,196086
Куриное филе	5,584	2	200	2,2	0,122848
Треска	21,620	2	200	2,2	0,47564
Цыплята-бройлеры	9,764	2	140	2,2	0,30686857
Свинина мякоть	15,007	3	200	2,2	0,495231
Индейка филе	6,211	2	200	2,2	0,136642
Итого					2,12

Таким образом, можно сказать, что расчетная площадь камеры для хранения мясорыбной продукции составляет 2,12 м². Для того, чтобы выбрать модель холодильной камеры, необходимо вычислить ее объем. Для этого полученное значение умножаем на высоту.

$$V = 2,12 \times 2,04 = 4,3 \text{ м}^3$$

Так, для хранения мясорыбной продукции принимаем камеру КХ-4,41 с габаритными размерами 1960×1360×2200 мм [2].

Далее перейдем к расчету камеры для хранения овощей, фруктов и зелени.

Таблица 12 – Расчет камеры для хранения овощей, фруктов и зелени

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Лимон свежий	5,720	2	100	2,2	0,25168
Базилик листья	0,039	2	100	2,2	0,001716
Помидоры свежие	6,007	5	400	2,2	0,165193
Укроп	0,303	2	100	2,2	0,013332
Петрушка зелень	0,746	2	100	2,2	0,032824
Огурцы свежие	5,900	5	400	2,2	0,16225
Перец болгарский	2,741	5	400	2,2	0,075378
Салат лолло	0,068	2	100	2,2	0,002992
Лук репчатый	7,841	5	400	2,2	0,215628
Капуста морская	0,260	2	100	2,2	0,01144
Картофель свежий	65,462	5	400	2,2	1,800205
Лук зелень	1,233	2	100	2,2	0,054252
Морковь свежая	14,875	5	400	2,2	0,409063
Яблоки свежие	10,474	2	100	2,2	0,460856
Апельсины свежие	1,420	2	100	2,2	0,06248
Гранат	0,800	2	100	2,2	0,0352
Капуста цветная	0,780	5	400	2,2	0,02145
Салат латук	0,220	2	100	2,2	0,00968
Свекла свежая	1,648	5	400	2,2	0,04532
Капуста белокоч.	22,090	5	400	2,2	0,607475
Репка	2,684	5	400	2,2	0,07381
Тыква	3,111	5	400	2,2	0,085553
Помидоры черри	2,457	5	400	2,2	0,067568
Мята свежая	0,506	2	100	2,2	0,022264
Лайм свежий	0,240	2	100	2,2	0,01056
Грейпфрут свежий	1,332	2	100	2,2	0,058608
Имбирь	0,372	10	100	2,2	0,08184
Итого					4,83

Таким образом, можно сказать, что расчетная площадь камеры для хранения овощей, фруктов и зелени составляет 4,83 м². Для того, чтобы выбрать модель холодильной камеры, необходимо вычислить ее объем. Таким образом:

$$V = 4,83 \times 2,04 = 9,8 \text{ м}^3$$

Следовательно, принимаем камеру КХ-10,10 с габаритными размерами 3460×1660×2200 мм [2].

Таблица 13 – Расчет камеры для хранения молочно-жировой продукции и гастрономии

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Рулет куриный	1,275	5	140	2,2	0,100179
Рулет говяжий	1,275	5	140	2,2	0,100179
Сыр Адыгейский	1,054	5	260	2,2	0,044593
Сыр Сулугуни	1,145	5	260	2,2	0,048443
Сыр Чечил	1,054	5	260	2,2	0,044593
Масло сливочное	4,549	3	160	2,2	0,187646
Майонез «Слобода»	1,020	3	160	2,2	0,042075
Сметана, 20%	8,269	3	160	2,2	0,341096
Кефир, 2,5%	0,160	3	160	2,2	0,0066
Томатная паста	2,326	10	260	2,2	0,196815
Молоко, 3,5%	44,386	3	160	2,2	1,830922
Маргарин столовый	1,664	3	160	2,2	0,06864
Квашенная капуста	3,700	5	200	2,2	0,2035
Сыр Российский	1,726	5	260	2,2	0,073023
Творог	8,310	3	160	2,2	0,342787
Сливки, 10%	0,400	3	160	2,2	0,0165
Сливки взбитые «Milbona»	0,356	3	160	2,2	0,014685
Пирожное «Наполеон»	9	5	100	2,2	0,99
Пирожное «Тирамису»	5	5	100	2,2	0,55
Пирожное «Картошка»	6,2	5	100	2,2	0,715
Пончики	2,475	5	100	2,2	0,27225
Творог детский «Агуша»	6,1	3	160	2,2	0,251625
Йогурт детский «Агуша»	12,2	3	160	2,2	0,50325
Итого					6,9

Таким образом, можно сказать, что расчетная площадь камеры для хранения молочно-жировой продукции составляет 6,9 м². Для того, чтобы

выбрать модель холодильной камеры, необходимо вычислить ее объем. Таким образом:

$$V = 6,9 \times 2,04 = 14 \text{ м}^3$$

Принимаем камеру КХ-14,14 с габаритными размерами 2260×3460×2200 мм [2].

Таблица 14 – Расчет морозильного ларя

«Наименование сырья или п/ф»	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Малина	1,200	2	100	2,2	0,0528
Вишня	3,159	2	100	2,2	0,138996
Клюква	0,315	2	100	2,2	0,01386
Клубника	1,771	2	100	2,2	0,077924
Смородина	0,600	2	100	2,2	0,0264
Мороженое «Пломбир»	2,297	3	160	2,2	0,09475125
Пирожное «Наполеон»	9	5	100	2,2	0,99
Пирожное «Тирамису»	5	5	100	2,2	0,55
Пирожное «Картошка»	6,2	5	100	2,2	0,682
Пончики	2,475	5	100	2,2	0,27225
Итого					2,9

Таким образом, можно сказать, что расчетная площадь камеры для хранения замороженных продуктов составляет 2,9 м². Для того, чтобы выбрать модель холодильной камеры, необходимо вычислить ее объем. Таким образом:

$$V = 2,9 \times 0,84 = 2,4 \text{ м}^3$$

Следовательно, выбираем ларь SF110-L с габаритными размерами 600×600×840 мм.

В расчетном меню предприятия фигурирует хлеб в размере 200 кг, следовательно, для хранения хлеба принимаем шкаф FINIST габаритными размерами 1200×600×1800.

Таблица 15 – Расчет кладовой сухих, сыпучих продуктов

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Маслины консервированные	0,567	10	260	2,2	0,047998
Горошек зеленый консервированный	3,848	10	260	2,2	0,3256
Масло раст. нераф.	1,029	3	160	2,2	0,026121
Масло подсол. раф.	3,620	3	160	2,2	0,149325
Чернослив	0,700	10	100	2,2	0,154
Сахар песок	9,834	10	500	2,2	0,432696
Перец черный гор.	0,018	10	100	2,2	0,00396
Лавровый лист	0,032	10	100	2,2	0,00704
Крупа перловая	0,262	10	500	2,2	0,011528
Огурцы соленые	0,238	10	200	2,2	0,02618
Мука пшеничная в/с	7,625	10	500	2,2	0,3355
Кислота лимонная	0,027	10	500	2,2	0,001188
Крупа рис	2,343	10	500	2,2	0,103092
Перец белый	0,028	10	100	2,2	0,00616
Желе из красной смородины	1,850	5	120	2,2	0,169584
Дижонская горчица	0,740	5	120	2,2	0,067834
Перец черный молотый	0,109	10	100	2,2	0,02398
Специи «5 перцев»	0,038	10	100	2,2	0,00836
Специи средиземноморские	0,038	10	100	2,2	0,00836
Крупа гречневая	4,421	10	500	2,2	0,194524
Макаронные изделия	4,182	10	500	2,2	0,184008
Спагетти	1,760	10	500	2,2	0,07744
Кукуруза консервированная	1,850	10	260	2,2	0,156538
Какао-порошок	0,208	10	500	2,2	0,009152
Желатин	0,167	10	500	2,2	0,007348
Миндаль очищенный	0,156	10	100	2,2	0,03432

Продолжение таблицы 15

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ² » [11]
Крупа манная	0,740	10	500	2,2	0,03256
Изюм	1,072	10	100	2,2	0,23584
Ванилин	0,001	10	500	2,2	0,00044
Кофе молотый	0,725	10	500	2,2	0,0319
Корица	0,025	10	500	2,2	0,0011
Чай Моли Хуа Ча	0,150	10	300	2,2	0,011
Чай Ассам	0,100	10	300	2,2	0,007334
Чай черный байховый	0,288	10	300	2,2	0,02112
Чай Люй Чжу	0,200	10	300	2,2	0,014667
Сироп кленовый	0,500	10	300	2,2	0,036667
Сироп шоколадный	0,270	10	300	2,2	0,0198
Дрожжи	0,440	10	500	2,2	0,01936
Мука гречневая цельнозерновая	8,039	10	500	2,2	0,353716
Мука амарантовая цельномолотая	3,200	10	500	2,2	0,1408
Минеральная вода «Святой источник» газированная	2	2	220	2,2	0,04
Минеральная вода «Святой источник» негазированная	1,5	2	220	2,2	0,03
Минеральная вода «Волжанка» газированная	2,5	2	220	2,2	0,05
Минеральная вода «Волжанка» негазированная	2	2	220	2,2	0,04
Сок «J7»	13,4	2	220	2,2	0,268
Итого					3,94

Таким образом, площадь кладовой составляет 3,94 м². Принимаем 5 м².

2.3 Мясорыбный цех

В мясорыбном цехе организовываются отдельные потоки обработки мяса и рыбы. «Технологический процесс обработки мяса в цехах

осуществляют по схеме: размораживание, зачистка поверхности от загрязнений и клейм, обмывание водой, обсушивание, разделка туш, деление на отруба, обвалка отрубов, жиловка и зачистка, приготовление полуфабрикатов, укладка в гастроемкости, охлаждение и кратковременное хранение, транспортирование» [11]. Это стандартный технологический процесс для заготовочных предприятий и предприятий, работающих на сырье. На сегодняшний день разделка туш не осуществляется, поэтому алгоритм можно сократить: размораживание, обмывание водой, обсушивание, приготовление полуфабрикатов, охлаждение и кратковременное хранение. Далее рассмотрим технологический процесс обработки птицы включает в себя: удаление голов, шеек, ножек; потрошение; промывание; обсушивание; приготовление полуфабрикатов; охлаждение и кратковременное хранение. «Технологический процесс обработки рыбы: размораживание; очистка от чешуи; удаление плавников, голов, внутренностей; помывка; изготовление полуфабрикатов, охлаждение и кратковременное хранение» [11].

Для проектирования мясорыбного цеха, необходимо составить производственную программу. Далее будем рассчитывать количество работников цеха и проводить расчет необходимого оборудования – холодильного, нейтрального и механического.

Таблица 16 – Производственная программа мясорыбного цеха

«Наименование крупнокускового полуфабриката или сырья»	Масса брутто, кг	Наименование мелкокускового полуфабриката	Масса на одну порцию, г	Количество порций» [11]	Масса нетто, кг
Говядина охлажденная (выр)	13,547	Нарезка на порционные куски	120	17	1,275
			56	15	0,600
			117	36	3,996
			96	36	3,168
		Котлетная масса	83	36	2,844
Язык говяжий	2,155	Дозачистка	127	17	1,275
Сельдь филе	0,357	Котлетная масса	21	17	0,170
Окунь морской филе	8,913	Филе	51	20	0,740
			90	55	4,675
			54	55	2,090

Продолжение таблицы 16

Куриное филе	5,584	Нарезка на порционные куски	55	20	1,000
			118	38	4,218
Треска филе	21,620	Нарезка на порционные куски	20	14	0,280
			146	55	8,030
			162	55	6,710
			80	55	4,180
Цыплята-бройлеры	9,764	Котлетная масса	24	14	0,322
			160	36	2,412
			102	36	1,548
Свинина филе	15,007	Нарезка на порционные куски	175	37	5,550
			129	36	3,960
		Котлетная масса	108	36	3,708
Индейка филе	6,211	Котлетная масса	163	38	6,118

Далее нужно рассчитать необходимое количество поваров. Известно, что для «переработки 1 тонны мяса, птицы и субпродуктов необходимо 5 человек, а для переработки 1 тонны рыбы необходимо 7 человек». [7] Опираясь на данные таблицы 16, можно сказать, что масса мяса, птицы и субпродуктов составила 52,268 кг, а рыбы 30,89 кг. Теперь нужно провести расчет, для этого составим пропорцию:

$$N = ((52,268 \times 5) + (30,89 \times 7)) / 1000 = 0,47 \approx 1 \text{ человек}$$

Далее необходимо запланировать количество работников на праздничные и выходные дни. Для этого мы используем коэффициент для пятидневной рабочей недели с двумя выходными, который равен 1,59. Проводим расчет:

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

Теперь перейдем к расчету оборудования.

Начнем с нейтрального. К нему относят производственные столы и моечные ванны. «Для цехов, изготавливающий кулинарную и кондитерскую продукцию, общая длина производственных столов (м):

$$L = N \times l \tag{5}$$

где N- число одновременно работающих в цехе, чел;

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

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{ст}}, \quad (6)$$

где $L_{ст}$ – длина принятого стандартного производственного стола» [11].

Длина стандартного производственного стола составляет 1,5.

Подставим значения в формулу и получим:

$$n = 1,25/1,5 = 0,8 \approx 1$$

Из расчетов выше следует, что для оснащения рабочего места повара требуется 1 стол. Согласно СанПин, мы не можем установить в мясорыбном цехе 1 стол, так как мясо, птицу и рыбу необходимо планировать отдельные столы. Таким образом, принимаем 3 производственных стола для раздельной обработки мяса, птицы и рыбы. Примем к установке 4 стола СО-15/6БПН, с габаритными размерами 1500×600×870 мм [17].

Также примем к установке одну трехсекционную ванну ВМЗ- 15/6Б, с габаритными размерами 1500×600×870 мм.

Далее без расчета принимаем ванну четырехсекционную для обработки яиц ВМСЯ-1/5-Б-ЭЦ 800×800×850, а также производственный стол RESTOINOX СП-7/6, габаритами 700×600×850 мм.

Далее необходимо подобрать холодильный шкаф для временного хранения продуктов. «Технологический расчет их сводится к определению полезного объема, или вместимости, шкафа (m^3) по формуле

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho v}, \quad (7)$$

где G – масса продукта или изделия, кг;

ρ – объемная плотность продукта или изделия, кг/м³;

ν – коэффициент, учитывающий массу тары ($\nu = 0,7 \dots 0,8$)» [11].

Результаты внесем в таблицу 17.

Таблица 17 – Расчет холодильного шкафа

Наименование сырья	Кол-во п/ф, кг	Вместимость гастроёмкости, кг	Тип гастроемкости	Габариты, мм	Объем гастроемкости, м ³	Количество гастроемкостей	Общий объем гастроемкости
Говядина охлажденная (выр)	13,6	15	GN 1/1×200K1	530×325×200	0,034	1	0,034
Язык говяжий	2,2	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Сельдь филе	0,4	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Окунь морской филе	9	10	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Куриное филе	5,6	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Треска филе	21,7	15	GN 1/1×200K1	530×325×200	0,034	2	0,07
Цыплята-бройлеры	9,8	10	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Свинина филе	15	15	GN 1/1×200K1	530×325×200	0,034	1	0,034
Индейка филе	6,2	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Итого V_1 – с учетом коэфф. 0,7							0,31

Переведем 0,31 м³ в литры, получим:

$$V = 0,31 \times 1000 = 310 \text{ л}$$

Следовательно, принимаем к установке холодильный шкаф CM 105-S, который имеет объем 500 литров, габаритными размерами 697×695×1960 мм.

Далее будем рассчитывать необходимую производительность мясорубки, используя следующие формулы:

«Все механическое оборудование, как правило, рассчитывается по требуемой производительности.

Требуемая производительность машины (кг/ч, шт/ч):

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y}, \quad (8)$$

где G – масса сырья, полуфабрикатов, продуктов или количество изделий, обрабатываемых за определенный период времени (сутки, смену, час), кг(шт);

t_y = условное время работы машины, ч» [11].

Условное время работы машины узнаем по этой формуле:

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (9)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч.;

η_y – условный коэффициент использования машин ($\eta_y = 0,5$).

Далее, исходя из полученных значений, будем подбирать модели оборудования, опираясь на рассчитанную теоретическую производительность.

«Фактическая продолжительность работы машины:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (10)$$

где Q – производительность принятой к установке машины, кг/ч (шт/ч).
и коэффициент ее использования:

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (11)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч» [11].

Таблица 18 – Расчет механического оборудования

«Наименование продуктов	Масса, кг	Условное время работы, ч	Требуемая производительность, кг/ч	Модель выбранного оборудования	Фактическое время работы, ч	Коэффициент использования» [3]
Говядина	2,844	4	4,3	Торгмаш М-50С	0,34	0,04
Сельдь филе	0,170					
Цыплята-бройлеры	4,282					
Свинина филе	3,708					
Индейка филе	6,118					

Исходя из расчетов, представленных в таблице выше, принимаем к установке электромясорубку Торгмаш М-50С с габаритными размерами 500x240x360 мм, которая имеет мощность 0,55кВт и напряжение 220В [20].

Теперь внесем все данные и выбранное ранее оборудование в таблицу 19 и рассчитаем площадь мясорыбного цеха.

Таблица 19 – Расчет площади мясорыбного цеха

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
«Стол производственный СО15/6БПН	4	1500×600×870	0,9	3,6
Трехсекционная ванна ВМЗ- 15/6Б	1	1500×600×870	0,9	0,9
Ванна моечная четырехсекционная ВМСЯ-1/5-Б-ЭЦ	1	800×800×850	0,64	0,64
Производственный стол RESTOINOX СП-7/6	1	700×600×850	0,42	0,42
Торгмаш М-50С	1	500×240×360	-	-
Холодильный шкаф СМ105-S	1	697×695×1960	0,48	0,48
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов ИТерма»	1	500×500×800	0,25	0,25

Продолжение таблицы 19

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
Весы настольные CAS SWN-15	1	245×280×110	-	-
Подтоварник ПТ-80/60	1	800×600×300	0,48	0,48
Итого				7,05
Итого с учетом коэффициента использования площади				20,14

Следовательно, площадь мясорыбного цеха составила 20,14 м².

2.4 Овощной цех

В овощном цехе происходит очистка и подготовка полуфабрикатов из различных овощей. До начала обработки сырье хранится в складском помещении. Перед использованием сырья, его взвешивают на весах; отбирают и выкидывают испортившиеся части; укладывают в гастроемкости; далее идет кратковременное хранение и отправка в доготовочные цеха [13]. А потом начинается механизированная обработка овощей с использованием оборудования. Учитывая представленную выше информацию, составим производственную программу овощного цеха. Процент отходов при холодной обработке берем на основании данных, изложенных в Сборнике рецептов блюд и кулинарных изделий под редакцией Голуновой Л.Е. [24].

Таблица 20 – Производственная программа овощного цеха

«Наименование	Масса брутто, кг	Наименование операций	Процент отходов, %	Масса нетто, кг» [1]
Лимон свежий	5,720	«Промывание	0	5,720
Базилик листья	0,039	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	16	0,032
Салат свежий	0,850	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	28	0,612
Помидоры свежие	6,007	Сортирование, удаление плодоножки, промывание»	15	5,105

Продолжение таблицы 20

«Наименование	Масса брутто, кг	Наименование операций	Процент отходов, %	Масса нетто, кг» [1]
Укроп	0,303	«Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	25	0,228
Петрушка зелень	0,746	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	25	0,559
Огурцы свежие	5,900	Мойка, удаление плодоножки и верхушки, нарезка	20	4,72
Перец болгарский	2,741	Мойка, удаление плодоножки, сердцевины, нарезка	20	2,192
Салат лолло	0,068	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	33	0,045
Лук репчатый	0,357	Сортирование, очистка, промывание, нарезка	16	0,299
Картофель свежий	65,462	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	25	49,096
Лук зелень	1,233	Сортирование, очистка, промывание, нарезка	20	0,986
Морковь свежая	14,875	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	25	11,156
Яблоки свежие	10,474	Мойка	0	10,474
Апельсины св	1,420	Промывание	0	1,420
Гранат	0,800	Промывание	0	0,800
Капуста цветная	0,780	Перебирание, разбор по соцветиям, мойка	22	0,608
Салат латук	0,220	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	28	0,158
Свекла свежая	1,648	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	20	1,318
Капуста белокочанная	22,090	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	20	17,672
Репа	2,684	Промывание, удаление плодоножек, чистка	25	2,013
Тыква	3,111	Мойка, удаление сердцевины, семян, очистка, доочистка, нарезка	25	2,333
Помидоры черри	2,457	Сортирование, удаление плодоножки, промывание» [11]	15	2,088
Мята свежая	0,506	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	26	0,374
Имбирь	0,372	Мойка, очистка, промывание, нарезка»	25	0,279
Грейпфрут свежий	1,332	Промывание	0	1,332
Лайм свежий	0,240	Промывание	0	0,240
Итого	152,44	-	-	121,86

Исходя из данных представленной выше таблицы, можно сказать, что в овощном цехе предусматривается подготавливать 152,44 кг овощей и фруктов.

Опираясь на эти данные, теперь нужно найти численность работников овощного цеха. «Для переработки 1 тонны овощей необходимо планировать 5 человек» [7].

Проведем расчет:

$$N = (152,44 \times 5) / 1000 = 0,76 \approx 1 \text{ человек}$$

Далее необходимо запланировать количество работников на праздничные и выходные дни. Для этого мы используем коэффициент для пятидневной рабочей недели с двумя выходными, который равен 1,59.

Проводим расчет:

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

Теперь перейдем к расчету оборудования.

Начнем с нейтрального. К нему относят производственные столы и моечные ванны. Расчеты будем вести по формулам (5),(6),(12),(13).

Расчет длины производственного стола (5):

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Число производственных столов (6):

$$n = 1,25 / 1,5 = 0,83 \approx 1$$

Исходя из расчетов, представленных выше, для оснащения рабочего места повара принимаем к установке 1 стол СО-15/6БПН, с габаритными размерами 1500×600×870. Также принимаем еще 1 стол для установки механического оборудования.

«Ванны моечные рассчитываем по вместимости, по формуле 12:

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

где V – рассчитываемый объем ванны;

G – масса овощей, кг;

ρ – объемная плотность продуктов, кг/дм³;

K – коэффициент заполнения ванны;

φ – оборачиваемость за смену» [1].

«Оборачиваемость ванны рассчитывают по формуле

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

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

t_ц– продолжительность цикла обработки, мин» [1].

Расчеты будут представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Расчет вместимости ванн

Наименование сырья	Продолжительность технол. цикла, ч	Продолжительность работы цеха, ч	Оборачиваемость ванны	Объем, дм ³
Лимон свежий	0,5	8	16	0,764706
Базилик листья	0,5	8	16	0,008193
Салат свежий	0,5	8	16	0,178571
Помидоры свежие	0,9	8	8,9	1,323419
Укроп	0,5	8	16	0,063655
Петрушка зелень	0,5	8	16	0,156723
Огурцы свежие	0,9	8	8,9	2,228307
Перец болгарский	0,9	8	8,9	0,724653
Салат лолло	0,5	8	16	0,014286
Лук репчатый	1,7	8	4,7	0,148936
Картофель свежий	1,7	8	4,7	25,2092
Лук зелень	0,5	8	16	0,259034
Морковь свежая	1,7	8	4,7	7,446809
Яблоки свежие	0,5	8	16	1,400267
Апельсины свежие	0,5	8	16	0,18984
Гранат	0,5	8	16	0,106952
Капуста цветная	0,9	8	8,9	0,187466
Салат латук	0,5	8	16	0,046218
Свекла свежая	1,7	8	4,7	0,750028
Капуста белокочанная	0,9	8	8,9	6,488948
Репа	0,9	8	8,9	0,59132
Тыква	0,9	8	8,9	0,685393
Помидоры черри	0,9	8	8,9	0,541309

Продолжение таблицы 21

Наименование сырья	Продолжительность технол. цикла, ч	Продолжительность работы цеха, ч	Оборачиваемость ванны	Объем, дм ³
Мята свежая	0,5	8	16	0,106303
Имбирь	1,7	8	4,7	0,155194
Грейпфрут свежий	0,5	8	16	0,178075
Лайм свежий	0,5	8	16	0,032086
Итого				50

Переведем 50 дм³ в литры, получим:

$$V = 50 \text{ дм}^3 = 50 \text{ литров}$$

Учитывая получившийся объем, принимаем ванну моечную двухсекционную ITERMA 430 BC-20/530/1010 с габаритами 1010×530×870.

Для временного хранения продуктов необходимо подобрать модель холодильного шкафа. Расчеты будем проводить по формуле (7), а результаты вносить в таблицу 22.

Таблица 22 – Расчет объема холодильного шкафа

Наименование сырья	Кол-во п/ф, кг	Вместимость гастроёмкости, кг	Тип гастроемкости	Габариты, мм	Объем гастроемкости, м ³	Количество гастроемкостей	Общий объем гастроемкости
Лимон свежий	5,720	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Базилик листья	0,032	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Салат свежий	0,612	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Помидоры свежие	5,105	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Укроп	0,228	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Петрушка зелень	0,559	2	GN 1/4×100K4	176×325×100	0,006	1	0,006
Огурцы свежие	4,72	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017
Перец болгарский	2,192	7	GN 1/1×100K1	530×325×100	0,017	1	0,017

Продолжение таблицы 22

Наименование сырья	Кол-во п/ф, кг	Вместимость гастроёмкости, кг	Тип гастроемкости	Габариты, мм	Объем гастроемкости, м ³	Количество гастроемкостей	Общий объем гастроемкости
Салат лолло	0,045	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Лук репчатый	0,299	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Картофель свежий	49,096	15	GN 1/1×200К1	530×325×200	0,034	2	0,07
Лук зелень	0,986	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Морковь свежая	11,156	15	GN 1/1×200К1	530×325×200	0,034	1	0,034
Яблоки свежие	10,474	15	GN 1/1×200К1	530×325×200	0,034	1	0,034
Апельсины свежие	1,420	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Гранат	0,800	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Капуста цветная	0,608	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Салат латук	0,158	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Свекла свежая	1,318	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Капуста белокочанная	17,672	15	GN 1/1×200К1	530×325×200	0,034	2	0,07
Репа	2,013	7	GN 1/1×100К1	530×325×100	0,017	1	0,017
Тыква	2,333	7	GN 1/1×100К1	530×325×100	0,017	1	0,017
Помидоры черри	2,088	7	GN 1/1×100К1	530×325×100	0,017	1	0,017
Мята свежая	0,374	7	GN 1/1×100К1	530×325×100	0,017	1	0,017
Имбирь	0,279	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Грейпфрут свежий	1,332	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Лайм свежий	0,240	2	GN 1/4×100К4	176×325×100	0,006	1	0,006
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7							0,62

Переведем 0,62 м³ в литры, получим:

$$V = 0,62 \times 1000 = 620 \text{ л}$$

Исходя из вышепредставленных данных, можно сделать вывод, что необходимо рассматривать шкаф с объемом не менее 620 литров. Следовательно, принимаем к установке холодильный шкаф СМ 107-S, который имеет объем 700 литров, габаритными размерами 697x925x1960 мм.

Далее будем рассчитывать необходимое механическое оборудование. Большинство овощей проходят основные операции: мойку, переборку, нарезку. Свекла и прочие корнеплоды – исключение [10]. Опираясь на производственную программу овощного цеха, рассчитаем картофелеочистительную машину для картофеля, а для некоторых овощей (свекла, морковь, капуста белокочанная) рассчитаем овощерезательную машину. Расчеты будем проводить, используя формулы (8), (9), (10), (11), а данные занесем в таблицу 23.

Таблица 23 – Расчет механического оборудования

«Наименование продуктов	Масса, кг	Условное время работы, ч	Требуемая производительность, кг/ч	Модель выбранного оборудования	Фактическое время работы, ч	Коэффициент использования» [1]
Картофель свежий	65,462	4	16,3	Abbat МКК-150-01 Cubitron	0,1	0,01
Лук репчатый	30,5	4	7,6	RobotCoupeC L-20	0,15	0,01
Свекла свежая						
Морковь свежая						
Капуста белокоч.						

Так, опираясь на данные таблицы 23, принимаем к установке картофелеочистительную машину Abbat МКК-150-01 Cubitron, с габаритными размерами 465×700×1100 мм, мощностью 0,55кВт, напряжением 380 В. Также

принимаем овощерезательную машину RobotCoupeCL-20, с габаритными размерами 325×304×570 мм, мощностью 0,4кВт, напряжением 220 В.

Теперь внесем все данные и выбранное ранее оборудование в таблицу 24 и рассчитаем площадь овощного цеха.

Таблица 24 – Расчет площади овощного цеха

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
«Стол производственный СО15/6БПН	2	1500×600×870	0,9	1,8
Картофелеочистительная машина Abbat МКК-150-01 Cubitron	1	465×700×1100	0,3	0,3
Овощерезательная машина RobotCoupeCL-20	1	325×304×570	-	-
Холодильный шкаф СМ107-S	1	697×925×1960	0,64	0,64
ИТЕРМА 430 ВС-20/530/1010	1	1010×530×870	0,53	0,53
Весы настольные CAS SWN-15	1	245×280×110	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов Итерма	1	500×500×800	0,25	0,25
Подтоварник ПТ-80/60»	1	800×600× 300	0,48	0,48
Итого				4,28
Итого с учетом коэффициента использования площади				12,2

Следовательно, площадь овощного цеха составила 12,2 м².

2.5 Горячий цех

В горячем цехе производятся основные процессы приготовления блюд – первых и вторых.

Горячий цех должен иметь удобную связь с другими цехами предприятия – отсюда поступают полуфабрикаты. Горячий цех оснащен тепловым, холодильным, электромеханическим и нейтральным оборудованием, которое позволяет продуктивно распределять место и рабочие зоны [15].

Теперь составим производственную программу горячего цеха и рассчитываем необходимое количество работников.

$$N = \frac{nt}{T3600\lambda}, \quad (14)$$

«где n – кол-во изделий или блюд, изготавливаемых за день, шт, кг,
t – норма времени на изготовление единицы изделия, с; t = 100К,
(здесь – К коэффициент трудоемкости);
Т – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч;
λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда,
равный 1,14» [11].

Таблица 25 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюда	Выход	Количество порций	Коэффициент трудоемкости	Норма времени, с	Коэффициент	Продолжительность смены	Количество работников
Уха из трески с картофелем	250	14	0,8	80	1,14	8	0,034
Борщ	250	15	0,5	50	1,14	8	0,023
Рассольник ленинградский с крупой перловой	250	14	0,7	70	1,14	8	0,030
Треска жареная	130	55	0,8	80	1,14	8	0,134
Шницель рыбный	100	55	0,8	80	1,14	8	0,134
Рыба, запеченная в соусе с красным луком и грибами	100	55	0,6	60	1,14	8	0,101
Говядина, тушеная с морковью и томатом	100	36	1,1	110	1,14	8	0,121
Тефтели из говядины и свинины с рисом, тушеные в томатном соусе	100/30	36	0,6	60	1,14	8	0,066
Свинные отбивные в сладком соусе с квашеной капустой	100/100	37	0,5	50	1,14	8	0,056
Свиная поджарка с луком и морковью	100	36	0,5	50	1,14	8	0,055

Продолжение таблицы 25

Наименование блюда	Выход	Количество порций	Коэффициент трудоемкости	Норма времени, с	Коэффициент	Продолжительность смены	Количество работников
Рагу из свинины с яблоками	150	36	0,5	50	1,14	8	0,055
Куриная грудка с жареным картофелем с овощами	165	38	0,7	70	1,14	8	0,081
Овощи, припущенные в молочном соусе	200	61	0,8	80	1,14	8	0,149
Рагу овощное с кашей	260	61	0,8	80	1,14	8	0,149
Котлеты картофельные	150/30	61	1	100	1,14	8	0,186
Овощи тушеные	150	110	0,8	80	1,14	8	0,268
Картофельное пюре	150	50	0,4	40	1,14	8	0,061
Макароны с томатом	150	55	0,6	60	1,14	8	0,101
Каша рассыпчатая гречневая	150	36	0,2	20	1,14	8	0,022
Отварной рис с кукурузой	150	37	0,3	20	1,14	8	0,034
Пудинг из творога запеченный	150/15	20	0,5	50	1,14	8	0,030
Запеканка из творога с морковью	150/15	10	0,4	40	1,14	8	0,012
Амарантовый хлеб	50	252	1	100	1,14	8	0,768
Супчик «Ряба»	150	14	0,5	50	1,14	8	0,021
Борщ «Герой»	150	14	0,5	50	1,14	8	0,021
Супчик «Солнышко»	150	14	0,3	30	1,14	8	0,013
Супчик «Молочный рай»	150	16	0,3	30	1,14	8	0,015
Рыбка отварная	100	55	0,6	60	1,14	8	0,101
Колобочки	100	55	0,6	60	1,14	8	0,101
«Ёжики в тумане»	100	36	0,6	60	1,14	8	0,066
Шарики из птицы	70/5	36	0,8	80	1,14	8	0,088
Колобушки	100/40	36	0,6	60	1,14	8	0,066
Котлетки из индейки	100	38	0,8	80	1,14	8	0,093
Омлетик с сыром	70/5	46	0,4	40	1,14	8	0,056
Омлетик с яблоками	95/5	46	0,4	40	1,14	8	0,056
Пудинг «Зимняя пора»	150/15	20	0,5	50	1,14	8	0,030
Запеканочка творожная	150/15	20	0,4	40	1,14	8	0,024
Оладушки с изюмом	70/10	50	0,8	80	1,14	8	0,122
Оладушки с яблоками	70/10	60	0,8	80	1,14	8	0,146
Оладушки с творогом	70/10	70	0,8	80	1,14	8	0,171
Итого							3,86

Исходя из данных представленной выше таблицы, расчетное число сотрудников составило 3,86. Округлив, принимаем 4 повара.

Далее необходимо запланировать количество работников на праздничные и выходные дни. Для этого мы используем коэффициент для пятидневной рабочей недели с двумя выходными, который равен 1,59.

Проводим расчет:

$$N = 4 \times 1,59 = 6,36 \approx 7 \text{ человек}$$

Таблица 26 – Реализация блюд в зале

Наименование блюда	Количество блюд реализуемых в день	Часы	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Кол-во потр-й	80	80	60	90	90	105	105	96	72	36
		Коэф-т перерасчета	0,098	0,098	0,073	0,11	0,11	0,129	0,129	0,118	0,09	0,045
Уха из трески с картофелем	14		1	1	1	2	2	2	2	2	1	0
Борщ	15		1	1	1	2	2	2	2	2	1	1
Рассольник ленинградский с крупой перловой	14		1	1	1	2	2	2	2	2	1	0
Треска жареная	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
Шницель рыбный	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
Рыба, запеченная в соусе с красным луком и грибами	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
Говядина, тушеная с морковью и томатом	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Тефтели из говядины и свинины с рисом, тушеные в томатном соусе	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Свинные отбивные в сладком соусе с квашеной капустой	37		4	4	3	4	4	5	5	4	3	1
Свинная поджарка с луком и морковью	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Рагу из свинины с яблоками	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0

Продолжение таблицы 26

Наименование блюда	Количество блюд реализованных в день	Часы	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Кол-во потра-й	80	80	60	90	90	105	105	96	72	36
		Кэф-т перерасчета	0,098	0,098	0,073	0,11	0,11	0,129	0,129	0,118	0,09	0,045
Куриная грудка с жареным картофелем с овощами	38		4	4	3	4	4	5	5	4	3	2
Овощи, припущенные в молочном соусе	61		6	6	4	7	7	8	8	7	5	3
Рагу овощное с кашей	61		6	6	4	7	7	8	8	7	5	3
Котлеты картофельные	61		6	6	4	7	7	8	8	7	5	3
Овощи тушеные	110		12	12	8	12	12	14	14	12	10	5
Картофельное пюре	100		10	10	7	11	11	13	13	11	9	5
Макароны с томатом	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
Каша рассыпчатая гречневая	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Отварной рис с кукурузой	37		4	4	3	4	4	5	5	4	3	1
Капустка тушеная	38		4	4	3	4	4	5	5	4	3	2
Макарошки отварные	82		8	8	6	9	9	10	10	9	8	5
Пудинг из творога запеченный	20		2	2	1	2	2	3	3	2	2	1
Запеканка из творога с морковью	10		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Амарантовый хлеб	252		25	25	19	28	28	32	32	28	22	12
Супчик «Ряба»	14		1	1	1	2	2	2	2	2	1	0
Борщ «Герой»	14		1	1	1	2	2	2	2	2	1	0
Супчик «Солнышко»	14		1	1	1	2	2	2	2	2	1	0
Супчик «Молочный рай»	16		2	2	1	2	2	2	2	2	1	0
Рыбка отварная	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
Колобочки	55		6	6	4	6	6	7	7	6	5	2
«Ёжики в тумане»	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Шарики из птицы	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Колобушки	36		4	4	3	4	4	5	5	4	3	0
Котлетки из индейки	38		4	4	3	4	4	5	5	4	3	2
Омлетик с сыром	46		5	5	3	5	5	6	6	5	4	2
Омлетик с яблоками	46		5	5	3	5	5	6	6	5	4	2

Продолжение таблицы 26

Наименование блюда	Количество блюд реально взятых в день	Часы	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
		Кол-во потра-й	80	80	60	90	90	105	105	96	72	36
		Кэф-т перерасчета	0,098	0,098	0,073	0,11	0,11	0,129	0,129	0,118	0,09	0,045
Пудинг «Зимняя пора»	20		2	2	1	2	2	3	3	2	2	1
Запеканочка творожная	20		2	2	1	2	2	3	3	2	2	1
Оладушки с изюмом	60		6	6	4	7	7	8	8	7	5	2
Оладушки с яблоками	70		7	7	5	8	8	9	9	8	6	3
Оладушки с творогом	70		7	7	5	8	8	9	9	8	6	3
Итого			206	206	146	223	223	262	262	223	172	73

Опираясь на данные, приведенные в таблице 26, можно сказать, что максимальные часы загрузки приходятся на период с 15 до 16 часов и с 16 до 17 часов (по 262 блюда).

Теперь перейдем к расчету оборудования.

Начнем с нейтрального. Расчеты будем вести по формулам (5),(6).

Расчет длины производственного стола (5):

$$L = 4 \times 1,25 = 5$$

Число производственных столов (6):

$$n = 5/1,5 = 3,3 \approx 4$$

Исходя из расчетов, представленных выше, для оснащения рабочего места повара принимаем к установке 4 стола СО-15/6БПН, с габаритными размерами 1500×600×870 мм.

Также принимаем к установке одну трехсекционную ванну ВМЗ-15/6Б, с габаритными размерами 1500×600×870 мм.

Теперь рассчитываем и подберем модель холодильных шкафов, необходимого для временного хранения продуктов. В таблице 27 будут

представлены расчеты объема холодильного шкафа для хранения сырья в гастроемкостях, а в таблице 28 – объем холодильного шкафа для хранения продуктов в потребительской таре. Расчеты проводим по формуле (7). Данные занесем в таблицы [16].

Таблица 27 – Расчет объема холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов с использованием гастроемкостей

Наименование продукта	Масса полуфабриката, кг	Вместимость одной гастроемкости, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ²	Общий объем гастроемкости, м ³
Говядина п/ф (фарш, филе)	10,597	15	GN1/1 200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Помидоры	0,760	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Укроп	0,058	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Петрушка	0,272	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Огурцы	0,570	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Лук репчатый п/ф	6,271	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Окунь морской п/ф	6,754	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Картофель п/ф	45,871	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102
Морковь п/ф	10,369	15	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Курица п/ф (ломтики, филе)	4,218	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Яблоки	5,656	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Треска п/ф (филе)	19,200	10	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свекла п/ф	1,281	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Капуста белокоч. п/ф	18,635	10	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Цыплята-бройлеры п/ф (фарш)	4,282	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Свинина п/ф (фарш, филе)	13,218	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102

Продолжение таблицы 27

Наименование продукта	Масса полуфабриката, кг	Вместимость одной гастроемкости, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ²	Общий объем гастроемкости, м ³
Индейка п/ф (фарш)	6,118	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Репа п/ф	2,013	2	GN 1/4x100K4	1	176x325x100	0,006	0,006
Тыква п/ф	2,196	2	GN 1/4x100K4	1	176x325x100	0,006	0,006
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7							0,93

Таблица 28 – Расчет объема холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование	Масса, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Объем, дм ³
Яйца	9,525	0,7	0,7	19,439
Масло сливочное	4,464	0,9	0,7	7,086
Сметана, 20%	6,725	0,9	0,7	10,675
Томатная паста	2,326	0,8	0,7	4,154
Молоко, 3,5%	41,183	0,9	0,7	65,370
Маргарин	1,664	0,9	0,7	2,641
Дижонская горчица	0,740	0,8	0,7	1,321
Квашеная капуста	3,700	0,48	0,7	11,012
Творог	8,220	0,6	0,7	19,571
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7				201,8

Переведем 201,8 дм³ в м³, получим:

$$V = 201,8/1000 = 0,2 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа считается по следующей формуле:

$$V_{\text{общ}} = V_1 + V_2, \quad (15)$$

Теперь подставим полученные данные в формулу, написанную выше:

$$V_{\text{общ}} = 0,93 + 0,2 = 1,13 \text{ л}$$

Исходя из расчетов, делаем вывод, что необходимо брать холодильник объемом не менее 1130 л.

Так примем к установке холодильный шкаф СМ114-S объемом 1400 л с габаритными размерами 1402×925×1960 мм.

Теперь, когда холодильное оборудование посчитано, перейдем к расчетам теплового. Начнем с пищеварочных котлов.

«Номинальная вместимость пищеварочного котла (дм³) для варки бульонов рассчитывается по выражению:

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}}, \quad (16)$$

где $V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм³;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, дм³;

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³» [11].

Таблица 29 – Расчет объема пищеварочного котла для варки бульона

«Наименование продукта	Норма продукта	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³ » [3]	
								расчетный	принятый
Бульон рыбный									
Треска филе	20	0,280	0,8	0,35	1,25	0,35	0,07	0,063	4
Бульон мясной									
Говядина филе	40	0,600	0,85	0,7	1,25	0,75	0,105	3,21	4
Овощи	113	1,695	0,55	3,39	-	-	1,525		
Итого	-	-	-	4,09	-	0,75	1,63		

Рассчитав объем пищеварочных котлов для приготовления мясного и рыбного бульонов, можно сделать вывод, что объем получился маленький. Поэтому, принимаем две наплитные кастрюли, объемом 4 литра.

Для приготовления супов из детского и взрослого меню необходимо знать объем котлов. «Рассчитываем по выражению:

$$V = n_c \times V_c, \quad (17)$$

где n_c – количество порций супов, реализуемых за 2 часа;

V_c – объем одной порции супа, дм^3 » [11].

Таблица 30 – Расчет объема котлов для варки супов

«Наименование блюд	Количество порций за 2 часа	Объем порции	Объем котла		Площадь	Оборудование» [3]
			Расчетный	Принятый		
Уха из трески с картофелем	4	0,25	1	4	0,04	Кастрюля 4 л
Борщ	4	0,25	1	4	0,04	Кастрюля 4 л
Рассольник ленинградский с крупой перловой	4	0,25	1	4	0,04	Кастрюля 4 л
Супчик «Ряба»	4	0,15	0,6	4	0,04	Кастрюля 4 л
Борщ «Герой»	4	0,15	0,6	4	0,04	Кастрюля 4 л
Супчик «Солнышко»	4	0,15	0,6	4	0,04	Кастрюля 4 л
Супчик «Молочный рай»	4	0,15	0,6	4	0,04	Кастрюля 4 л

Двигаемся дальше. «Вместимость пищеварочных котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров находят по формулам:

при варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (18)$$

при варке ненабухающих продуктов

$$V=1,15V_{\text{прод}}, \quad (19)$$

при тушении продуктов» [1].

$$V=V_{\text{прод}}, \quad (20)$$

Проведем расчет и внесем данные в таблицу 31.

Таблица 31 – Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд

«Блюдо	Кол-во блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма жидкости на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³	
		На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый» [11]
Рыбка отварная	14	122	1,708	0,8	2,135	-	-	2,45	4
Картофельное пюре	26	128	3,328	0,6	5,546	-	-	6,37	10
Макарон с томатом	14	32	0,448	0,26	1,723	6,0	2,688	4,41	4
Каша рассыпчатая гречневая	10	61	0,610	0,75	0,813	1,5	0,915	1,73	4
Отварной рис с кукурузой	10	25	0,250	0,81	0,308	1,5	0,375	0,68	4
Макаронки отварные	10	82	0,820	0,26	3,154	6,0	4,92	8,07	10

Исходя из данных, представленных в таблице выше, принимаем следующие кастрюли: две на 10 л картофельного пюре и макарон отварных, четыре сотейника на 4 литра для отварного риса с кукурузой, каши рассыпчатой гречневой, макарон с томатом и отварной рыбы.

Далее будем рассчитывать площади пода скороводы для штучных изделий и для изделий заданной массы.

«В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши (м²) определяют по формуле:

$$F_p = \frac{nf}{\varphi}, \quad (21)$$

где n – количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт;

f – условная площадь, занимаемая единицей изделия, м^2 ;

$f = 0,01–0,02 \text{ м}^2$;

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период;

$$\varphi = \frac{T}{t_{\text{ц}}}, \quad (22)$$

где T – продолжительность расчетного периода (1,2,3,8), ч;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность технологического цикла, ч.

К полученной площади пода чаши добавляют 10% на неплотности прилегания изделия. Площадь пода (м^2)

$$F = 1,1F_p, \quad (23)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши (м^2) находят по формуле

$$F_p = \frac{G}{\rho b \varphi}, \quad (24)$$

где G – масса (нетто) обжариваемого продукта, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм^3 ;

b – условная толщина слоя продукта, дм;

φ – оборачиваемость площади пода чаши за расчетный период.

В одной и той же сковороде могут быть подвергнуты тепловой обработке штучные изделия и изделия, обжариваемые или тушеные массой. Поэтому площадь пода сковороды будет равна

$$F_{\text{пода}} = F + F_p, \quad (25)$$

После расчета требуемой площади пода по справочному подбирают сковороду производительностью, близкой к расчетной. Число сковород вычисляют по формуле

$$n = \frac{F}{F_{ст}}, \quad (26)$$

где $F_{ст}$ – площадь пода чаши стандартной сковороды, м²» [11].

Теперь рассчитаем площадь сковороды для штучных изделий, расчеты представим в таблице 32.

Таблица 32 – Расчет площади пода сковороды для штучных изделий

«Продукт	Количество изделий за расчетный период, шт	Условная площадь единицы изделия, м ²	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ² » [11]
Треска жареная	14	0,01	10	12	0,011
Шницель рыбный	14	0,01	8	15	0,009
Рыба, запеченная в соусе с красным луком и грибами	14	0,01	15	8	0,017
Котлеты картофельные	16	0,01	7	17	0,009
Оладушки с изюмом	16	0,01	5	24	0,006
Оладушки яблоками	18	0,01	5	24	0,007
Оладушки творогом	18	0,01	5	24	0,007
Свинные отбивные в сладком соусе с квашеной капустой	10	0,01	15	8	0,012
Итого					0,078

Таблица 33 – Расчет площади пода сковороды для изделий заданной массы

«Продукт	Масса продукта (нетто) за расчетный период, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Условная толщина слоя продукта, дм	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость площади пода	Расчетная площадь пода, м ² » [11]
Овощи тушеные	4,78	0,55	0,3	15	8	0,036
Капустка тушеная	7,79	0,6	0,3	15	8	0,054
Говядина, тушеная с морковью и томатом	1,4	0,85	0,3	20	6	0,009
Свиная поджарка с луком и морковью	1,49	0,85	0,3	15	8	0,007
Рагу из свинины с яблоками	1,98	0,85	0,3	20	6	0,012
Куриная грудка с жареным картофелем с овощами	3,06	0,25	0,3	15	8	0,051
Овощи, припущенные в молочном соусе	3,75	0,55	0,3	15	8	0,028
Рагу овощное с кашей	3,958	0,55	0,3	20	6	0,039
Итого						0,236

Тогда, площадь пода будет равна:

$$F = 1,1 \times 0,078 = 0,086 \text{ м}^2$$

Из этого следует, что

$$F_{\text{общ}} = 0,236 + 0,086 = 0,322 \text{ м}^2$$

Так принимаем к установке электрическую сковороду СЭСМ-02-01 с площадью пода чаши 0,5 м² и габаритными размерами 1475×840×850 мм.

Далее будем рассчитывать жарочную поверхность для блюд, которые будут готовиться на плите. Для этого будем использовать формулу, представленную ниже. «Расчет площади поверхности плиты:

$$F_p = \sum \frac{nf}{\varphi} \times 1,1, \quad (21)$$

где nf – площадь поверхности, занимаемая данным количеством наплитной посуды;

φ – обрачиваемость площади жарочной поверхности плиты в максимальные часы загрузки зала;

1,1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания наплитной посуды и мелкие неучтенные операции» [11].

Таблица 34 – Расчет жарочной поверхности плиты

Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт, дм ³	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность технологического цикла, мин	Обрачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ²
Уха из трески с картофелем	4	Кастрюля	4	1	0,04	40	3	0,0133
Борщ	4	Кастрюля	4	1	0,04	40	3	0,0133
Рассольник ленинградский с крупой перловой	4	Кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01
Супчик «Ряба»	4	Кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01
Борщ «Герой»	4	Кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01
Супчик «Солнышко»	4	Кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01

Продолжение таблицы 34

Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы	Тип наливной посуды	Вместимость посуды, шт, дм ³	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ²
Супчик «Молочный рай»	4	Кастрюля	4	1	0,04	30	4	0,01
Картофельное пюре	12	Кастрюля	10	1	0,05	15	8	0,0113
Макаронны с томатом	14	Кастрюля	4	1	0,04	20	6	0,0066
Каша рассыпчатая гречневая	10	Кастрюля	4	1	0,04	20	6	0,0066
Отварной рис с кукурузой	10	Кастрюля	4	1	0,04	20	6	0,0066
Макарошки отварные	20	Кастрюля	10	1	0,05	10	6	0,0083
Итого								0,116

Так мы получили площадь жарочной поверхности плиты для супов и гарниров. Следовательно, общая площадь жарочной поверхности плиты будет равна:

$$F_p = 0,116 \times 1,1 = 0,12 \text{ м}^2$$

Так принимаем к установке электрическую плиту Rada ПЭС-2, у которой 2 конфорки с площадью рабочей поверхности 0,26 м² каждая, габаритными размерами 550×800×850 мм.

Далее будем подбирать пароконвектомат для остальных блюд. «Расчет пароконвектомата может быть произведен по формуле

$$n_{от} = \sum \frac{n_{re}}{\varphi}, \quad (22)$$

где $n_{от}$ – число отсеков в аппарате;

$N_{ге}$ – число гастроемкостей за расчетный период;

φ – оборачиваемость отсеков» [1].

Таблица 35 – Расчет вместимости пароконвектомата

Наименование блюда	Количество порций в час максимальной загрузки зала, шт	Вместимость гастроемкости, шт	Количество гастроемкостей, шт	Продолжительность тепловой обработки	Оборачиваемость	Вместимость пароконвектомата
Рыба, запеченная в соусе с красным луком и грибами	14	15	1	20	6	0,16
Тефтели из говядины и свинины с рисом, тушеные в томатном соусе	10	15	1	20	6	0,16
Говядина, тушеная с морковью и томатом	10	15	1	20	6	0,16
Пудинг из творога запеченный	6	10	1	15	8	0,13
Запеканка из творога морковью	2	10	1	20	6	0,16
Колобочки	14	15	1	25	4,8	0,2
«Ёжики в тумане»	10	10	1	25	4,8	0,2
Шарики из птицы	10	10	1	20	6	0,16
Колобушки	10	10	1	20	6	0,16
Котлетки из индейки	10	10	1	25	4,8	0,2
Омлетик с сыром	12	15	1	15	8	0,13
Омлетик яблоками	12	15	1	15	8	0,13
Пудинг «Зимняя пора»	6	10	1	15	8	0,13
Запеканочка творожная	6	10	1	20	6	0,16
Итого						2,24

Принимаем к установке пароконвектомат TECNOEKA EVOLUTION EKF 523 UD на 5 уровней, габаритные размеры 610×729×660 мм.

Для выпечки амарантового хлеба принимаем шкаф пекарский GIERRE BRIO VER FACILE с габаритными размерами 600×595×560 мм.

Таблица 36 – Расчет площади горячего цеха

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
«Стол производственный СО15/6БПН	4	1500×600×870	0,9	3,6
Трехсекционная ванна ВМЗ-15/6Б	1	1500×600×870	0,9	0,9
Стол производственный СП-3/1200/600 для малой механизации	1	1200×600×870	0,72	0,72
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов IТerma	1	500×500×800	0,25	0,25
Холодильный шкаф СМ114-S	1	1402×925×1965	1,29	1,29
Шкаф пекарский GIERRE BRIO VER FACILE	1	600×595×560	0,35	0,35
Электрическая сковорода СЭСМ-02-01	1	1475×840×850	1,2	1,2
Электрические плита Rada ПЭС-2	1	550×800×850	0,44	0,44
Пароконвектомат TECNOEKA EVOLUTION EKF 523 UD	1	610×729×660	0,44	0,44
Стол-подставка под пароконвектомат СПС-128/900	1	900×640×840	0,57	0,57
Весы настольные CAS SWN-15	2	245×280×110	-	-
Кухонный комбайн BOSCH MСM3501М»	1	260×220×375	-	-
Итого				10,04
Итого с учетом коэффициента использования площади				33,46

Так площадь горячего цеха составляет 33,46 м².

2.6 Холодный цех

В холодном цехе организуют выпуск салатов, различного рода закусок, холодных первых блюд и охлаждение напитков, сваренных в горячем

цехе. Приготовление и оформление блюд должно проводиться при температуре 14°C.

Для холодного цеха также составим производственную программу.

Таблица 37 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюда	Количество порций	Коэффициент трудоемкости	Норма времени, с	Коэффициент	Продолжительность смены	Количество работников
Рыбное ассорти	13	0,4	40	1,14	8	0,016
Мясное ассорти	17	0,4	40	1,14	8	0,021
Овощное ассорти	17	0,4	40	1,14	8	0,021
Ассорти сыров	17	0,4	40	1,14	8	0,021
Яйца, фаршированные сельдью	17	0,4	40	1,14	8	0,021
Салат рыбный с морской капустой	20	1,2	120	1,14	8	0,073
Салат летний	29	0,4	40	1,14	8	0,035
Салат с сыром	20	0,6	60	1,14	8	0,037
Салат коктейль с курицей и фруктами	20	1,2	120	1,14	8	0,073
Салат «Лапушка»	30	0,4	40	1,14	8	0,037
Салат «Витаминка»	25	0,4	40	1,14	8	0,030
Салат «Цветочек»	20	0,6	60	1,14	8	0,037
Салат «Хруст»	40	0,6	60	1,14	8	0,073
Желе малиновое	25	0,3	30	1,14	8	0,023
Яблоки в желе	26	0,3	30	1,14	8	0,024
Пудинг из творога	40	0,5	50	1,14	8	0,061
Суфле ванильное	35	0,7	70	1,14	8	0,075
Творожок детский «Агуша» в ассортименте	61	0,1	10	1,14	8	0,019
Йогурт детский «Агуша» в ассортименте	61	0,1	10	1,14	8	0,019
Итого						0,7

Исходя из данных представленной выше таблицы, расчетное число сотрудников составило 0,7. Округлив, принимаем 1 повара.

Далее необходимо запланировать количество работников на праздничные и выходные дни. Для этого мы используем коэффициент для пятидневной рабочей недели с двумя выходными, который равен 1,59.

Проводим расчет:

$$N = 1 \times 1,59 = 1,59 \approx 2 \text{ человек}$$

Теперь перейдем к расчету оборудования.

Начнем с нейтрального. К нему относят производственные столы и моечные ванны. Расчеты будем вести по формулам (5),(6).

Расчет длины производственного стола (5):

$$L = 1 \times 1,25 = 1,25$$

Число производственных столов (6):

$$n = 1,25/1,5 = 0,8 \approx 1$$

«Таким образом, для оснащения рабочего места повара требуется 1 стол. Принимаем к установке 3 стола СО15/6БПН, с габаритными размерами 1500×600×870 мм, так как требуется организовать отдельные зоны для приготовления салатов, нарезки и сладких блюд» [4].

Без расчетов примем к установке одну двухсекционную ванну ВМ2-12/6Б, с габаритными размерами 1200×600×870 мм.

Теперь перейдем к расчету холодильного шкафа для хранения продуктов. Он необходим для временного хранения продуктов, поступаемых напрямую из овощного цеха уже в обработанном состоянии согласно производственной программе овощного цеха.

Таблица 38 – Расчет объема холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов с использованием гастроемкостей

«Наименование продукта	Масса полуфабриката, кг	Вместимость одной гастроемкости, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ²	Общий объем гастроемкости, м ³ » [12]
Форель морская п/ф	0,650	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Семга п/ф	0,650	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006

Продолжение таблицы 38

«Наименование продукта	Масса полуфабриката, кг	Вместимость одной гастроемкости, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ²	Общий объем гастроемкости, м ³ » [12]
Масляная рыба	0,650	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Бasilik	0,026	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Говядина п/ф (филе)	1,275	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Язык говяжий	1,275	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Салат свежий	0,607	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Помидоры свежие	4,402	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Укроп	0,148	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Петрушка	0,191	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Огурцы свежие	4,695	10	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Перец болгарский	2,060	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Салат лолло	0,068	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Сельдь п/ф	0,170	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Лук репчатый	0,170	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Окунь морской	0,740	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Картофель	1,747	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Лук зеленый	1,022	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Морковь	1,125	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Яблоки	1,025	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Куриное филе	1,000	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Апельсины	0,600	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Гранат	0,400	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Капуста цветная	0,400	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Яйца	1,522	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Салат латук	0,160	2	GN 1/4×100K4	1	176×325×100	0,006	0,006
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7							0,3

Таблица 39 – Расчет объема холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование	Масса, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Объем, дм ³
Маслины конс	0,567	0,6	0,7	1,350
Рулет куриный	1,275	0,8	0,7	2,277
Рулет говяжий	1,275	0,8	0,7	2,277
Сыр Адыгейский	1,020	0,8	0,7	1,821
Сыр Сулугуни	1,020	0,8	0,7	1,821
Сулугуни коса	1,020	0,8	0,7	1,821
Масло сливочное	0,085	0,9	0,7	0,135
Горошек зеленый конс	1,348	0,85	0,7	2,266
Майонез «Слобода»	1,020	0,9	0,7	1,619
Капуста морская	0,260	0,48	0,7	0,774
Сметана, 20%	1,544	0,9	0,7	2,451
Сливки, 10%	0,400	0,9	0,7	0,635
Кефир, 2,5%	0,140	0,6	0,7	0,333
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7				27,97

Переведем 27,97 дм³ в м³, получим:

$$V = 27,97/1000 = 0,028 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа посчитаем по формуле (15):

$$V_{\text{общ}} = 0,3 + 0,028 = 0,328$$

Исходя из расчетов, делаем вывод, что необходимо брать холодильник объемом не менее 328 л.

Принимаем шкаф холодильный SM105-S, объемом 500 л, с габаритными размерами 697×695×1960 мм.

Далее примем слайсер Luxstahl ECO-220 Black с габаритами 320×530×480 мм. Он необходим для нарезки гастрономии (сыров и так далее) [25].

Таблица 40 – Расчет площади холодного цеха

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
Стол производственный СО15/6БПН	3	1500×600×870	0,9	2,7
Двухсекционная ванна ВМ2-12/66	1	1200×600×870	0,72	0,72
Холодильный шкаф СМ105-S	1	697×695×1960	0,48	0,48
Слайсер Luxstahl ECO-220 Black	1	320×530×480	-	-
Стол производственный СП-3/1200/600 для малой механизации	1	1200×600×870	0,72	0,72
Весы электронные CAS SWN-15	1	245×280×110	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов ITerma	1	500×500×800	0,25	0,25
Стеллаж передвижной СТ-101	1	800×450×2000	0,36	0,36
Стол охлаждаемый SN 11/TN NICOLD	1	1390×600×850	0,83	0,83
Итого				6,34
Итого с учетом коэффициента использования площади				18,11

Так площадь холодного цеха составляет 18,11 м².

2.7 Моечная столовой посуды

«Производительность посудомоечных машин характеризуется количеством посуды, обрабатываемой в час. Поэтому ее расчет осуществляют по количеству столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала. Это количество (шт.) определяют по формуле

$$Q_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3n, \quad (23)$$

где $N_{\text{ч}}$ 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 = 4)» [11].

Опираясь на данные таблицы 5, где указано количество потребителей по часам работы, представим расчеты в таблице 41. В период с 16 до 17 количество потребителей составляет 105, а общее количество потребителей за день составляет 814.

Таблица 41 – Расчет посудомоечной машины

«Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт		Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины» [1]
За час максимальной загрузки	За день		За час максимальной загрузки	За день			
105	814	4	546	4232	550	7,69	0,96

Так принимаем фронтальную посудомоечную машину Diamond DK7/2-NP с производительностью 550 тарелок/ч с габаритными размерами 706×800×1479 мм.

Таблица 42 – Расчет площади моечной столовой посуды

«Наименование оборудования	Количество, ед	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м ² » [1]
«Стол для грязной посуды СГПЛ-12/7	1	1200×700×855	0,84	0,84
Посудомоечная машина Diamond DK7/2-NP	1	706×800×1479	0,56	0,56
Стол для чистой посуды СЧП8/6Н	1	800×600×855	0,48	0,48
Односекционная ванна ВМ1- 6/6Б	1	600×600×870	0,36	0,36
Стеллаж модульный СМП8/4Н	2	800×400×1850	0,32	0,64
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов «Терма»	1	500×500×800	0,25	0,25
Итого				3,41
Итого с учетом коэффициента использования площади				9,74

Так площадь моечной столовой посуды составляет 9,74 м².

2.8 Моечная кухонной посуды

Моечная кухонной посуды должна находиться рядом с горячим цехом, для удобства переноса и мытья кухонной посуды и различных гастроемкостей.

В таблице 43 представим расчет площади моечной кухонной посуды.

Таблица 43 – Расчет площади моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Марка/тип оборудования	Количество	Габариты			Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занятая оборудованием, м ²
			Длина	Ширина	Высота		
Стол для грязной посуды	СГПЛ-12/7	1	1200	700	855	0,84	0,84
Стол для чистой посуды	СЧП8/6Н	1	800	600	855	0,48	0,48
Трехсекционная моечная ванна	ВМ1-15/6Б	1	1500	600	870	0,9	0,9
Стеллаж модульный	СМП8/4Н	2	800	400	1850	0,32	0,64
Рукомойник	03	1	530	530	230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов	ITerma	1	500	500	800	0,25	0,25
Итого							3,39
Итого с учетом коэффициента использования площади							8,47

Так площадь моечной кухонной посуды составляет 8,47 м².

2.9 Помещения для обслуживания потребителей

«К помещениям для обслуживания потребителей на предприятиях общественного питания относятся вестибюль, гардероб, туалетные комнаты, аванзал, обеденный и банкетный залы. Данные помещения рассчитываются в соответствии с нормами, изложенным в СНиП» [8].

Площадь вестибюля на одно посадочное место составляет 0,45 м², следовательно, на 100 посадочных мест площадь вестибюля будет равна 45 м².

Далее рассчитываем площадь гардероба, норма на 1 м составляет 6 крючков с увеличением на 10%, следовательно, для кафе со 100 посадочными местами составляет 16,6 м². Если учитывать увеличение, то 18,26 м².

Площадь уборных комнат для мужчин и женщин запланируем по 6 м².

Переходим к расчету площади торгового зала. Норма площади на одно посадочное место составляет 1,4 м². Следовательно, для кафе на 100 посадочных мест составляет 140 м².

В проектируемом кафе необходим бар для приготовления горячих и холодных напитков. Принимаем одного бармена в смену. На праздничные и выходные дни принимаем 2 бармена.

Таблица 44 – Расчет площади барной стойки

Наименование оборудования	Марка/тип оборудования	Количество	Габариты			Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занятая оборудованием, м ²
			Длина	Ширина	Высота		
Секция прямолинейная	Рокко	3	1200	870	1140	1,04	3,12
Секция угловая	Рокко	2	900	900	1140	0,81	1,62
Пристенный модуль	Рокко	3	800	500	2100	0,4	1,2
Шкаф холодильный	Hurakan HKN-BCN40	1	405	443	545	0,18	-
Кофемашина-автомат	Rancilio Classe	1	770	540	520	0,4	-
Блендер	Fimar FR	1	380	210	490	0,08	-
Льдогенератор	АСМ25АЕ	1	388	380	640	0,15	-
Шкаф морозильный барный	Cooleq TBF-60S	1	590	462	655	0,27	-
Контейнер для пищевых отходов	ITerma	1	500	500	800	0,25	0,25
Итого							6,19

2.10 Служебно-бытовые помещения

В этом разделе будем рассчитывать кабинеты, гардеробные, туалетные и душевые комнаты для персонала.

Кабинеты и комнаты для хранения инвентаря принимают исходя из компоновочных решений, без расчетов. Для расчета душевых, гардеробов и санузлов учтем количество одновременно работающих сотрудников. По этим данным будем рассчитывать площадь.

«Количество официантов для обслуживания потребителей определяют по следующей формуле:

$$K_{\text{оф}} = P/n, \quad (24)$$

где P – число потребителей в зале предприятия в наиболее загруженный час;

n – норма обслуживания потребителей на одного официанта, чел» [1].

Норма обслуживания потребителей на одного официанта для кафе составляет 16 человек [9].

$$K_{\text{оф}} = 105/16 = 6,56 \approx 7 \text{ человек}$$

Далее необходимо запланировать количество работников на праздничные и выходные дни. Для этого мы используем коэффициент для пятидневной рабочей недели с двумя выходными, который равен 1,59. Так принимаем 11 официантов.

Общее количество работников будет равно 24. Из них 8 – работники цехов (мясорыбный цех – 1 повар, овощной цех – 1 повар, горячий цех – 4 повара, холодный цех – 2 повара); 8 работников торгового зала (7 официантов, 1 бармен); технический персонал – 4 человека (1 мойщик столовой посуды, 1 мойщик кухонной посуды, 1 уборщик торгового зала, 1 уборщик производственных помещений); 1 аниматор; управленческий персонал – 3 человек (1 директор, 1 бухгалтер, 1 завпроизводством).

Далее перейдем к расчету гардероба для сотрудников. Он рассчитывается исходя из 85% от числа работников. Следовательно, получаем 20 человек. На одного человека планируют 0,575 м², так получаем площадь гардероба 11,5 м². Следует учитывать, что для мужчин и женщин необходимо планировать отдельные гардеробные, поэтому площадь гардероба может быть больше.

Также планируем 2 уборные, отдельные для мужчин и женщин. Минимальные размеры кабин 1200×800 мм.

Далее принимаем 2 душевые кабины, отдельно для женщин и для мужчин. Размер душевой кабины составляет 900×900 мм, следовательно, общая площадь душевых составляет 1,8 м². Преддушевые принимаем 3 м², а бельевую – 6 м².

Исходя из СНиП П-Л.8-71 принимаем: офис для бухгалтерии и директора 8 м², помещение заведующего производством 6 м², помещение для персонала 8 м², кладовая для инвентаря 6 м².

Таблица 45 – Сводная таблица всех помещений предприятия

«Наименование функциональной группы и помещения»	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Для потребителей		
«Вестибюль»	45	45
Гардероб	18,26	20
Торговый зал	140	161,9
Уборные	12	12
Моечная столовой посуды	9,74	10
Бар	6,19	8
Итого	231	256,9
Производственные		
Мясорыбный цех	20,14	24
Овощной цех	12,2	15
Горячий цех	33,46	36
Холодный цех	18,11	20
Моечная кухонной посуды	8,47	10
Итого	93	105
Для приема и хранения		
Камера для мяса и рыбы	2,6	4
Камера для молочно-жировой продукции	7,8	8
Камера для овощей и фруктов	5,7	6
Морозильный ларь для продуктов	0,72	1
Кладовая для сухих продуктов	3,94	5
Загрузочная» [11]	6	6

Продолжение таблицы 45

«Наименование функциональной группы и помещения	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
«Кладовая инвентаря	6	6
Помещения кладовщика	6	6
Кладовая пищевых отходов	6	6
Итого	45	48
Служебные и бытовые		
Офис (бухгалтерия и директор)	8	8
Кабинет зав. производством	6	6
Гардероб для персонала	11,5	12
Уборные для персонала	2	7,6
Преддушевые	3	6,6
Бельевая	6	6,56
Помещения для персонала	8	8
Итого	46,8	54,76
Технические		
Тепловой пункт и водомерный узел	10	10
Электрощитовая	10	10
Вентиляционная камера приточная	20	20
Вентиляционная камера вытяжная	10	10
Итого	50	50
Всего» [11]	458	514,66

Для расчета общей площади кафе необходимо учесть коридоры, следовательно, площадь будет равна: $S_{\text{общ}} = 1,2 \times 458 = 549,6 \text{ м}^2$. Так, общая площадь кафе составляет 704 м^2 , с габаритами $22 \times 32 \text{ м}$.

Вывод: в данном разделе были произведены технологические расчеты, необходимые для проектирования детского кафе на 100 мест. Была составлена производственная программа предприятия, составлено меню для взрослых и детей. Также был произведен расчет площадей каждого цеха и подобрано необходимое оборудование.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

В данном разделе рассмотрим полезные свойства амарантовой муки и разработаем рецептуру амарантового хлеба.

В настоящее время, чтобы восполнить дефицит белка, широко применяют амарант и продукты его переработки. Его семена питательны: в зависимости от вида они содержат 14-20% легкоусвояемого белка, 60% крахмала, 6-8% растительного масла с высокой концентрацией полиненасыщенных жирных кислот и биологически активных компонентов, витамины А, В, С, Е, Р, каротины, пектин, в больших количествах кальций и железо.

«Благодаря неисчислимому количеству лизина и аминокислот в амаранте, человеческий организм при регулярном употреблении продукта вырабатывает сильную иммунную систему. Она активно препятствует серьёзным вирусным заболеваниям. Большое содержание в муке натурального белка помогает сердечной мышце обновлять ткани на клеточном уровне. Микроэлемент активно участвует в кроветворении, нормализует выработку ферментов и регулирует баланс гормонального фона. Если сравнивать привычную муку из пшеницы и амарантовый порошок, в последнем в разы больше железа и клетчатки. Известно, что в зёрнах щирицы содержится в 2 раза больше кальция, чем в парном молоке» [19].

Также благодаря данному веществу, в организме замедляются все процессы старения. Микроэлемент активно участвует в образовании новых клеток и обновлении организма в целом. В таблице 46 представлено сравнение минеральных веществ зерновых культур.

Таблица 46 – Минеральные вещества

Содержание на 100г продукта	Амарант	Пшеница	Рожь
Вода	14	14	14
Белки	13,15	11,8	9,9
Жиры	6,81	2,2	2,2

Продолжение таблицы 46

Содержание на 100г продукта	Амарант	Пшеница	Рожь
Углеводы	56,8	59,5	55,8
Крахмал	55,55	55,5	54,0
Сахара	1,6	10,8	16,4
Пищевые волокна	6,5	1,7	1,7

Далее рассмотрим содержание незаменимых кислот.

Таблица 47 – Незаменимые аминокислоты

Содержание на 100г продукта	Амарант	Пшеница	Рожь
Аргинин	1,03	0,54	0,52
Валин	0,66	0,5	0,46
Гистидин	0,38	0,26	0,2
Изолейцин	0,56	0,43	0,36
Лейцин	0,85	0,81	0,62
Лизин	0,73	0,35	0,37
Метионин	0,22	0,18	0,15
Метионин+Цистеин	0,41	0,44	0,39
Треонин	0,54	0,38	0,3
Фенилаланин	0,52	0,57	0,45
Фенилаланин+Тирозин	0,84	0,97	0,73

В таблице 48 показано содержание витаминов, макро- и микроэлементов различных зерновых культур.

Таблица 48 – Сравнительный анализ витаминов

Содержание на 100г продукта (мг)	Амарант	Пшеница	Рожь
Витамин Е	1,15	3	2,8
Витамин В1	0,12	0,44	0,44
Витамин В2	0,19	0,15	0,2
Витамин В5	1,42	1,15	1,0
Витамин В6	0,57	0,35	0,41
Витамин В9	79	37,5	35,0
Витамин РР, НЭ	3,82	7,8	3,5
Витамин В4	67,7	90	-
Калий	493	337	424
Кальций	154	54	59
Магний	241	108	120

Продолжение таблицы 48

Содержание на 100г продукта (мг)	Амарант	Пшеница	Рожь
Фосфор	540	370	366
Селен	18,1	29,08	25,8
Железо	7,38	5,4	5,4
Витамин РР, Ниацин	0,89	5,3	1,3
Марганец	3,23	3,76	2,77
Медь	0,51	0,47	0,16

Учитывая вышепредставленные таблицы, можно сказать, что амарантовая мука является наиболее полезной, но хлеб, сделанный только из амарантовой муки, оказывается несъедобным – мякиш не пропекается, отсутствует пышность хлеба. Поэтому было принято решение на основании данного вывода провести отработку рецептуры хлеба, опираясь ГОСТ Р 31645-2012:

Таблица 49 – Рецептура блюда «безглютеновый хлеб с добавлением амарантовой муки»

Наименование сырья, г	Масса нетто, г
Мука гречневая цельнозерновая	230
Дрожжи быстродействующие Саф-момент	2
Соль	3,3
Мука амарантовая цельносмолотая	20
Вода	130
Выход готового изделия	360

Перейдем к технологическому процессу.

Завешиваем ингредиенты, дрожжи заливаем $\frac{1}{4}$ теплой воды и оставляем настаиваться. Замешиваем тесто. Далее необходимо выложить его на рабочую поверхность, округлить и накрыть миской. Дать тесту отдых в течение 55 минут. После еще раз хорошо его размесить и снова дать отдохнуть в течение 30 минут. Далее размесить, сформировать и поставить в расстойку на 20 минут, затем выпекать. Выпекается хлеб 30-35 минут, температура выпечки 240-220°C, до желаемого цвета корки - от темно желтого, до светло коричневого. Для того, чтобы получить более темный цвет верхней корки (и

не сжечь весь хлеб) можно перед выпечкой смазать поверхность хлеба мучной болтушкой (2 ч. ложки муки на 2 ст. ложки воды). Готовый хлеб остужать один час.

После выпечки образцов хлеба, произвели органолептическую оценку основных показателей хлеба: форма, цвет, состояние мякиша, пропеченность, промес, пористость, вкус и запах. На рисунке 3 показан разрез готового амарантового хлеба.



Рисунок 3 – Амарантовый хлеб

Все результаты органолептической оценки соответствуют требованиям к качеству, а именно:

Внешний вид: изделие округлой, более овальной формы, что соответствует его виду - подовый; цвет – светло – бежевый;

Состояние мякиша: пропеченный, не влажный на ощупь; после надавливания, мякиш возвращается в первоначальную форму; очень уплотненная структура мякиша; промес – без комочков; пористость – имеет низкую пористость за счет водопоглотительной способности гречневой муки, а также уплотнения и утяжеления структуры изделия за счет амарантовой муки;

Вкус и запах: соответствует данному виду изделия, без постороннего запаха и привкуса; свойственные гречневой муке.

Учитывая результаты отработки рецептуры, можно сказать, что амарантовая мука, добавляемая в тесто, снижает упругость изделия и делает его менее пористым. Поэтому, в таблице 50 будем рассматривать пищевые добавки, которые можно добавить в рецептуру.

Таблица 50 – Улучшители

Название улучшителя	Пористость	Вкусовые характеристики	Цвет мякиша	Однородность мякиша
E341	Средняя	Не влияет	Не влияет	Сильно повышает
E342	Сильно повышает	Не влияет	Не влияет	Средняя
E322	Средняя	Не влияет	Стабилизирует	Сильно повышает
E343	Высокая	Не влияет	Не влияет	Сильно повышает

Пищевая добавка E342 считается опасной для организма человека. В России, Украине и в других странах Европы добавка E-342 для использования на пищевом производстве запрещена на уровне законодательства в силу того, что она является токсичной.

Пищевая добавка E341 – позволяет стабилизировать форму продукта, отрегулировать кислотность, придать продукту привлекательный цвет. Наиболее активно добавка E341 применяется в производстве полуфабрикатов, позволяя создать видимость натуральности продукта и сохранить его привлекательный внешний вид на долгое время. В хлебобулочных изделиях E341 применяется в качестве разрыхлителя.

Пищевая добавка E322 – играет роль эмульгатора и чаще всего содержится в рафинированной, вредной пище, которая непригодна для употребления, если вы следуете правилам здорового питания. При выпечке хлебобулочных изделий эту добавку используют для придания более привлекательного внешнего вида.

Пищевая добавка E343 – относится к регуляторам кислотности, стабилизаторам, улучшителям муки и хлеба, антиокислителям и антиоксидантам синтетического происхождения, используется в

технологических целях в процессе производства пищевых продуктов. Смешиваясь с мукой и другими сыпучими сухими продуктами, предохраняет от комкования и слеживания.

Опираясь на данные на таблицы выше, для увеличения пористости хлебобулочных изделий, лучше брать пищевую добавку E343. Она разрешена на территории РФ, не допускает образование комков, повышает пористость продукта и однородность мякиша, также не влияет на вкус и цвет мякиша, но для людей, которые имеют проблемы с ЖКТ, данная добавка не подойдет. Тогда можно добавить натуральные продукты питания, которые могут увеличить объем мякиша. «Перспективным сырьем для улучшения хлеба является применение порошка измельченных сушеных плодов шиповника и рябины. Данная добавка отличается большим содержанием водо- и жирорастворимых витаминов, органических кислот, пектиновых веществ, макро- и микроэлементов. Применение порошка измельченных плодов рябины и шиповника при производстве хлеба и хлебобулочных изделий позволяет повысить водопоглотительную способность муки, снижает количество клейковины, в то же время, способствуя укреплению клейковинного каркаса. Применение плодового порошка (муки) способствует увеличению объема и пористости изделий, получению изделий правильной формы с ярко окрашенной коркой и эластичным мякишем» [19].

Таким образом, применение амарантовой муки позволяет получить полезный хлеб с выраженным ароматом, развитой пористостью и эластичным мякишем.

Заключение

Подведем итоги выполненной выпускной квалификационной работы.

В первой главе работы была разработана концепция проектируемого предприятия, проведен анализ конкурентной среды и геомаркетинговое исследование.

Во второй главе была составлена производственная программа предприятия, уделено особое внимание разработке детского меню, которое отвечает всем требованиям по пищевой и энергетической ценности. Были проведены следующие расчеты:

1. Расчет складских помещений и их площадей,
2. Расчеты численности рабочих, оборудования, площади цехов:
 - мясорыбный цех,
 - овощной цех,
 - горячий цех,
 - холодный цех.
3. Расчет помещений мойки посуды,
4. Расчет площади обеденного зала,
5. Расчет площади помещений для персонала,
6. Расчет общей площади детского кафе на 100 мест.

В третьей главе был проведен сравнительный анализ зерновых культур, дана краткая характеристика полезных свойств амаранта, представлена рецептура безглютенового хлеба и рассмотрены некоторые пищевые добавки для улучшения качества продукта.

Таким образом, выпускная квалификационная работа была успешно выполнена. Поставленная цель – разработка детского кафе и изучение теоретического материала – успешно выполнена.

Список используемых источников

1. Борисова, А.В. Расчеты при проектировании предприятий общественного питания [Электронный ресурс] – URL: <https://docplayer.com/27997303-Raschety-pri-proektirovanii-predpriyatij-obshchestvennogo-pitaniya.html> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Ботов, М.И. Тепловое и механическое оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст] / М.И. Ботов, В.Д. Елхина., О.М. Голованов. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 464 с.
3. Васюкова А. Т. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс]: учебник / А. Т. Васюкова, Т. Р. Любецкая; под ред. А. Т. Васюковой. - Москва: Дашков и К°, 2015. - 416 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02181-7. "ZNANIUM.COM" (дата обращения: 20.03.2022).
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: 25.03.2022).
5. ГОСТ 31984-2012 «Услуги общественного питания. Общие требования» [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200103455> (дата обращения: 25.03.2022).
6. ГОСТ Р 50762-2007 «Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]. – Введ. 2007-27.12. - М.: Госстандарт России, 2007 (дата обращения: 20.03.2022).
7. Ершов, А.Н. Справочник руководителя предприятия общественного питания: [Текст]: учебник / А.Н. Ершов, А.Ф. Юрченко. - Москва: Экономика, 1081. - 488 с.

8. Зайко, Г.М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: учеб. пособие [Текст] / Г.М. Зайко, Т.А. Джум. - М.: Магистр, 2008 - 557 с.
9. Кучер, Л.С. Организация обслуживания на предприятиях общественного питания [Текст] / Л. С Кучер, Л.М. Шкуратова. - М.: Деловая литература, 2002. - 544с.
10. Мрыхина Е.Б. Организация производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие/ Е.Б. Мрыхина. – М.: «ФОРУМ», 2013. – 176 с.
11. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.
12. 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: 15.04.2022).
13. Организация работы овощного цеха [Электронный ресурс] – URL: <https://ooph.ru/ovoshnoj-ceh.html> (дата обращения: 15.04.2022).
14. Принципы товарного соседства продуктов по СанПиН [Электронный ресурс] – URL: <http://zaschita-prav.com/tovarnoe-sosedstvo-produktov-pitaniya-po-sanpin/> (дата обращения: 15.04.2022).
15. Ратушный Д.С. Технология продукции общественного питания. М.: Издательство: Форум, 2019. – 240 с.
16. СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» [Электронный ресурс]//СПС «Консультант плюс» (дата обращения: 10.04.2022).
17. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения». (Постановление Главного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32). М., 2021 г.

18. Сборник технологических карт блюд и изделий для детей раннего и дошкольного возраста [Электронный ресурс] – URL: <https://adu.by/images/2016/06/Sbornic.pdf> (дата обращения: 28.03.2022).
19. Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг: сборник докладов межвузовской студенческой научно-практической конференции. Тольятти: ТГУ, 2021. – 72 с.
20. 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.
21. Тольятти в цифрах [Электронный ресурс] – URL: <https://tgl.ru/tgl-in-figures/> (дата обращения: 10.04.2022).
22. Food Production [Электронный ресурс] – URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/food-production> (дата обращения: 24.04.2022).
23. Healthy Food for Kids [Электронный ресурс] – URL: <https://www.helpguide.org/articles/healthy-eating/healthy-food-for-kids.htm#:~:text=The%20benefits%20of%20healthy%20food%20for%20kids&text=A%20healthy%20diet%20can%20also,disorder%2C%20schizophrenia%2C%20and%20ADHD> (дата обращения: 24.04.2022).
24. Population and Food Production [Электронный ресурс] – URL: <https://humangeography.pressbooks.com/chapter/6-4/> (дата обращения: 22.04.2022).
25. Retail store equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com> (дата обращения: 22.04.2022).
26. Spang, Rebecca L. The Invention of the Restaurant: Paris and Modern Gastronomic Culture — Harvard University Press, 2001. - ISBN 978-0-674-00685- 0 (дата обращения: 10.04.2022).