

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 столовой общедоступной на 70 мест

Студент

Р.Н. Изатиллобекова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

доцент, Т.С. Озерова

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

Консультант

к.п.н., доцент А.В. Егорова

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

Тольятти 2022

Аннотация

Темой выпускной квалификационной работы является «Проект столовой общедоступной на 70 мест».

Выпускная работа состоит из введения, трех глав, заключения, таблиц, списка литературы, включая зарубежные источники, и иллюстративного материала.

Ключевым вопросом бакалаврской работы является проектирование общедоступной столовой. В работе затрагивается проблема небольшого количества общедоступных столовых в городе.

Особенностью является разработка расчетного меню столовой, опираясь на которое, можно произвести расчеты по необходимому в производстве сырью. Также немаловажной частью работы является проектирование цехов и участков предприятия.

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

Abstract

The theme of the final qualifying work is "The project of a public canteen for 70 seats." The final work consists of an introduction, three chapters, conclusion, tables, list of references, including foreign sources, and illustrative material.

The key issue of the bachelor's work is the design of a public canteen. The paper addresses the problem of a small number of public canteens in the city. A feature is the development of the settlement menu of the dining room, based on which, you can make calculations for the raw materials needed in production. Also an important part of the work is the design of workshops and sections of the enterprise.

Bachelor's work is divided into the following logically interconnected parts: development of the concept, its description and marketing activity of the projected enterprise; technological calculation of the necessary equipment and areas of each group of premises; patent search for modern developments relating to raw materials used in cooking and technological processes, as well as drawing up a technical and technological map for a branded product.

Содержание

Введение	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	8
2 Технологический раздел	12
2.1 Разработка производственной программы	12
2.2 Расчет складских помещений	17
2.3 Расчет мясо – рыбного цеха	20
2.4 Расчет овощного цеха	27
2.5 Расчет горячего цеха	32
2.6 Расчет холодного цеха	50
2.7 Расчет помещений моечной столовой посуды	55
2.8 Расчет помещения моечной кухонной посуды	57
2.9 Расчет служебных, бытовых и технических помещений	57
2.10 Расчет площади помещений для потребителей	59
3 Современные технологии производства пищевой продукции	61
Заключение	65
Список используемых источников	67

Введение

В настоящее время, в городе Тольятти, достаточно широко представлен ассортимент общедоступных столовых. По предварительным исследованиям, к категории общедоступных столовых относится около 36 столовых в Автозаводском районе, 22 в Центральном районе и 3 в Комсомольском районе.

Организация общедоступных столовых является весьма актуальной задачей, поскольку в городе Тольятти большое количество бизнес - центров, офисных помещений, где не предусмотрены пункты питания. Поэтому сотрудники данных заведений, а так же просто любые жители и гости города должны иметь возможность приема пищи в специализированных заведениях.

Целью бакалаврской работы является разработка проекта столовой общедоступной на 70 посадочных мест.

Для того, чтобы достичь поставленную цель, необходимо решить ряд задач, представленных ниже:

- 1) Провести анализ конкурентной среды, разработать концепцию проектируемого предприятия;
- 2) Сделать все технологические расчеты, включающие разработку меню, расчет количества потенциальных потребителей, расчет сырья, разработку производственных программ по цехам, расчет и выбор всего, необходимого оборудования;
- 3) Изучить современные технологии производства пищи, реализовать в работе одно из направлений.

При решении задачи связанной с анализом конкурентной среды и разработки концепции необходимо определить ближайших конкурентов, с точки зрения организации такого же типа предприятия. В нашем случае, конкурентами будут общедоступные столовые. В процессе разработки данного раздела, необходимо будет определить основные показатели конкурентов, средний чек, градус репутации, ассортимент блюд, которые

они реализуют. Эти данные потребуются для определения собственной концепции, и планирования отличительных особенностей общедоступной столовой которую мы проектируем. Предварительно, в данном разделе, мы должны определиться с выбором цветовой гаммы проектируемой столовой, видом посадочных мест, интерьером.

При решении второй задачи, а именно проведении технологических расчетов, в первую очередь необходимо будет определить количество потребителей, которое ожидается на каждый час работы предприятия, и в целом в день. Рассчитать и определить на основании этих расчетов самый загруженный час работы столовой, с точки зрения количества посетителей, количество потребителей в день. На основании полученных цифр, необходимо будет рассчитать примерное количество блюд, которое необходимо будет реализовать в столовой при рассчитанном графике загрузки. Затем необходимо составить меню. Разработка меню, это особенный и очень важный процесс. От того насколько грамотно оно будет составлено зависит в конечном счете и потребительская активность, и дальнейшие расчеты по цехам. В своем меню мы представим все группы блюд, согласно нормативным рекомендациям и сборникам рецептур. В нашем меню будут присутствовать и разнообразные холодные блюда и закуски, так же различные супы, в группе вторых горячих блюд представим и рыбные и мясные и овощные блюда, гарниры, разнообразные напитки и сладкие блюда. После разработки меню необходимо будет рассчитать суточный запас сырья, для которого затем необходимо рассчитать отдельно складскую зону. После выше приведенных расчетов необходимо приступить к планированию цехов. Алгоритм расчета по каждому цеху одинаков: сначала разрабатываем производственную программу, затем определяем количество работников данного цеха, затем оснащаем рабочее места различным оборудованием, оборудование выбираем по производительности, которую так же рассчитываем по производственной программе, итогом расчета будет являться таблица с выбранным оборудованием. После расчета

и планирования цехов требуется к расчету моечных столовой и кухонной посуды. И в заключении раздела рассчитываем по данным, которые рекомендуются в нормативной документации, площади для посетителей и некоторые служебные помещения.

При решении третьей задачи, связанной с изучением современных технологий приготовления пищи, целесообразно будет воспользоваться информацией из патентного классификатора. В настоящее время, данный ресурс является наиболее актуальным, с точки зрения получения современной информации. В данном классификаторе присутствует изложение всех современных патентов, полезных моделей или авторских решений по всем возможным технологиям приготовления пищи. Здесь мы можем найти как отдельные термические способы обработки сырья, так и уже разработанные технологии включающие какие-либо дополнительные ингредиенты, позволяющие, например, увеличить срок годности продукта. Поскольку необходимо разработать проект общедоступной столовой, то целесообразнее воспользоваться разделом классификатора А21, где изложены уже готовые решения, например, по выпечке хлебобулочных изделий. На основе полученного ассортимента современных технологий приготовления, мы можем применить один из вариантов, для разработки собственной технико-технологической карты.

Таким образом, актуальный на сегодняшний момент проект по разработке общедоступной столовой на семьдесят посадочных мест, можно реализовать, путем последовательного решения задач, сформулированных в введении, а так же последовательно выполняя все рекомендации с учетом требований нормативной документации. Полученные данные по всем разделам работы необходимо представить в иллюстративном материале, на основании которого можно будет сделать окончательные выводы о правильности расчетов и проектировании.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Для определения концепции проектируемого предприятия, прежде всего следует изучить конкурентную среду. Среди основных конкурентов можно выделить «Городскую столовую 51», имеющую несколько филиалов на территории города, они расположены на улице Свердлова 51, на улице Спортивной 18В, на Южном шоссе 24А. Так же к конкурентам будет относиться столовая «Summit» и «Хороший вкус»

Общие данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Наименование	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Городская столовая 51		275 руб	5 лет	Оценка 3.5
Столовая «Summit»		270 руб	6 лет	Оценка 4.3
Столовая «Хороший вкус»	Нет	150 руб	5 лет	Оценка 4.0

Следует пояснить, что градус репутации взят на основе отзывов, которые можно посмотреть в поисковой программе «2GIS», здесь же можно ознакомиться с достоинствами и недостатками, которые, по мнению потребителей, присущи этим столовым. Наиболее частые комментарии связаны с интерьером, качеством пищи и ассортиментом.

Далее изучим ассортимент продукции, меню, количество блюд по группам, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		Конкурент 1	Конкурент 2	Конкурент 3
Количество позиций в группе	Закуски	3	1	2
	Салаты	6	5	4
	Супы	4	4	4
	Горячие блюда	6	6	5
	Гарниры	6	4	4
	Десерты/сладкие блюда/мучные	7	7	6
	Холодные напитки	6	4	4
	Горячие напитки	5	4	5
	Всего блюд в меню	43	35	34
Средняя цена	Закуски	60	80	60
	Салаты	75	60	60
	Супы	80	100	70
	Горячие блюда	120	110	120
	Гарниры	40	50	50
	Десерты/мучные	80	80	60
	Холодные напитки	70	65	60
	Горячие напитки	60	70	60

В качестве пояснений к таблице, следует сказать, что анализ продуктового портфеля конкурентов проведен на основе однодневного меню общего зала. Данные столовые, помимо классического однодневного меню имеют так же банкетное меню и некоторые столовые осуществляют кейтеринг. Маркетинговая активность представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Маркетинговая активббота конкурентов

Название столовой	Столовая 51	Summit	Хороший вкус
Концепция	Кафе-столовая	Столовая	Столовая
Кухня	Русская, европейская	Русская	Русская
Сайт	www.51obed.ru	Не представлен	Не представлен
Часы работы	По будням 09:00-18:00, суббота, воскресенье выходной	По будням 10:30-15:00, суббота, воскресенье выходной	По будням 08:00-16:00, суббота, воскресенье выходной
Средний чек	275 руб.	270 руб	150 руб.
Завтраки	есть	-	-
Комплексные обеды	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Отзывы	В основном положительные	Положительные	Положительные
Event (события, мероприятия)	Проведение банкетов.	Поминальные обеды. Проведение банкетов.	Поминальные обеды. Корпоративные обеды.
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Кейтеринг	-	-
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	-	-	-

На основании выше представленных исследований разработаем концепцию проектируемой столовой. Столовая будет реализовывать меню в соответствии с принятыми Сборниками рецептур. Блюда представленные в меню будут относиться к категории русской кухни. Работать столовая будет в соответствии с графиком предприятия, с 9.00 до 16.00 [2].

Проектируемая столовая будет представлять собой просторное светлое помещение, в котором посетители могут отдохнуть, интерьер представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Интерьер столовой

В отличие от других заведений, особое внимание уделим разработке меню и ассортименту блюд. Геомаркетинговые исследования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Геомаркетинговые исследования

Потребители	Потребителями являются работники и жители близлежащих территорий. Половозрастная структура: Мужчины- 54,3%, женщины 45,7%, средний возраст 39,8 лет Доступность : высокая
Конкуренты	Столовая 51, «Summit», «Хороший вкус»
Размещение	Целевая аудитория: сотрудники ближайших учреждений, жители и гости города

В результате выполнения первого раздела, мы определили ближайших конкурентов, с точки зрения организации такого же типа предприятия. В нашем случае, конкурентами являются общедоступные столовые. В процессе разработки данного раздела, определены основные показатели конкурентов, средний чек, градус репутации, ассортимент блюд, которые они реализуют. Эти данные нам необходимы для определения собственной концепции, и планирования отличительных особенностей общедоступной столовой которую мы проектируем. Предварительно, в данном разделе, мы определились с выбором цветовой гаммы проектируемой столовой, видом посадочных мест, интерьером.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Производственная программа для предприятия и для каждого цеха необходима для того, чтобы работники предприятия могли точно реализовывать разработанное меню. А именно, производить блюда согласно разработанному меню, в соответствии со Сборником рецептов или технико-технологическими картами разработанными на предприятии, в соответствии с нормой выхода блюд, а так же с учетом количества порций.

«Количество потребителей, за час определяется по формуле 1:

$$N_q = \frac{P \times \varphi_q \times x_q}{100}, \quad (1)$$

где P – количество мест в зале;

φ_q – оборачиваемость места в зале в течение данного часа;

x_q – загрузка зала в данный час, %»[9].

Расчеты по приведенной выше формуле сводим в таблицу 5.

Таблица 5 – Расчет количества потребителей

«Режим работы зала, час	Оборачиваемость места за каждый час, раз	Средняя загрузка зала по часам его работы, %	Число потребителей, чел.
09.00-10.00	4,0	20	56
10.00-11.00	4,0	60	168
11.00-12.00	2,0	70	98
12.00-13.00	3,0	50	105
13.00-14.00	3,0	40	84
14.00-15.00	3,0	20	42
15.00-16.00	3,0	20	42
ИТОГО:			595

Как видно из таблицы, максимальный час загрузки, это период с 10.00 до 11 часов. Всего в день 595 потребителей.

Общее количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня,

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

где N_d – число потребителей в течение дня;

m – коэффициент потребления блюд.

$$n_d = 595 \times 2,2 = 1309 \text{ порций}$$

Далее рассчитаем количество блюд по отдельным группам, таблица 6.

Таблица 6 – Расчет соотношения различных групп блюд

«Наименование	% от общего количества	% от данной группы	Количество блюд от общего количества	Количество блюд от данной группы
Холодные блюда и закуски:	30		393	
- Гастрономия		20		79
- Салаты		50		196
- Кисломолочные		30		118
Супы	10	-	130	130
Вторые горячие блюда:	40		524	
- Рыбные		30		158
- Мясные		30		158
- Овощные, крупяные		20		104
- Яичные и творожные		20		104
Сладкие блюда и горячие напитки»[8]	20		262	262
Итого			1309	1309

«Холодные напитки и мучные, кондитерские изделия определяем по нормам потребления, данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет количества холодных напитков, мучных, кондитерских изделий»[8].

Наименование	Норма потребления	Количество порций
Минеральная вода	0,01 л	12 (5,95 л)
Натуральный сок	0,02 л	60 (11,9 л)
Хлеб и хлебобулочные изделия	0,04 кг	595 (23,8 кг)
Мучные, кондитерские изделия	0,5 шт	297 шт

На основании выше приведенных расчетов, составляем расчетное меню по группам блюд, с учетом количества рассчитанных порций.

Работаем по двум сборникам рецептов: Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий, составитель Голунова Л.Е., и Сборник технологических карт блюд и изделий, составитель Андрианова Т.Д. Расчетное меню представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Расчетное меню

№	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
ТТК	«Бутерброд с говяжьим языком	60	27
ТТК	Бутерброд с колбасой	60	26
ТТК	Бутерброд с сыром»[12]	60	26
98	Салат «Рыбный»	150	49
100	Салат «Мясной»	150	49
54	Салат «Оливье»	150	49
70	Салат «Летний»	150	49
645	Ряженка	200	59
645	Кефир	200	59
Супы			
132	Суп из овощей	250	21
124	Щи по-уральски	250/ 20	21
113	Борщ сибирский	250	25
112	«Рассольник по-ленинградски	250	21
186	Суп-пюре овощной	250	21
187	Суп-пюре из тыквы	250	21
Вторые горячие блюда			
517	Рыба тушеная в томате с овощами	225	158
406	Бифштекс с луком	100/40	31
ТТК	Шницель из куриного филе	125	31
632	Гуляш из свинины	100/125	34
669	Тефтели из свинины	115/75	31
736	Биточки рубленые из птицы	100	31
233	Рагу из овощей	260	52
243	Котлеты капустные	150	52
195	Омлет натуральный с сыром	100	52
499	Запеканка из творога»[12].	150	52
Гарниры			
ТТК	Рис отварной	150	26
ТТК	Картофель фри	150	59
ТТК	Макаронные изделия отварные	150	59

Продолжение таблицы 8

ТТК	«Каша вязкая гречневая	150	26
Сладкие блюда			
659	Желе	200	65
ТТК	Яблоко печеное	100	66
Горячие напитки			
ТТК	Чай черный «Earlgrey» (с бергамотовым маслом)	400	43
ТТК	Чай зеленый «Жасмин» (с маслом жасмина)	400	43
ТТК	Кофе «Нескафе» растворимый	90	45
Холодные напитки			
-	Соки/Нектары в ассортименте (Rich)	200	60
-	Минеральная вода БонАква газированная	500	6
-	Минеральная вода БонАква негазированная	500	6
Мучные изделия			
ТТК	Пирожки с повидлом	60	148
-	Пирожки с картофелем»[13]	60	149
-	Хлеб в ассортименте (ржано-пшеничный, пшеничный) ООО «Самотлор Хлеб»	40	595

Выход блюд, представленных в меню, в большинстве брали по «Сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» Л.Е. Голунова. Например, блюдо «Бифштекс с луком», масса жареного бифштекса, составляет 100 грамм, масса лука жареного 40 грамм, следовательно, в колонке «Выход» запишем – 100/40.

«Суточную массу сырья (кг) определяют по формуле:

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

где g_p – норма расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по Сборнику рецептур или технико-технологическим картам, г;

n – количество кондитерских изделий данного вида (в сотнях штук)»[10].

Результаты расчетов сведем в таблицу 9

Таблица 9 – Сводная ведомость

«Картофель свежий	38,600
Огурцы свежие	5,000
Помидоры свежие	7,9
Лук зелёный	2,7
Свекла	8,9
Капуста свежая	7,1
Морковь	9,0
Лук репчатый	7,8
Чеснок	0,2
Капуста квашеная	10
Петрушка (корень)	1,8
Лук порей	0,7
Яблоки	8,5
Яйца	6,720
Фасоль консервированная	1,8
Томатное пюре	4,4
Сахар	5,6
Уксус 3%	0,2
Рисовая крупа	2,0
Горошек зелёный	1,6
Перец горошком	0,1
Лавровый лист	0,1
Масло растительное	2,4
Мука пшеничная	5,5
Гречневая крупа	2,4
Макаронь»[12]	8,0
Желатин	0,510
Корица	0,1
Крахмал	0,7
Соль	0,5
Повидло	3,6
Дрожжи	0,4
Сметана 20% жирности	5,3
Майонез Провансаль	7,0
Кефир	11,800
Ряженка	11,800
Творог	5,0
Кулинарный жир	3,2
Маргарин столовый	7,2
Молоко 2,5 %	16,600
Сыр «Российский»	1,500
Свинина	10,000
Говядина	12,950
Курица	9,800
Куриное филе	9,000
Говяжий язык	2,300
Минтай	26,000
Колбаса варенная	1,040
Хлеб пшеничный»[13].	14,280
Хлеб ржано-пшеничный	11,900
Чай черный «Earl grey»	43 пак
Чай зеленый «Жасмин»	43 пак
Кофе «Нескафе» растворимый	45 пак
Сок «Rich»	60 пачек по 200 мл
Минеральная вода Бон Аква газированная (500 мл)	6 бут
Минеральная вода Бон Аква негазированная (500 мл)	6 бут

Таким образом, рассчитан суточный запас сырья и полуфабрикатов.

2.2 Расчет складских помещений

«Полезную площадь складских помещений определяют как сумму площадей всех расположенных помещений камер, кладовых, за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов.

Площадь охлаждаемых и неохлаждаемых помещений можно рассчитывать по нормативным данным, по удельной нагрузке на 1 м² грузовой площади пола и по площади, занимаемой оборудованием» [22].

$$F = \frac{G \times r}{q} \times \beta, \quad (4)$$

«где, F – площадь, м²;

G- суточный запас продуктов, кг;

r- срок годности, сутки;

q-удельная нагрузка на 1м²грузовой площади пола;

β- коэффициент увеличения площади помещения на проходы.

Расчеты для всех камер представлены в таблицах 10, 11,12,13.

Таблица 10 – Расчет площади камеры для хранения мяса и рыбы»[9].

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Минтай	26,000	2 дня	120	2,2	0,953
Свинина	10,000	2 дня	120	2,2	0,366
Говядина	12,950	2 дня	120	2,2	0,475
Говяжий язык	2,300	2 дня	120	2,2	0,084
Курица	9,800	2 дня	180	2,2	0,239
Куриное филе»[9].	9,000	2 дня	180	2,2	0,220
Итого:					2,337

Таким образом, мы рассчитали площадь камеры по удельной нагрузке, далее необходимо рассчитать объем этой камеры. Для этого полученную площадь умножим на высоту стандартной сборно-разборной холодильной камеры, исключив толщину внутренних стенок, чтобы рассчитать внутренний объем.

$$V = 2,337 \times 2,04 = 4,76 \text{ м}^3$$

Принимаем к установке холодильную камеру POLAIR КХ-4,41 (1960x1360x2200 мм) [23].

Таблица 11 – Расчет площади камеры для хранения овощей, фруктов и зелени

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Картофель	38,600	5 дней	300	2,2	1,415
Огурцы	5,000	5 дней	300	2,2	0,183
Помидоры	7,900	5 дней	300	2,2	0,289
«Лук репчатый	7,800	5 дней	300	2,2	0,286
Лук зеленый	2,700	2 дня	100	2,2	0,118
Свекла	8,900	5 дней	300	2,2	0,326
Капуста	7,100	5 дней	300	2,2	0,260
Морковь	9,000	5 дней	300	2,2	0,330
Чеснок	0,200	5 дней	300	2,2	0,007
Петрушка	1,800	2 дня	100	2,2	0,079
Лук порей	0,700	2 дня	100	2,2	0,030
Яблоки»[8].	8,5	2 дня	100	2,2	0,101
Итого:					3,574

Таким образом, мы рассчитали площадь камеры по удельной нагрузке, далее необходимо рассчитать объем этой камеры. Для этого полученную площадь умножим на высоту стандартной сборно-разборной холодильной камеры, исключив толщину внутренних стенок, чтобы рассчитать внутренний объем.

$$V = 3,57 \times 2,04 = 7,28 \text{ м}^3$$

Принимаем к установке холодильную камеру POLAIR КХ-7,71 (2260x1960x2200 мм) [19].

Таблица 12 – Расчет площади кладовой сыпучих продуктов

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
«Сахарный песок	5,600	5 дней	300	2,2	0,205
Мука пшеничная	5,500	5 дней	300	2,2	0,202
Гречневая крупа	2,400	5 дней	300	2,2	0,088
Рис крупа	2,000	5 дней	300	2,2	0,073
Макароны	8,000	10 дней	300	2,2	0,587
Перец горошком»[13]	0,100	5 дней	300	2,2	0,004
Соль	0,500	5 дней	300	2,2	0,018
Желатин	0,510	5 дней	300	2,2	0,019
Лавровый лист	0,100	5 дней	300	2,2	0,004
Корица	0,100	10 дней	300	2,2	0,007
Крахмал	0,700	10 дней	300	2,2	0,051
Дрожжи	0,400	10 дней	300	2,2	0,029
Итого:					1,287

Полученная площадь равна 1,28 квадратных метра, но по нормативам СП, принимаем площадь 5 м².

Таблица 13 – Камера хранения молочно-жировой продукции и гастрономии

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Сметана 20% жирности	5,3	3 дня	160	2,2	0,219
Майонез Провансаль	7,0	5 дней	160	2,2	0,481
Кефир	11,800	3 дня	160	2,2	0,487
Ряженка	11,800	5 дней	160	2,2	0,811
Творог	5,0	5 дней	160	2,2	0,344
Кулинарный жир	3,2	5 дней	160	2,2	0,220
Маргарин столовый	7,2	5 дней	160	2,2	0,495
Молоко 2,5 %	16,600	1,5 дня	160	2,2	0,342
Сыр «Российский»	1,500	5 дней	260	2,2	0,063
Колбаса вареная	1,040	5 дней	140	2,2	0,081
Итого					3,543

Таким образом, мы рассчитали площадь камеры по удельной нагрузке, далее необходимо рассчитать объем этой камеры. Для этого полученную площадь умножим на высоту стандартной сборно-разборной холодильной камеры, исключив толщину внутренних стенок, чтобы рассчитать внутренний объем.

$$V = 3,54 \times 2,04 = 7,22 \text{ м}^3$$

Принимаем к установке холодильную камеру POLAIR KX-7,71 (2260x1960x2200 мм).

2.3 Расчет мясо – рыбного цеха

В мясорыбный цех сырье и полуфабрикаты поступают со склада. Здесь они подвергаются механической обработке, чистке, доочистке, порционированию и уже готовые к тепловой обработке направляются в горячий цех. Некоторая часть сырья, подвергается только зачистке, и далее направляется в холодный цех, для формирования холодной закуски. Подробно виды операций, получаемые полуфабрикаты, их масса и количество представлены в производственной программе цеха, таблица 14.

Таблица 14 – Производственная программа мясо-рыбного цеха

«Полуфабрикаты	Масса, кг	Наименование полуфабриката	Процент отходов	Масса, нетто, кг
Куриное филе	9,000	Шницель	-	9,0
Курица	9,800	Рубленное, порционные куски	42	5,68
Минтай	26,000	Звенья	26	19,24
Говядина	12,950	Порционные куски	22	10,10
Свинина	10,000	Порционные куски, фарш	22	7,80
Говяжий язык»[12].	2,300	Зачищенный язык	10	2,070

В результате разработки производственной программы, работники цеха обладают точной информацией о том, какие технологические операции

необходимо произвести с сырьем или полуфабрикатами, чтобы далее, уже порционированные полуфабрикаты поступали в горячий цех.

Расчет численности работников для данного цеха проведем на основании норм выработки по формуле:

$$N1 = \sum \frac{nd}{Hv \times \lambda} \quad (5)$$

где, nd – количество перерабатываемого сырья, кг;

Hv – норма выработки на одного работника, кг;

λ – коэффициент учитывающий рост производительности (1,14)

Норму выработки укажем из условия «без первичной переработки».

Рассчитывали норму выработки исходя из условия, что например, для переработки 1 тонны мяса, птицы, субпродуктов по приложению 9 в учебнике Никуленкова, Т.Т. «Проектирование предприятий общественного питания» требуется 5 работников, таким образом, на 1 работника приходится в среднем 200 кг [15]. Аналогично провели расчет для рыбы. Все расчетные данные сведем в таблицу 15

Таблица 15 - Расчет численности работников в мясо-рыбном цехе

«Наименование	Количество, кг	Норма выработки на одного работника	Коэффициент	Численность работников
Куриное филе	9,00	200	1,14	0,03
Курица	9,80	200	1,14	0,04
Говядина	12,95	200	1,14	0,05
Свинина	10,00	200	1,14	0,04
Говяжий язык	2,30	200	1,14	0,01
Минтай	26,00	145	1,14	0,15
Итого				0,32≈1 чел

По результатам расчетов, у нас получилось, что требуется 1 человек.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни в мясо-рыбном цехе

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

«Расчет вспомогательного нейтрального оборудования осуществляют с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей и подтоварников, устанавливаемых в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания. Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола [12].

$$L = N \times l \quad (6)$$

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

l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l=1,25$ м) »[8].

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

Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{cc}} \quad (7)$$

где L_{cc} — длина принятого стандартного производственного стола

$$n = \frac{1,25}{1,5} = 0,8 \approx 1$$

Учитывая требования санитарии, устанавливаем 3 стола, для отдельной обработки мяса, птицы, рыбы.

«В каждом цехе рекомендуется устанавливать тележку для сбора отходов габаритами 500х450х580 мм, а в помещении раздаточной — сервировочные тележки (800х500х850 мм), в складских помещениях — грузовую тележку (100х600х1000 мм), в зале — шпильку на колесиках, в которую потребители ставят подносы с использованной посудой (в предприятиях с самообслуживанием).

Холодильные шкафы устанавливают во всех цехах и помещениях, и технологический расчет их сводится к определению полезного объема, или вместимости, шкафа (m^3) по формуле:

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \cdot v}, \quad (8)$$

где G- масса продукта(изделия), кг;

ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/м³ (приложение 10);

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

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

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{v}, \quad (9)$$

где $V_{г.е.}$ – объем гастроемкостей, м³.

Для того, чтоб хранить в течение дня заготовленные полуфабрикаты отдельно, потребуется холодильный шкаф, находящийся непосредственно в самом цехе. Считаем по формуле(9), расчеты представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Определение объема холодильного шкафа

Наименование полуфабриката	Масса полуфабриката, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ³	Общий объем гастроемкостей, м ³
Куриное филе	9,0	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Курица	5,68	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Минтай	19,24	GN1/2x100K2	2	354x325x100	0,011	0,022
Говядина	10,10	GN1/2x100K2	2	354x325x100	0,011	0,022
Свинина	7,80	GN1/2x100K2	2	354x325x100	0,011	0,022
Говяжий язык»[12].	2,070	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Итого						0,081

«После определения требуемого полезного объема или вместимости холодильного шкафа по справочникам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[9].

Принимаем холодильный шкаф Vestfrost VW8LSM01W, габариты (ШхГхВ) (мм): 540×595×838, объемом 135 литров.

«Далее рассчитываем и выбираем механическое оборудование на основании требуемой производительности. Производительность находят по массе сырья, полуфабрикатов или количеству предметов (для посудомоечной машины), обрабатываемых в период наибольшей загрузки машины [1].

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

$$Q_{mp} = \frac{G}{t_y}, \quad (10)$$

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.

$$t_y = T \cdot \eta_y, \quad (11)$$

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

η_y – условный коэффициент использования машин ($\eta_y = 0,5$) »[8].

«На основании проведенного расчета по действующим справочникам и каталогам выбирают машину, имеющую производительность, близкую к требуемой, после чего определяют фактическую продолжительность работы машины (ч):

$$t_\phi = \frac{G}{Q}, \quad (12)$$

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

$$\eta = \frac{t_\phi}{T}. \quad (13)$$

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимают две машины и более»[9].

Мясорубка, необходима в мясорубном цехе, для получения полуфабрикатов из рубленого мяса птицы, для приготовления блюда «Биточки рубленые из птицы» 31 порция, и из рубленого мяса свинины для

приготовления блюда «Тефтели из свинины» 31 порция. Рецептура на одну порцию «Биточки рубленые из птицы»: мясо птицы 74 грамма, хлеб пшеничный 18 грамм, молоко или вода 22 грамма. Рецептура на одну порцию блюда «Тефтели из свинины»: мясо 76 грамм, хлеб пшеничный 24 грамма, молоко или вода 24 грамма, лук репчатый 12 грамм.

Для приготовления 31 порции биточков необходимо котлетного мяса 2,29 кг, и наполнителей (хлеб и вода) 1,24 кг. Сначала пропускаем мясо птицы – 2,29 кг, затем пропускаем мясо птицы вместе с наполнителями, получим массу равную 3,53 кг, итого получим 5,82кг.

По такому же алгоритму, считаем тефтели. Сначала пропускаем мясо 2,35 кг, затем мясо вместе с наполнителями – 4,21кг, итого 6,56 кг.. Итого суммируя общую массу (безусловно, пропускать мясо птицы и мясо свинины будем отдельно), получим 12,38 кг. Сводные данные в таблице 17.

Таблица 17 - Технологический расчет мясорубки

«Оборудование»	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол-во, кг	Условный коэффициент	Продолжительность работы цеха	Условное время работы, ч	Требуемая производительность кг/ч		Продолжительность работы, ч	Коэффициент	Кол-во оборудования» [8].
Мясорубка	12,38	0,5	8	4	3,0	Fama TS 8 Q= 30 кг/ч	0,41	0,05	1

Поскольку в соответствии с сырьевым расчетом у нас количество яиц составляет 6,720 кг, что в перерасчете на штуки будет составлять 168 штук, следовательно отдельно цех для обработки яиц можно не проектировать. по требованиям санитарных норм и правил, обработка яиц возможна в мясорыбном цехе.

В соответствии с требованиями санитарной обработки яиц, необходимо мойку производить в несколько этапов (операций). Сначала, яйца должны быть подвергнуты мойке в теплой воде, температурой примерно 40-45°C, с добавлением кальцинированной соды. Затем, они должны быть погружены в воду такой же температуры, с добавлением хлорамина. Затем яйца ополаскивают.

Для реализации описанной технологии обработки яиц, нам необходимо установить в цехе несколько ванн. Целесообразно под каждый этап (операцию) запланировать одну отдельную ванну. Таким образом, нам необходимо установить специальную 4 секционную ванну. Так же нам необходимо установить в данном цехе производственный стол, на нем мы установим овоскоп, для контроля качества поступающих яиц. Сводные данные в таблице 18.

Таблица 18 - Расчет площади мясорыбного цеха

«Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед	Площадь
Холодильник	1	540x595x838	0,31	0,31
Мясорубка	1	270x260x360	-	-
Стол (РС),(МС),(КС)	3	1500x600x850	0,9	2,7
Стол малой механизации	1	1500x600x850	0,9	0,9
Ванна моечная ВМЗ	1	600x1500x870	0,9	0,9
Ванна моечная для обработки яиц ВМЯ	1	800x800x850	0,64	0,64
Овоскоп пкя-10	1	215x220x215	-	-
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Бак для отходов	1	500x450x580	0,2	0,2
Весы настольные»[8]	1	245x280x110	-	-
Подтоварник IТerma СП-130	1	230x600x500	0,13	0,13
Стеллаж СМ-6/4Н	1	625x400x1850	0,25	0,25
Итого				6,23
Итого с учетом коэффициента (0,35)				17,8

Как мы видим, для оснащения цеха нами подобрано различное оборудование, например, нейтральное (столы производственные, ванны моечные, рукомойник), механическое (мясорубка), холодильное (шкафы

холодильные). Суммарная площадь получилась равной 6,23 м², а с учетом коэффициента 17,8 м².

2.4 Расчет овощного цеха

В овощной цех все овощи, фрукты, зелень поступают со склада. Как правило, все овощи подвергаются мойке и чистке. Согласно рассчитанной сырьевой ведомости, в овощной цех проектируемой столовой будут поступать: картофель, капуста белокочанная, лук, морковь, свежие огурцы и помидоры, полный перечень представлен ниже. Подробно виды операций, получаемые полуфабрикаты, их масса и количество представлены в производственной программе цеха, в таблице 19.

Таблица 19 – Производственная программа овощного цеха

Наименование	Масса, брутто, кг	Наименование операций	Процент отходов, %	Масса нетто, кг
Петрушка зелень	1,8	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	25	1,5
Огурцы свежие	5,0	Мойка, удаление плодоножки и верхушки	10	4,5
Яблоки свежие	8,5	Сортировка, мойка, очистка	30	5,9
Картофель свежий	38,6	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	25	28,95
Помидоры свежие	7,9	Сортирование, удаление плодоножки, промывание	5	7,5
Лук репчатый	7,8	Сортирование, очистка, промывание	16	6,5
Лук зелень	2,7	Перебирание, удаление испорченных перьев, промывание	20	2,2
Свекла свежая	8,9	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	20	7,1
Морковь свежая	9,0	Сортировка, мойка, очистка, доочистка, нарезка	25	6,8
Капуста белокоч.	7,1	Мойка, удаление верхних листьев, нарезка	20	5,7
Чеснок	0,2	Переборка, очистка	10	0,18
Лук порей	0,7	Сортирование, очистка, промывание,	16	0,6
Итого	92	-	-	77,43

«Далее для реализации представленной производственной программы необходимо рассчитать достаточное количество сотрудников с целью выполнения запланированных операций»[9]. Расчет сотрудников проведем по норме выработки по формуле (5).

$$N1 = \sum \frac{n_d}{H_v \times \lambda} \quad (14)$$

Рассчитывали норму выработки исходя из условия, что например, для переработки 1 тонны картофеля и овощей, по приложению 9 в учебнике Никуленкова, Т.Т. «Проектирование предприятий общественного питания» требуется 5 работников, таким образом, на 1 работника приходится в среднем 200 кг. Все расчетные данные сведем в таблицу 20.

Таблица 20 - Расчет численности работников в овощном цехе

«Наименование	Количество з, кг.	Норма выработки на одного работника	Коэффициент	Численность работников
Петрушка зелень	1,8	200	1,14	0,008
Огурцы свежие	5,0	200	1,14	0,022
Яблоки свежие	8,5	200	1,14	0,037
Картофель свежий	38,6	200	1,14	0,169
Помидоры свежие	7,9	200	1,14	0,035
Лук репчатый	7,8	200	1,14	0,034
Лук зелень	2,7	200	1,14	0,012
Свекла свежая	8,9	200	1,14	0,039
Морковь свежая	9,0	200	1,14	0,039
Капуста белокоч.	7,1	200	1,14	0,031
Чеснок	0,2	200	1,14	0,001
Лук порей	0,7	200	1,14	0,003
Итого:				0,43≈1 чел

По результатам расчетов, у нас получилось, что требуется 1 человек.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни в мясо-рыбном цехе

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

Расчет количества столов проведем по формулам (6)-(7). получим:

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

$$n = \frac{1,25}{1,5} = 0,8 \approx 1$$

Рассчитаем объем моечных ванн по выражению:

$$V = \frac{G}{\rho \times K \times \varphi} \quad (15)$$

где, «V – рассчитываемый объем ванны,

G – масса овощей, кг;

ρ –объемная плотность продуктов, кг/дм³;

K- коэффициент заполнения ванны, φ - оборачиваемость за смену» [9].

Расчет представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Расчет вместимости ванн

Наименование	Масса, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент заполнения	Оборачиваемость	Объем, дм ³
Петрушка зелень	1,8	0,35	0,85	32	0,19
Огурцы свежие	5,0	0,35	0,85	48	0,35
Яблоки свежие	8,5	0,55	0,85	48	0,38
Картофель свежий	38,6	0,65	0,85	24	2,91
Помидоры свежие	7,9	0,6	0,85	48	0,32
Лук репчатый	7,8	0,6	0,85	48	0,32
Лук зелень	2,7	0,35	0,85	48	0,19
Свекла свежая	8,9	0,55	0,85	32	0,59
Морковь свежая	9,0	0,5	0,85	32	0,66
Капуста белокоч.	7,1	0,45	0,85	32	0,58
Чеснок	0,2	0,6	0,85	48	0,01
Лук порей	0,7	0,6	0,85	32	0,04
Итого					6,54

Из приведенных расчетов, мы видим, что для мойки овощей достаточно объема равного 6,55 м³. Чтобы выбрать необходимые ванны моечные,

посчитаем вместимость одной стандартной ванны ВМ1. Как правило, среднестатистически размеры одной такой ванны равны 600×600×500 мм, что в переводе в кубические дециметры составит 180 дм³. Следовательно с оборачиваемостью, которая запланирована в таблице 20 достаточно будет всего лишь одной ванны моечной. Но для интенсификации процессов мойки, и возможности осуществлять операции не последовательно, а параллельно, примем к установке одну двухсекционную ванну ВМ2 [3].

Далее рассчитаем требуемый объем холодильного шкафа. Расчеты поведем по ранее описанной формуле (9), результаты представим в таблице 22.

Таблица 22 - Определение объема холодильного шкафа

Наименование полуфабриката	Масса полуфабриката, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт.	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ³	Общий объем гастроемкостей, м ³
Петрушка зелень	1,5	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Огурцы	4,5	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,011	0,011
Яблоки	5,9	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,011	0,011
Картофель	28,95	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,017	0,034
Помидоры с	7,5	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Лук репчатый	6,5	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Лук зелень	2,2	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Свекла	7,1	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Морковь	6,8	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Капуста	5,7	GN1/2x200K2	1	354x325x200	0,011	0,011
Чеснок	0,18	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Лук порей	0,6	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Итого						0,155

Нам необходимо подобрать холодильный шкаф, объемом не менее 155 литров. Примем к установке холодильный шкаф СМ105-S [5].

«Далее рассчитываем и выбираем механическое оборудование на основании требуемой производительности по формулам (10) – (13).» [14]. Расчеты представлены в таблице 23.

Таблица 23- Технологический расчет картофелечистки и овощерезки

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол-во изме-льч. прод-укта, кг	Услов-ный коэф-фици-ент	Продол-ж. работы цеха	Усл-ов-ное вре-мя раб-оты	Требуе-мая про-изводи-тель-ность		Прод-олж. работ-ы, ч	Коэф- испол-ьзова-ния	Кол-во обо-рудов-ания
Картофелечистка	38,6	0,5	8	4	9,65	Картофелечистка FIMAR PN/5 220B Q= 60 кг/ч	0,64	0,08	1
Овощерезка	12,2	0,5	8	4	3,05	Овощерезка Robot Coupe CL30 Bistro Q= 15,200 кг/ч	0,06	0,001	1

Рассчитаем площадь цеха, расчеты сведем в таблицу 24.

Таблица 24 - Расчет площади овощного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием м ²
«Холодильный шкаф СМ105-S	1	697x695x1960	0,47	0,47
Картофелечистка Fimar	1	630x520x590	0,32	0,32
Производственный стол СО-15/6БПН	1	1500x600x850	0,9	0,9
Стол малой механизации	1	1500x600x850	0,9	0,9
Ванная моечная ВМ2	1	600x1200x870	0,72	0,72
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Бак для отходов	1	500x450x580	0,2	0,2
Весы настольные»[8]	1	245x280x110	-	-
Подтоварник IТerma СП-130	1	230x600x500	0,13	0,13
Стеллаж СМ-6/4Н	1	625x400x1850	0,25	0,25
Итого				4,09
Итого с учетом коэффициента (0,35)				11,68

Как мы видим, для оснащения цеха нами подобрано различное оборудование, например, нейтральное (столы производственные, ванны моечные, рукомойник), механическое (картофелечистка), холодильное (шкафы холодильные). Суммарная площадь получилась равной 4,09м², а с учетом коэффициента 11,68 м².

2.5 Расчет горячего цеха

Производственная программа горячего цеха необходима, для того, чтобы повара данного цеха, точно знали какое количество блюд, с каким выходом порций приготовить в течении дня, а так же какой вид тепловой обработки предусмотрен [14]. Данные представлены в таблице 25.

Таблица 25 - Производственная программа горячего цеха столовой на 70 мест

Наименование блюда	Выход, г	Количество порций, шт	Способ тепловой обработки
Суп из овощей	250	21	Варка
Щи по-уральски	250/ 20	21	Варка
Борщ сибирский	250	25	Варка
Рассольник по-ленинградски	250	21	Варка
Суп-пюре овощной	250	21	Варка
Суп-пюре из тыквы	250	21	Варка
«Рыба тушеная	225	158	Тушение
Бифштекс с луком	100/40	31	Жарка
Шницель из куриного филе	150	31	Жарка
Гуляш из свинины»[12].	225	34	Тушение
Тефтели из свинины	150	31	Тушение
Биточки рубленые из птицы	150	31	Жарка
Рагу из овощей	260	52	Тушение
«Котлеты капустные	150	52	Жарка
Омлет натуральный с сыром	100	52	Запекание
Запеканка из творога	150	52	Запекание
Рис отварной	150	26	Варка
Картофель фри	150	59	Жарка
Макаронные изделия»[12].	150	59	Варка
Каша вязкая гречневая	150	26	Варка
ИТОГО:		654	-

На основе производственной программы, а так же учитывая количество порций, количество потребителей за каждый час, рассчитаем почасовую реализацию блюд. Для того, чтобы рассчитать почасовую реализацию блюд в горячем цехе, необходимо взять данные из таблицы 5, где рассчитано количество потребителей за каждый час. На основании этого, рассчитать коэффициент перерасчета, он равен отношению количества потребителей за час к суммарному количеству потребителей за весь день. Далее полученный коэффициент необходимо умножить на количество блюд, которое указано в производственной программе горячего цеха, в таблице 24. Таким образом, мы получаем ориентировочное количество блюд, которое будет реализовано за каждый час работы цеха. Такой расчет позволяет оптимизировать работу поваров цеха, а так же заблаговременно подготовить все необходимые для приготовления полуфабрикаты. Расчеты сведем в таблицу 26.

Таблица 26 - График реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе столовой на 70 мест

«Наименование блюда»	Количество блюд, реализованных за день, шт.	Часы реализации						
		09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00
		Коэффициент пересчета						
		0,09	0,28	0,16	0,18	0,14	0,07	0,07
Суп из овощей	21	2	6	3	4	3	1	1
Щи по-уральски	21	2	6	3	4	3	1	1
Борщ сибирский	25	2	7	4	5	4	2	2
«Рассольник по-ленинградски»	21	2	6	3	4	3	1	1
Суп-пюре овощной	21	2	6	3	4	3	1	1
Суп-пюре из тыквы	21	2	6	3	4	3	1	1
Рыба тушеная в томате с овощами	158	14	45	25	29	22	11	11
Бифштекс с луком	31	3	9	5	6	4	2	2
Шницель из куриного филе	31	3	9	5	6	4	2	2
Гуляш из свинины	34	3	10	5	6	5	2	2
Тефтели из свинины	31	3	9	5	6	4	2	2

Продолжение таблицы 26

Биточки рубленные из птицы	31	3	9	5	6	4	2	2
Рагу из овощей	52	5	15	8	9	8	4	4
Котлеты капустные	52	5	15	8	9	8	4	4
Омлет натуральный с сыром	52	5	15	8	9	8	4	4
Запеканка из творога	52	5	15	8	9	8	4	4
Рис отварной	26	2	7	4	5	4	2	2
Картофель фри	59	5	17	9	12	8	4	4
Макаронные изделия отварные» »[8].	59	5	17	9	12	8	4	4
Каша вязкая гречневая	26	2	7	4	5	4	2	2

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

$$N1=(n \times t) / T \times 3600 \times \lambda \quad (16)$$

где n - количество изделий (или блюд), изготавливаемых за день, шт., кг, блюд;

t - норма времени на изготовление единицы изделия, с ($t = K \cdot 100$, здесь K - коэффициент трудоемкости, 100 - норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с);

T - продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T = 8$ ч; 11,4 ч; 6,6 ч);

λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda = 1,14$), применяют только при механизации процесса»[16].

Расчет представлен в таблице 27.

Таблица 27 - Расчет численности работников в горячем цехе столовой на 70 мест

«Наименование блюд	Количество блюд, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел.
«Суп из овощей	21	0,3	0,02
Щи по-уральски	21	0,9	0,06
Борщ сибирский	25	0,3	0,02
Рассольник по-ленинградски	21	0,4	0,03
Суп-пюре овощной	21	0,2	0,01
Суп-пюре из тыквы	21	0,6	0,04
Рыба тушеная в томате с овощами	158	0,6	0,29
Бифштекс с луком	31	0,9	0,08
Шницель из куриного филе	31	1,3	0,12
Гуляш из свинины	34	1,2	0,12
Тефтели из свинины	31	0,8	0,08
Биточки рубленые из птицы	31	0,8	0,08
Рагу из овощей	52	0,6	0,10
Котлеты капустные	52	0,7	0,11
Омлет натуральный с сыром	52	0,6	0,10
Запеканка из творога	52	0,6	0,10
Рис отварной	26	0,6	0,05
Картофель фри	59	0,6	0,11
Макаронные изделия отварные	59	1,1	0,20
Каша вязкая гречневая»[8].	26	0,6	0,05
ИТОГО:		-	2

Как мы видим, на основании проведенных расчетов, учитывающих коэффициент трудоемкости по каждому блюду, всего потребуется 2 повара. С учетом выходных и праздничных дней – 3 человека. График выхода представлен на рисунке 2.

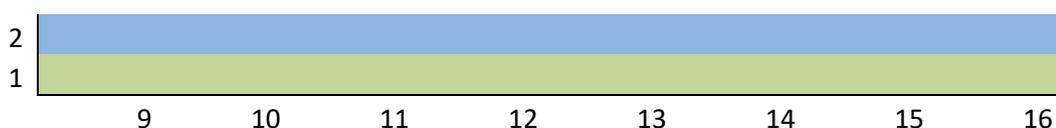


Рисунок 2 - График выхода на работу работников в горячем цехе столовой на 70 мест.

Расчет количества столов проведем по формулам (6)-(7). получим:

$$L = 2 \times 1,25 = 2,5$$

$$n = \frac{2,5}{1,5} = 1,6 \approx 2$$

Далее необходимо рассчитать объем холодильного шкафа, для хранения полуфабрикатов. Расчет рекомендуется проводить отдельно для продуктов, хранящихся в таре (это, например, сметана, молоко и т.п.), а так же добавляем расчет для полуфабрикатов хранящихся в гастроемкостях.

«Полезный объем холодильного шкафа V_{Π} равен:

$$V_{\Pi} = G / \rho \times v \quad (17)$$

где G - масса продукта (изделия), кг. Массу продукта (изделия) G определяют по формуле;

ρ - объемная плотность продукта (изделия), кг/м³ (см. приложение 10);

v - коэффициент, учитывающий массу тары ($v = 0,8$)»[9].

«При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей:

$$V = V_{г.е} / v \quad (18)$$

где $V_{г.е}$ - объем гастроемкостей, м³»[8].

Расчет по приведенной формуле представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет холодильного шкафа

Наименование полуфабриката	Масса полуфабриката, кг	Тип емкости	Количество гастроемкостей, шт.	Габариты, мм	Объем одной гастроемкости, м ³	Общий объем гастроемкостей, м ³
Петрушка зелень	1,5	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Огурцы	4,5	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,011	0,011
Яблоки	5,9	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Картофель	28,95	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,017	0,034
Помидоры с	7,5	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Лук репчатый	6,5	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Лук зелень	2,2	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,011	0,011
Свекла с	7,1	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Морковь	6,8	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Капуста	5,7	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Чеснок	0,18	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Лук порей	0,6	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Куриное филе	9,0	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Курица	5,68	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Семга	3,95	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,011	0,011
Минтай	19,24	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,017	0,034
Говядина	10,10	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,017	0,034
Свинина	7,80	GN1/1x100K2	1	530x325x100	0,017	0,017
Говяжий язык»[12].	2,070	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,005	0,005
Итого						0,296

«После определения требуемого полезного объема или вместимости холодильного шкафа по справочникам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[6]. Расчет объема представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Расчет объема холодильного шкафа для продуктов хранящихся в производственной таре

Наименование сырья или п/ф	Масса	Объемная плотность	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем
«Сметана 20%	5,300	0,9	0,7	8,413
Молоко 2,5%	16,600	0,9	0,7	26,349
Масло растительное	2,400	0,9	0,7	3,810
Майонез «Провансаль»	7,000	0,9	0,7	11,111

Продолжение таблицы 29

Кефир	11,800	0,8	0,7	21,071
Ряженка	11,800	0,8	0,7	21,071
Творог	5,000	0,6	0,7	11,905
Кулинарный жир	3,200	0,9	0,7	5,079
Маргарин столовый	7,200	0,9	0,7	11,429
Сыр «Российский»	1,500	0,8	0,7	2,679
Колбаса варенная	2,100	0,45	0,7	6,667
Томатное пюре	4,400	0,8	0,7	7,857
Капуста квашенная	10,000	0,48	0,7	29,762
Фасоль конц	1,800	0,8	0,7	3,214
Горошек зеленый	1,600	0,8	0,7	2,857
Повидло»[8].	3,600	0,8	0,7	6,429
Итого:				179,7

Результаты расчетов в таблице 28 - в м³, а в таблице 29 - в дм³. В технических характеристиках холодильных шкафов (исключением являются холодильные камеры, в технических характеристиках такого оборудования обычно указываются кубические метры), всегда указываются единицы измерения – литры. Поэтому приведем все расчеты к одной единице измерения – литры. В таблице 28 у нас получился расчетный объем равный 0,296 м³, что соответствует 296 литрам. В таблице 29 расчетный объем равен 179,7 дм³, что соответствует 179,7 литрам. Суммируя полученные расчетные объемы получим 475,7 литра, получаем, что нам достаточно принять холодильный шкаф общим объемом 500 литров [7].

«Тепловое оборудование предприятий общественного питания представлено различными видами тепловых аппаратов, предназначенных для приготовления пищи, разогрева и поддержания необходимой температуры блюд и кулинарных изделий.

Технологический расчет теплового оборудования проводят по количеству кулинарной продукции, реализуемой в течение:

дня или определенного периода (2-3 ч) работы предприятия (расчет объема стационарных варочных котлов);

максимально загруженного часа работы предприятия (расчет плит, сосисковарок, кофеварок, фритюрниц, сковород и др.).

В результате технологического расчета выбирают оборудование соответствующей производительности, площади или вместительности; для тех или иных тепловых аппаратов определяют продолжительность их работы и коэффициент использования.

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

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}} \quad (19)$$

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. [1]

Объем, занимаемый продуктами рассчитывается по выражению :

$$V_{\text{прод}} = G/\rho \quad (20)$$

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

Масса продукта рассчитывается по формуле :

$$G = (n_{\text{б}} \times g_{\text{р}})/1000 \quad (21)$$

где $n_{\text{б}}$ — количество литров (дм³) бульона;

$g_{\text{р}}$ — норма основного продукта (костей, мяса и т.п.) на 1 дм³ бульона, г/дм³.

Норма основного продукта, входящий в состав бульона, определяется исходя из рецептуры. Бульон варят для всех супов сразу, если варятся на одном бульоне.

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³) рассчитывается по формуле:

$$V_B = G \times n_B \quad (22)$$

где n_B — норма воды на 1 кг основного продукта, $\text{дм}^3/\text{кг}$; согласно Сборнику Рецептур блюд и кулинарных изделий.

Объем (дм^3) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta \quad (23)$$

где β — коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - \rho$) »[9].

Результаты расчетов по приведенным формулам представлены в таблицах 30, 31.

Таблица 30 – Расчет объема пищеварочного котла для варки бульона на 67 порций

Наименование продукта	Норма продукта	Масса продукта на заданное количество	Объемная плотность продукта, $\text{кг}/\text{дм}^3$	Объем, занимаемый продуктом, дм^3	Норма воды на 1 кг основного продукта,	Объем воды на общую массу основного продукта, дм^3	Объем промежутков между продуктами, дм^3	Объем котла, дм^3	
								расчетный	принятый
Кости пищевые	60	4,02	0,57	7,05	3	12,06	3,03	-	-
Петрушка(корень)	6	0,402	0,55	0,730	-	-	0,328	-	-
Морковь	8	0,536	0,50	1,07	-	-	0,536	-	-
Лук репчатый	8	0,536	0,42	1,3	-	-	0,741	-	-
Итого				10,15		12,06	4,6	17,61	30

Таблица 31 – Расчет объема котлов для супов

Наименование блюд	Кол-во порций	Объем порции	Объем котла		Площадь
			Расчетный	Принятый	
«Суп из овощей	9	250	2,25	4	0,04
Щи по-уральски	9	250	2,25	4	0,04
Борщ сибирский	11	250	2,75	4	0,04
Рассольник по-ленинградски	9	250	2,25	4	0,04
Суп-пюре овощной	9	250	2,25	4	0,04
Суп-пюре из тыквы»[12].	9	250	2,25	4	0,04

«Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд

– при варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} \quad (24)$$

– при варке ненабухающих продуктов

$$V = 1,15 * V_{\text{прод}} \quad (25)$$

– при тушении продуктов

$$V = V_{\text{прод}} \quad (26)$$

Результаты расчетов по приведенным формулам представлены в таблице 32.

Таблица 32 - Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд»[8].

«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	приятный
		m	M						
Макаронные изделия	26	51	1,326	0,26	5,1	6	7,956	13,065	20
Рис	11	51	0,561	0,81	0,69	2,1	1,178	1,868	4
Гречка»[12].	11	40	0,440	0,66	0,66	1,5	0,66	1,32	4

Далее необходимо определить, количество оборудования для жарки, в нашем случае, рассчитываем сковороды и фритюрницу. Для подбора данного вида оборудования необходимо рассчитать площадь пода [17].

В первую очередь рассчитаем площадь пода чаши, которая нам необходима для изделий, обжариваемых поштучно, то есть не общей массой.

$$F_p = n \times f / \varphi \quad (27)$$

где «n – количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт;
f - условная площадь, занимаемая единицей изделия, м² (как правило условную площадь принимают равной 0,02);

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»[8].

«Оборачиваемость площади пода сковороды рассчитывают:

$$\varphi = T / t_{\text{ц}} \quad (28)$$

где, T – продолжительность расчетного периода, ч;

t_ц - продолжительность технологического цикла, ч.

К полученной площади пода чаши добавляют 10% на неплотность прилегания изделия. Площадь пода:

$$F = 1,1 \times F_p, \quad (29)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши находят по формуле:

$$F_p = G / (\rho \times b \times \varphi) \quad (30)$$

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

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³;

b - условная толщина слоя продукта, дм;

φ- оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»[9].

Число сковород вычисляют по формуле:

$$n = F / F_{\text{ст}} \quad (31)$$

где F_{ст} – площадь пода чаши стандартной сковороды, м².

Результаты расчетов по приведенным формулам представлены в таблицах 33, 34.

Таблица 33 - Определение расчетной 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
«Биточки рубленные из птицы	9	0,002	20	3	0,006
Шницель из куриного филе	9	0,002	20	3	0,006
Бифштекс с луком»[8].	9	0,002	20	3	0,006
Итого:					0,018

Таблица 34 - Определение расчетной площади пода сковороды изделий заданной массы

Продукт	Масса продукта за смену, кг	Объемная плотность кг/дм ³	Условная толщина слоя, дм	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Расчетная площадь, м ²
Рагу из овощей	13,52	0,55	2	30	16	0,007

Суммируя полученные данные из таблиц 32 и 33, получаем расчетную площадь равную 0,025 м², поскольку минимальная площадь электрических стационарных сковород производимых промышленностью равна 0,25 м², выбираем электрическую сковороду СЭЧ 8/7 Н, площадь пода чаши 0,25 м².

Для того, чтобы провести расчеты по итоговой площади конфорок, или иначе говоря, жарочной поверхности плиты, нам необходимо посчитать все количество наплитной посуды, которое требуется для приготовления блюд. Все блюда и наименование наплитной посуды представлены в первой колонке таблицы 33. Затем из справочной литературы, мы выясняем площадь каждого вида наплитной посуды. Затем определяем время, которое нам необходимо для приготовления данного блюда, иначе говоря, продолжительность технологического цикла. На основании этих данных

определяем оборачиваемость, путем деления продолжительности максимальных часов загрузки (в нашем случае это 2 часа или 120минут), на продолжительность технологического цикла. И затем умножаем площадь каждой единица посуды на количество данной посуды, делим это произведение на оборачиваемость и умножаем на коэффициент 1.1 (этот коэффициент позволяет нам увеличить площадь на 10%) [18].

$$F_p = \sum \frac{nf}{\varphi} \times 1.1 \quad (32)$$

где « nf — площадь поверхности, занимаемая данным количеством наплитной посуды;

φ — оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты в максимальные часы загрузки зала;

1.1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания наплитной посуды и мелкие неучтенные операции»[8]. Расчет представлен в таблице 35.

Таблица 35 – Расчет жарочной поверхности плиты

«Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип наплитной посуды	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность цикла	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ²
Суп из овощей	9	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Щи по-уральски	9	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Борщ сибирский	11	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Рассольник по-ленинградски	9	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Суп-пюре овощной	9	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Суп-пюре из тыквы	9	Кастрюля 4 л	1	0,04	30	2	0,028
Рис отварной	11	Кастрюля 4л	1	0,04	30	2	0,0275
Макаронные изделия отварные	26	Кастрюля 20л	1	0,07	12	5	0,0154
Каша вязкая гречневая»[8].	11	Кастрюля 4л	1	0,04	30	2	0,0275
Итого							0,23

Принимаем к установке плиту электрическую Abat ЭП-6П

Для того, чтобы рассчитать необходимое количество и объем фритюрницы, которая нам необходима для приготовления картофеля фри, следует рассчитать вместимость. Чтобы определить вместимость чаши, следует определить непосредственно объем продукта, а именно, объем нарезанных долек картофеля, который будет погружаться в чашу. Для определения этого объема, нам необходимо по справочным данным определить объемную плотность данного продукта. Затем, массу картофеля, разделить на объемную плотность, и таким образом мы получим объем картофеля. Затем для расчетов, нам необходимо выяснить, объем жира, или масла, в котором будут жариться дольки картофеля. По каталогу, мы определяем наиболее распространенный объем чаши, как правило это 4 литра. И после этого определяем оборачиваемость. В заключении, для расчета требуемого количества фритюрниц, мы полученный объем делим на объем стандартной фритюрницы. Все изложенное можно описать в виде формул.

$$V = (V_{\text{прод}} + V_{\text{ж}}) / \varphi \quad (33)$$

где, «V- вместимость чаши, дм³;

$V_{\text{прод}}$ - объем обжариваемого продукта, дм³;

$V_{\text{ж}}$ - объем жира, дм³;

φ - оборачиваемость фритюрницы за расчетный период. Число фритюрниц:

$$n = V / V_{\text{ст}} \quad (34)$$

где, $V_{\text{ст}}$ – вместимость чаши стандартной фритюрницы, дм³»[8].

Результаты расчетов по приведенным формулам представлены в таблице 36.

Таблица 36 - Определение вместимости чаши фритюрницы

Продукт	Масса полуфабрикатов, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Объем жира, дм ³	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Расчетная вместимость чаши, дм ³
Картофель	8,850	0,65	22,692	4	5	12	1,070
Итого:							1,070

Принимаем к установке одну фритюрницу Cosa AF 250.

«Расчет ведем в соответствии с часовой производительностью

$$Q=(n1 \times g \times n2 \times n3 \times 60)/t \quad (35)$$

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

g – масса одного изделия, кг;

n_2 – число листов, находящихся одновременно в камере шкафа;

n_3 – число камер в шкафу;

t – продолжительность подооборота, равная сумме продолжительности посадки, жарки или выпечке выгрузке изделий, мин» [9]. Расчет представлен в таблице 37

Таблица 37 – Определение необходимого объема пароконвектомата

«Изделие	Общее кол-во изделий, шт	Вместимость гастроемкости шт	Кол-во гастроемкостей N	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период ф	Вместимость пароконвектомата ч n»[8].
Капустные котлеты	23	25	1	15	8	0,13
Омлет натуральный	23	25	1	20	6	0,17
Запеканка из творога	23	25	1	20	6	0,17
Яблоко печеное	29	25	1	15	8	0,13
Пирожки с повидлом	64	25	2	20	6	0,33
Пирожки с картофелем	64	25	2	20	6	0,33

Принимаем пароконвектомат АВАТ ПКА 6-1.

Результаты расчета вспомогательного оборудования представлены в таблице 38.

Таблица 38 - Прочее вспомогательное оборудование

«Оборудование	Габариты, мм	Количество, шт
Тележка вспомогательная GASTRORAG XBUS3-2133N (для сбора отходов)	450×850×900	2
Зонт вентиляционный ЗВЭ-900-1,5-П»[8].	920×900×450	4

Проектируемая столовая предполагает форму обслуживания – самообслуживание. Следовательно, при реализации самообслуживания потребителей, необходимо рассчитать раздаточное оборудование. В группу такого оборудования входят различные мармиты (для хранения супов, вторых блюд, гарниров в горячем состоянии), а так же охлаждаемое оборудование (чаще всего, это охлаждаемые витрины, для салатов), нейтральные прилавки (для продажи хлебобулочных изделий, для хранения разносов и т.п.), кассовый прилавок.

Все прилавки выставляются в одну линию и формируют таким образом фронт раздачи. Фронт раздачи считается по нормам длины раздачи на одно посадочное место в зале. Так, например норма длины раздачи для столовой составляет 0,03 м на одно посадочное место. В нашем случае, в столовой планируется 250 посадочных мест, следовательно, длина фронта раздачи будет составлять 7,5 метра. Таким образом, минимальная длина фронта будет 7,5 метров, но учитывая длину каждого прилавка или мармита, выбранного из стандартного оборудования, этот фронт раздачи может быть увеличен.

Примем к установке специализированное оборудование для раздачи, с длиной прилавка 1100 и 1500 мм. Последовательно выставим прилавки в соответствии с ходом и направление потока потребителей, и последовательностью выбора блюд. Например, вначале выставим нейтральный прилавок, где потребитель может взять разнос, а так же

необходимые вилки, ложки. Затем поставим прилавок-витрину охлаждаемую, где будут выставлены салаты и холодные закуски. После этого выставляем мармиты для супов, затем мармиты для вторых блюд, затем мармиты для гарниров. Затем выставляем нейтральный прилавок, где будут выставлены хлебобулочные изделия, а так же покупные товары (в нашем меню это кексы). после этого, в самом конце раздаточной линии ставим кассовый прилавок. Таким образом, мы сформировали перечень необходимого оборудования. Расчет площади представлен в таблице 39.

Таблица 39 – Площадь раздаточной линии

«Наименование оборудования	Ко- л- во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования , м ²	Площадь, занимаемая всем обор м ² .
Прилавок витрина с направляющей 2ПВ-11/7Н	1	1100x1040x1600	1,04	1,04
Мармит для супов с направляющей и полкой 2МПЭСМ-15/7Н	1	1500x1040x1200	1,56	1,56
Мармит для вторых горячих блюд с направляющей и полкой 2МЭВ-15/7Н	2	1500x1040x1200	1,56	3,12
Нейтральный прилавок с направляющей 2ПН-15/7Н	2	1500x1040x870	1,56	3,12
Кассовый прилавок с направляющей 2ККП-12/7Н»[8].	1	110x1040x870	0,1144	0,1144
Итого				8,95

Все приведенные выше расчеты по тепловому, механическому и нейтральному оборудованию сведем в таблицу. При этом, необходимо рассчитать не только площадь одной единицы оборудования, но и в перерасчете на запланированное количество. Так например, мы в расчетах, приведенных выше, определили, что для реализации производственной программы цеха, а так же с учетом оснащения рабочих мест, нам необходимо запланировать 3 производственных стола. Следовательно рассчитав площадь

одного рабочего стола умножаем значение на 3, получаем общую площадь, занимаемую всеми производственными столами. Аналогично ведем расчет и по остальному оборудованию. Исключением является, только то оборудование, которое располагается непосредственно на рабочем столе, например, весы. Итоговый расчет площади представлен в таблице 40

Таблица 40 - Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудованием, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием м ²
«Стол производственный	3	1500x600x850	0,900	2,700
Овощерезка Robot Coupe CL30 Bistro	1	320x304x590	-	-
Холодильный шкаф CV105-s	1	697x620x2028	0,433	0,433
Сковорода электрическая СЭЧ 8/7 Н	1	800x680x860	0,54	0,54
Фритюрница	1	348x305x286	-	-
Плита Электрическая Abat ЭП-6П	1	1475x850x860	1,254	1,25
Пароконвектомат АВАТ ПКА 6-1	1	771×847×782	-	-
Подставка под оборудование ПКП-9/7	2	900×700×860	0,63	1,26
Весы настольные	1	248x280x110	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов ITerma	1	500×500×800	0,25	0,25
Моечная ванна»[8].	2	1200x600x860	0,720	1,440
Стеллаж СМ-6/4Н	2	625x400x1850	0,25	0,5
Электрокипятильник Airhot	1	400x300x500	0,12	-
«Прилавок витрина с направляющей 2ПВ-11/7Н	1	1100x1040x1600	1,04	1,04
Мармит для супов с направляющей и полкой 2МПЭСМ-15/7Н	1	1500x1040x1200	1,56	1,56
Мармит для вторых горячих блюд с направляющей и полкой 2МЭВ-15/7Н	2	1500x1040x1200	1,56	3,12
Нейтральный прилавок с направляющей 2ПН-15/7Н	2	1500x1040x870	1,56	3,12

Продолжение таблицы 40

Кассовый прилавок с направляющей 2ККП-12/7Н»[8].	1	110x1040x870	0,1144	0,1144
Итого				17,60
Итого с учетом коэффициента				58,66

Суммарная площадь получилась равной 17,6 м², а с учетом коэффициента 58,7 м².

2.6 Расчет холодного цеха

При проектировании холодного цеха, важно учитывать производственную программу цеха, правильный выбор оборудования и его размещения.

Основываясь на разработанном меню, составляем отдельным образом производственную программу холодного цеха, представленную в таблице 41.

Таблица 41 – Производственная программа холодного цеха

№	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
ТТК	«Бутерброд с говяжьим языком	60	27
ТТК	Бутерброд с колбасой	60	26
ТТК	Бутерброд с сыром»[12]	60	26
98	Салат «Рыбный»	150	49
100	Салат «Мясной»	150	49
54	Салат «Оливье»	150	49
70	Салат «Летний»	150	49
645	Ряженка	200	59
645	Кефир	200	59
Сладкие блюда			
659	Желе	200	65
ТТК	Яблоко печеное	100	66

Для того, чтобы определить какое количество поваров потребуется для приготовления всех порций холодных блюд и закусок, а так же сладких блюд, нам необходимо рассчитать трудоемкость.

«Численность производственных работников, непосредственно занятых процессом производства в цехе, определяют в соответствии с формулой (16).

Все значения, которые указаны в формуле (16), мы представим в виде наименований колонок в таблице 42, и по каждому блюду проведем расчеты. Напротив каждого блюда, с учетом количества порций, у нас получится значение требуемого количества поваров, затем мы суммируем последнюю колонку и получим искомое значение.

Таблица 42 – Расчет численности работников

Наименование блюд	Количество	Коэффициент трудоемкости	Норма времени на изготовление	Продолжительность смены	Коэффициент	Численность работников
Бутерброд с говяжьим языком	27	0,3	30	8	1,14	0,025
Бутерброд с колбасой	26	0,2	20	8	1,14	0,016
Бутерброд с сыром	26	0,3	30	8	1,14	0,024
Салат «Рыбный»	49	1,2	120	8	1,14	0,179
Салат «Мясной»	49	1,2	120	8	1,14	0,179
Салат «Оливье»	49	0,7	70	8	1,14	0,104
Салат «Летний»	49	0,7	70	8	1,14	0,104
Ряженка	59	0,1	10	8	1,14	0,018
Кефир	59	0,1	10	8	1,14	0,018
Желе	65	0,3	30	8	1,14	0,059
Яблоко печеное	66	0,2	20	8	1,14	0,040
Итого						0,767

По результатам расчетов получилось значение равное 0,767, иначе говоря, 1 человек. Поскольку при расчете персонала необходимо так же учитывать потребность в работниках с учетом выходных и праздничных дней, получим:

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

Для производственных работников данного цеха рассчитаем необходимое количество производственных столов. Расчет количества столов проведем по формулам (6)-(7), получим:

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

$$n = \frac{1,25}{1,5} = 0,8 \approx 1$$

Все полуфабрикаты, которые необходимы для приготовления холодных блюд и закусок поступают в холодный цех и хранятся в холодильных шкафах.

Расчет объема шкафа, который необходим для временного хранения полуфабрикатов в гастроёмкости представим в таблице 43.

Таблица 43 – Расчет объёма холодильного шкафа

Наименование полуфабриката	Масса полуфабриката, кг	Тип ёмкости	Количество гастроёмкостей, шт	Габариты, мм	Объем одной гастроёмкости, м ³	Общий объем гастроёмкостей, м ³
Говяжий язык отв	1,08	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Петр зел	0,147	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Говядина отв	2,35	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Картофель отв	5,14	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,11	0,11
Яйца вар	1,225	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Огурцы свежие	1,96	GN1/4x100K4	1	530x325x200	0,034	0,034
Помидоры	1,96	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Лук зел	0,73	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,05	0,05
Яблоки	7,0	GN1/2x100K2	1	354x325x100	0,11	0,11
Итого						0,604

Расчет объема холодильного шкафа для временного хранения продуктов в производственной таре представим в таблице 44.

Таблица 44 - Расчет объема холодильного шкафа для продуктов в таре

Наименование	Масса	Объемная плотность	Коэффициент	Расчетный объем холодильника
Колбаса	1,04	0,45	0,7	3,4
Сыр	0,78	0,60	0,7	1,86
Огурмар	3,63	0,60	0,7	8,64
Майонез	2,4	0,90	0,7	3,81
Сметана	0,735	0,90	0,7	1,17
Ряженка	11,80	0,90	0,7	18,73
Кефир	11,80	0,90	0,7	18,73
Итого				56,34

Результаты расчетов в таблице 43 - в м³, а в таблице 44 - в дм³. В технических характеристиках холодильных шкафов (исключением являются холодильные камеры, в технических характеристиках такого оборудования обычно указываются кубические метры), всегда указываются единицы измерения – литры. Поэтому приведем все расчеты к одной единице измерения – литры. В таблице 43 у нас получился расчетный объем равный 0,604 м³, что соответствует 604 литрам. В таблице 44 расчетный объем равен 56,34 дм³, что соответствует 56,34 литрам. Суммируя полученные расчетные объемы получим 660,34 литра, получаем, что нам достаточно принять холодильный шкаф общим объемом 700 литров.

Ближайший объем холодильного шкафа, выпускаемого промышленностью равен 700 дм³, примем к установке СМ 107 S, объемом 700 литров.

Поскольку в холодном цехе производится приготовление холодных блюд и закусок, а так же сладких блюд, некоторые операции, например нарезка сыра (слайсами), или функция перемешивания (для жидких продуктов), выполняется при помощи механического оборудования. Ввиду того, что количество порций небольшое, мы можем без расчетов принять требуемое оборудование, поскольку даже его минимальная производительность будет для нас достаточной, а так же нет потребности в расчете такого оборудования. Таким образом, для нарезки хлеба на

бутерброды можем принять хлебрезку АТЕSY ЯНЫЧАР АХМ-300А, слайсер, для нарезки гастрономических товаров LuxstahlECO-190.

Так же без расчетов, примем к установке холодильный стол ТМ2GN-G, с габаритными размерами 1200x705x850 мм, в его конструкции применяется хладагент фреон R 134а, его применение позволяет охлаждать поверхность стола от -2 °С до +10 °С, температура поверхности может регулироваться терморегулятором [24].

Учитывая все представленные выше расчеты, составим таблицу, позволяющую нам определить расчетную площадь цеха. В таблице учтем, что часть оборудования напольная, а часть оборудования будет находится на столе малой механизации [25]. Так же при расчётах учтем, что коэффициент использования площади для холодного цеха равен 0,35. Итоговый расчет площади представим в таблице 45.

Таблица 45 - Расчет площади холодного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед	Площадь
Производственный стол СО - 12/6БПН	1	1200x600x870	0,72	0,72
Стол для средств малой механизации СП – 12/6	1	1200x600x870	0,72	0,72
Хлебрезка АТЕSY ЯНЫЧАР АХМ-300А	1	1050x560x590	-	-
Стол для хлебрезки СП – 12/6	1	1200x600x870	0,72	0,72
Шкаф для хранения хлеба Abat ШРХ-6-1	1	820x560x1800	0,45	0,45
Стеллаж СМ-6/4Н	1	625x400x1850	0,25	0,25
СлайсерLuxstahlECO-190	1	390x315x295	-	-
Холодильник СМ107S	1	697x925x1960	0,64	0,64
Ванна моечная ВМ 1-6/6	2	600x600x870	0,36	0,72
Холодильный стол ТМ2GN-G	1	1200x705x850	0,84	0,84
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Бак для отходов	1	500x450x580	0,22	0,22
Весы настольные	1	245x280x110	-	-
Итого				5,48
Итого с учетом коэффициента (0,35)				15,65

Как видно из таблицы, расчетная площадь цеха будет равна 15,65 м², но при графическом проектировании эта площадь может измениться в сторону увеличения, поэтому компоновочная площадь будет немного больше.

2.7 Расчет помещений моечной столовой посуды

В моечной столовой посуды осуществляется мойка всех тарелок, стаканов, ложек и вилок, поступающих из торгового зала. Для того, чтобы рассчитать площадь моечной необходимо понимать технологические потоки связанные с этим помещением. Во-первых, следует учитывать, что грязная посуда от потребителей, поступает из торгового зала, поэтому здесь мы должны предусмотреть или стол для сбора грязной посуды, или специальное окно, где будет вестись прием этой посуды. Далее необходимо произвести очистку тарелок от оставшейся пищи. Затем посуду погружают в посудомоечную машину. После выполнения мойки, посуда выгружается на стол чистой посуды и затем на стеллажи. После этого, посуду в специальных тележках отправляю в зону раздачи.

Для расчета требуемой производительности посудомоечной машины, необходимо выявить час максимальной загрузки, когда потребителей будет наибольшее количество. В нашем случае наибольшее количество потребителей равно 168 человек. Далее полученное значение умножаем норму тарелок для заведения такого типа, и на коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов.

«Количество посуды определим по формуле 36:

$$G_{ч} = N_{ч} \times 1,3 \times n, \quad (36)$$

где $N_{ч}$ – число людей в максимальный час загрузки зала;

1.3 – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; n – число тарелок на потребителя в предприятии данного типа, шт (для столовой – 3)»[8].

$$G_{ч} = 168 \times 1,3 \times 3 = 655$$

Итоговые расчетные данные представим в таблице 46.

Таблица 46 – Расчет посудомоечной машины

«Количество потребителей		Норма тарелок на потр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент»[8].
За час	За день		За час	За день			
168	595	3	655	2320	Abat МПТ-2000	1,16	0,14

С учетом описанных выше технологических этапов, подберем оборудование для моечной столовой посуды, результаты представим в таблице 47.

Таблица 47 – Площадь моечной столовой посуды

Наименование оборудования	Количество	Габаритные размеры, мм	Площадь, единицы оборудования, м ²	Площадь всего оборудования м ²
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,72	0,72
Стол для чистой посуды СЧП-8/6Н	1	800x600x870	0,48	0,48
Стол для грязной посуды АТЕSY СРО-3/600	1	600x600x870	0,36	0,36
Стол с отверстиями для сбора остатков пищи СГПЛ-12/7	1	1200x730x870	0,87	0,87
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	2	1200x600x1600x	0,72	1,44
Шкаф хранения посуды RAL	1	1500x500x1800	0,75	0,75
Ванна моечная ЕКСИ ЕКСИ В ВМЦ1	4	700x700x870	0,49	1,96
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Посудомоечная машина Abat МПТ-2000	1	2145x770x1965	1,65	1,65
Итого				9,14
Итого с учетом коэффициента (0,35)				26,11

2.8 Расчет помещения моечной кухонной посуды

Помимо моечной столовой посуды, необходимо в течение дня и после смены мыть кухонную посуду. Без расчёта примем ванну, размер каждой секции 525x525x960 мм. Без расчёта примем раковину габаритами 500x400x870 мм. Для сбора грязной кухонной посуды, установим стол производственный со сборным контейнером. Также, без расчёта принимаем стеллаж производственный для хранения чистой посуды. «В помещении моечной кухонной посуды проходит мытье наплитной посуды и кухонного инвентаря. Оно, как правило, находится в одном помещении с моечной столовой посуды, и должна находиться в доступности от горячего цеха, дабы создать комфортные условия передвижения для работников»[8]. Рассчитаем площадь моечной кухонной посуды в таблице 48.

Таблица 48 - Площадь моечной кухонной посуды

«Наименование оборудования	Кол ичес тво	Габаритные размеры, мм	Площадь, единицы , м ²	Площадь всего, м ²
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,72	0,72
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00	1	1200x600x1600	0,72	0,72
Ванна моечная EКСI EКСI В ВМЦ1	3	700x700x870	0,49	1,47
Бак для отходов	1	540x540x530	0,29	0,29
Руководник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,2	0,2
Подтоварник ITerma СП-130	1	230x600x500	0,13	0,13
Итого				3,53
Итого с учетом коэффициента (0,4)»[8].				8,8

Суммируя все данные таблицы 48 получили площадь равную 8,8 м².

2.9 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

«Для начала определим площадь гардеробной раздельного типа для мужчин и женщин, с целью хранения домашней одежды и спецодежды. Из расчета хранения 85% одежды работников»[8].

В соответствии с нашими расчетами, количество одновременно работающих в мясорыбном цехе – 1, в овощном цехе – 1, в горячем цехе 2, в холодном цехе -1, итого в одну смену работают 5 человек. После того, как мы установили, количество одновременно работающих производственных работников, определим площадь гардероба. В рекомендациях, установленных строительными правилами и нормами, на одного рабочего необходимо планировать в среднем 0,57 квадратных метра. Таким образом, для 5 человек, расчетная площадь гардероба будет равна 3 квадратных метра. Гардероб будет включать шкафчики на каждого работника и скамью.

Для производственных работников в соответствии с санитарными правилами и нормами должны быть предусмотрены отдельные санитарные комнаты. Как правило, расчет площади и количества ведется по количеству одновременно работающего персонала и с учетом половой принадлежности. Поскольку количество персонала в проектируемой столовой не большое, и все расчеты укладываются в нормативные данные, запроектируем 2 санузла, отдельно для мужчин и отдельно для женщин, в каждом санузле устанавливаем раковину.

Для соблюдения санитарных норм, на предприятиях общественного питания, для производственных работников необходимо так же устанавливать душевые сетки. Расчет ведется исходя из требований: минимум 1 душевая сетка на 15 человек. На нашем предприятии достаточно установки 1 душевой сетки, но учитывая различную половую принадлежность сотрудников запланируем 2 душевых сетки, стандартного размера, 4 м² каждая.

Примем во внимание тот факт, что расчёт площади по нормативным данным не ограничивается расчётом технологических помещений для кухни и рабочего персонала, необходимо также предусмотреть технические помещения для обслуживания электросети, вентиляционной системы предприятия и отопительного оборудования.

Принимаем, что площадь теплового пункта составит 10 м^2 ; электрощитовой с доступом с заднего двора – 9 м^2 ; приточной вентиляционной камеры – 13 м^2 , вытяжная вентиляционная камера – 18 м^2 .

2.10 Расчет площади помещений для потребителей

«Для начала, необходимо рассчитать площадь торгового зала. Расчет площади зала будет проводиться по формуле 37, исходя из нормативных значений для столовой с раздаточной линией на одного человека, которая составляет – $1,6 \text{ м}^2$ и посадочных мест – 70.

$$F = P \times d, \quad (37)$$

где P – число посадочных мест,

d – норма площади на 1 место, м^2 » [11].

$$F = 70 \times 1,6 = 112 \text{ м}^2$$

Рассчитанная площадь получилась равной 112 м^2 .

К помещениям для потребителей, помимо торгового зала (зал столовой), относятся так же гардероб, вестибюль и санитарные узлы. Каждое помещение должно быть рассчитано исходя из примерных норм и требований, указанных в строительных правилах [11].

При расчете вестибюля, рекомендуется руководствоваться нормативом, согласно которому на одно посадочное место необходимо запланировать от $0,3$ до $0,45$ квадратных метра. Поскольку у нас достаточно большое количество посадочных мест, следовательно и площадь вестибюля получаем равной 21 м^2 (данную площадь получили путем умножения количества посадочных мест на минимальную норму $0,3$).

Отдельным образом, требуется рассчитать площадь гардероба для посетителей столовой. Аналогично предыдущему пункту, в справочнике находим примерные нормы планирования и рассчитываем площадь

гардероба. В первую очередь рекомендуется планировать гардероб на 10% больше по количеству посадочных мест. Следовательно, в проектируемой столовой 70 посадочных мест, прибавляем к данному числу 10%, и получаем значение равное 77. Таким образом, планируем гардероб на 77 мест. Далее рекомендуется, при проектировании гардероба учитывать, что стандартные вешалки производят таким образом, что на 1 метре длины такой вешалки в среднем размещается 6 крючков. Таким образом, 6 потребителей могут разместить свою одежду по длине гардероба протяженностью 1 метр. Исходя из этой пропорции ведем дальнейший расчет. У нас запланирован гардероб на 77 посетителей, разделив это число на 6, получаем ожидаемую длину гардероба, т.е. 12 метров. Но, следует учитывать, что при проектировании мы не размещаем вешалки в одну линию, а как правило, устанавливаем параллельные направляющие. Следовательно компоновочная площадь будет другой.

К помещениям для потребителей так же относятся санузлы. Существуют рекомендации, которые устанавливают количество санузлов в зависимости от количества потребителей. В частности, рекомендуется на 60 мужчин планировать минимум 1 санузел, а на женщин 1 санузел минимум на 40 человек. Поскольку спрогнозировать одновременно приходящее количество мужчин и женщин не возможно, предположим равную пропорцию. Тогда получим, предполагаемое количество мужчин 35 и такое же количество женщин. Рассчитываем количество санузлов, получаем, что для мужчин необходимо запланировать минимум 1 санузел, с раковинами, и для женщин минимум 1 санузел с раковинами.

Сводная таблица с компоновочной площадью представлена в графическом материале.

В процессе выполнения второго раздела были получены данные о количестве работников каждого цеха, запланировано оборудование, рассчитаны площади.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

К современным технологиям приготовления пищи относятся не только способы механической или тепловой обработки сырья и полуфабрикатов, но так же и разработка новых рецептов, включающих дополнительные ингредиенты, которые в свою очередь повышают пищевую ценность [8].

Исследованные и изученные современные технологии производства пищевой продукции, можно внедрить в проектируемое предприятие. Наиболее интересные технологии представлены в таблице 49.

Таблица 49 - Результаты патентного поиска

Предмет поиска	Регистрационные данные	Заявитель, дата публикации	Сущность заявленного технического решения
«Способ производства мягких вафель»	РФ Патент 2528683	Тарасенко Н.А., Красина И.Б., Беляева Ю.А»[8].	Предлагаемый способ и рецептура производства относится к классу А21 патентного классификатора. Первой отличительной особенностью данного способа является, технология смешивания и взбивания теста. В отличии от классических способов смешивания компонентов, предлагается смешивание в турбомиксере при давлении 2-3 атмосферы, с применением сжатого воздуха. Второй отличительной особенностью является состав, рецептура. Предлагается ввести в рецептуру свекловичные волокна, которые предварительно подверглись измельчению и выпариванию под вакуумом до степени содержания сухих веществ 10-12%. Так же в рецептуру вводится в качестве жирового компонента пальмовое масло высокого качества. Для усиления вкусовых показателей вводится наполнитель стевииозида. Заявленный способ смешивания компонентов, их соотношение, позволяет производить мягкие вафли с новыми вкусовыми качествами, с улучшенными органолептическими показателями, что доказано экспериментально. Введение дополнительных компонентов, таких как свекловичные волокна, повышают пищевую ценность изделий. [20]

Продолжение таблицы 49

«Предмет поиска	Регистрационные данные	Заявитель, дата публикации» [8].	Сущность заявленного технического решения
			<p>«Полученные путем измельчения в дезинтеграторе и выпаривания под вакуумом до содержания сухих веществ 10-12%. Используют свекловичные и картофельные волокна с размером частиц 10-170 мкм. Диетическое волокно Рафтилин предварительно заливают водой, нагретой до температуры 90-100°С, в паровом котле на 5-10 минут при соотношении воды и волокон 2:1. Изобретение обеспечивает разработку способа производства мягких вафель с новыми вкусовыми качествами, а также расширение ассортимента мучных кондитерских изделий подобного назначения.</p> <p>Техническим результатом изобретения является улучшение качества продукта, повышение пищевой ценности, снижение энергетической ценности»[8].</p>
Добавка для производства изделий из муки	РФ Патент 2161422	Беспалов В.В., Братанова З.В., Дроздов Ю.А.	<p>Предлагается способ, позволяющий увеличить пищевую ценность хлебобулочных изделий или иных изделий из муки, путем введения в основную рецептуру разработанной добавки обогащенной элементами железа. Применение данной добавки, позволяет расширить ассортимент мучных изделий функционального направления. Применение разработанной добавки, влияет не только на пищевую ценность, но и позволяет повысить качество мучных изделий.</p> <p>Добавка вводится на этапе замеса теста, в водорастворимой форме, виде суспензии. Мучное изделие, в котором применена данная добавка, будет содержать витамины В 1, В2, РР, и железо серноокисное семиводное.</p> <p>В патенте предлагается оптимальное соотношение ингредиентов, включая, разработанную добавку, которое позволяет обеспечить усвояемость организмом такого элемента, как железо. Применение данной добавки, позволяет так же расширить ассортимент мучных изделий функционального направления, и включить данную добавку в рецептуры технико-</p>

Продолжение таблицы 49

«Предмет поиска»	Регистрационные данные	Заявитель, дата публикации» [8].	Сущность заявленного технического решения
			технологических карт для блюд диетического характера. [8]
Способ производства мучных и кондитерских изделий	РФ Патент 2517856	Белкина Раиса Ивановна, Грязнов Анатолий Александрович, Губанов Михаил Валерьевич, Губанова Вера Михайловна	Предлагаемая технология и рецептура производства относится к классу А21, патентного классификатора. В предложенном способе предлагается частичная замена пшеничной муки на муку из голозерного ячменя, таким образом, улучшается пищевая ценность, а так же улучшаются качественные показатели изделий, в частности вкус, консистенция. Введение в рецептуру, в предложенной пропорции, Гранал 32, позволяет отнести все мучные изделия приготовленные по предложенному способу и рецептуре отнести готовые изделия к продуктам функционального назначения. Способ включает в себя замес теста, при соотношении муки 50% к 50%, соответственно пшеничной муки и муки голозерного ячменя в виде добавки Гранал 32. Подобное соотношение в несколько раз улучшает качественные показатели изделий.

Основываясь на данном исследовании, следует отметить, что инженеры и разработчики новых технологий в сфере пищевой промышленности с каждым годом дают новые толчки к развитию и улучшению качества предоставления услуг и обслуживания, предлагая инновационные разработки на рынок [21]. Наша цель – стараться найти такие решения по оптимизации труда, росту производительности и качеству предоставления услуг предприятия, ведь только такой подход поможет нам постоянно и выгодно выделяться на фоне остальных конкурентов. Таким образом, выходит, что при разработке предприятия общественного питания важно и нужно обращать своё внимание на современные методы и технологии, внедрять их и стараться идти в ногу со временем. Оснащение проектируемого предприятия современным оборудованием позволит сохранять полезные свойства и вещества в продуктах питания, а также увеличивать их срок

годности, что в свою очередь положительно скажется на количестве списываемого сырья и затраченных финансов, а также на отзывах потребителей, которые будут получать блюда из качественных и свежих продуктов, которые сохранили все свои полезные свойства

В результате исследований проведенных в третьем разделе, выбрано несколько рецептов, на основе проведенного патентного поиска, которые могут быть реализованы в рамках проектируемой столовой.

Заключение

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы, были применены все теоретические и практические навыки, полученные во время обучения, при освоении образовательной программы.

Структура бакалаврской работы включает в себя аннотацию, введение, три раздела, заключение, список используемой литературы.

Отдельным образом, следует сделать выводы по результатам расчетов по каждому разделу.

В аннотации кратко описаны ключевые вопросы, связанные с выполнением бакалаврской работы. Аннотация приведена на русском и английском языках.

Во введении, описана актуальность выбранной темы, а так же подробно описана цель и поставлены задачи, которые необходимо выполнить для реализации цели.

В первом разделе, который называется «Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды», мы определили ближайших конкурентов, с точки зрения организации такого же типа предприятия. В нашем случае, конкурентами являются общедоступные столовые. В процессе разработки данного раздела, определены основные показатели конкурентов, средний чек, градус репутации, ассортимент блюд, которые они реализуют. Эти данные нам необходимы для определения собственной концепции, и планирования отличительных особенностей общедоступной столовой которую мы проектируем. Предварительно, в данном разделе, мы определились с выбором цветовой гаммы проектируемой столовой, видом посадочных мест, интерьером.

Во втором разделе, который называется «Технологический раздел», мы провели все расчеты, которые нам потребуются для проектирования столовой. В первую очередь определили количество потребителей, которое ожидается на каждый час работы предприятия, и в целом в день. Получилось,

что самый загруженный час работы столовой, с точки зрения количества посетителей приходится на обеденный перерыв, а количество потребителей в день будет равным 595. На основании полученных цифр, рассчитали примерное количество блюд, которое необходимо будет реализовать в столовой при рассчитанном графике загрузки, получили 1309 блюд в день. Следующим этапом явилась разработка меню. Разработка меню, это особенные и очень важный процесс. От того насколько грамотно оно будет составлено зависит в конечном счете и потребительская активность, и дальнейшие расчеты по цехам. В своем меню мы представили все группы блюд, согласно нормативным рекомендациям и сборникам рецептур. В нашем меню присутствуют и разнообразные холодные блюда и закуски, так же представлены различные супы, в группе вторых горячих блюд представили и рыбные и мясные и овощные блюда, гарниры представлены четырьмя вариантами, включили разнообразные напитки и сладкие блюда. Полное меню представлено в таблице 8. После разработки меню рассчитали необходимый суточный запас сырья, для которого рассчитали отдельно складскую зону. После выше приведенных расчетов приступили к планированию цехов. Алгоритм расчета по каждому цеху одинаков: сначала разрабатываем производственную программу, затем определяем количество работников данного цеха, затем оснащаем рабочее место различным оборудованием, оборудование выбираем по производительности, которую так же рассчитываем по производственной программе, итогом расчета является таблица с выбранным оборудованием. После расчета и планирования цехов переходим к расчету моечных столовой и кухонной посуды. И в заключении раздела рассчитываем по данным, которые рекомендуются в нормативной документации, площади для посетителей и некоторые служебные помещения.

В результате исследований проведенных в третьем разделе, выбрано несколько рецептур, на основе проведенного патентного поиска, которые могут быть реализованы в рамках проектируемой столовой.

Список используемых источников

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учебное пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-5328-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139256>
2. Васюкова, А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании [Текст]: учебник / А. Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с
3. Верболоз Е. И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технолог. машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 204 с. - (Высшее образование).
4. Габелко С. В. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / С. В. Габелко. - Новосибирск : НГТУ, 2018. - 182 с. - ISBN 978-5-7782-2044-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44901.html>
5. 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").
6. Елхина, В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование [Текст]: учебник / авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 415 с.
7. Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для вузов / Л. М. Корнюшко. - Гриф МО. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. - 282 с. : ил. - Библиогр.: с. 277-278. - Предм. указ.: с. 279-282. - ISBN 5-98879-018-6

8. Международная патентная классификация. [Электронный ресурс]: Патентный классификатор. Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/МПК>

9. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.

10. 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>

11. Пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7810/

12. Coffee maker. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8&node=289745>

13. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. Режим доступа: https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinarnyh-izdeliy_d701dc18591.html

14. Сборник технологических карт блюд [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. Режим доступа: <https://adu.by/images/2016/06/Sbornic.pdf>

15. 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.

16. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]: Каталог электронных ресурсов. Режим доступа:

http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&1_o_p=viewlink&cid=1790

17. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 495 с.

18. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>

19. Electric stove. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat196400050016.c?id=pcmcat196400050016>

20. Gather Journal. Gather Journal is a recipe-driven magazine dedicated to the aspects of gathering. [Электронный ресурс]: Режим доступа: gatherjournal.com

21. Hirschfelder G, Schönberger GU. Sauerkraut, beer and so much more. In: Culinary cultures of Europe. Identity, diversity and dialogue (C Goldstein and K Merkle, eds). Council of Europe Publishing, Verlagsgruppe Lübbe, Germany, 2012. – 420 p.

22. Refrigerationequipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html>

23. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1>

24. Retailstoreequipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>

25. The forme of cury. Compiled, about A.D. 1390, by the Master-Cooks of King. [Электронный ресурс]: Режим доступа: www.gutenberg.org/cache/epub/8102/pg8102-images.html