

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

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного
питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему: Проект кафе на 86 посадочных мест

Обучающийся

И.Е. Гейдебрехт

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, Ю.П. Кулакова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

старший преподаватель, И.Ю. Усатова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Проект кафе на 86 посадочных мест». Выпускная квалификационная работа состоит из 3 разделов.

Целью данной выпускной квалификационной работы является проектирование кафе, специализирующееся на испанской и итальянской кухне на 86 посадочных мест.

Первый раздел посвящен разработке концепции проектируемого кафе. Разработка концепции основана на исследовании и анализе деятельности ближайших конкурентов их маркетинговой активности, изучении продуктового портфеля, и на основе полученных данных выбор и определение места расположения проектируемого предприятия.

В процессе выполнения и расчета второго раздела выпускной квалификационной работы осуществлена разработка производственной программы проектируемого кафе мексиканской кухни. Показаны технологические расчеты связанные с определением трудоемкости процессов, определением количества работников, выбором необходимого оборудования, расчетом площади производственных помещений.

Третий раздел посвящен обоснованию необходимости использования современных технологий в пищевой промышленности. В рамках исследования разработан функциональный продукт и технологическая карта фирменного блюда кафе.

Были выполнены чертежи, отображающие планировку производственных, технических, служебных помещений и помещений для потребителей с расстановкой оборудования, монтажной привязкой, чертеж с поточностью между цехами, чертеж предприятия в городской среде.

Abstract

The topic of the final qualifying paper is "Cafe project with 86 seats". The final qualifying work consists of 3 sections.

The purpose of this graduation thesis is to design a cafe specializing in Spanish and Italian cuisine with 86 seats.

«The first section is devoted to the development of the concept of the designed cafe. The concept development is based on the research and analysis of the activities of the closest competitors, their marketing activities, the study of the product portfolio, and based on the data obtained, the selection and determination of the location of the projected enterprise» [3].

«In the process of completing and calculating the second section of the final qualifying work, the production program of the projected cafe of Mexican cuisine was developed. Technological calculations related to determining the complexity of processes, determining the number of employees, selecting the necessary equipment, and calculating the area of production facilities are shown.» [1].

«The third section is devoted to substantiating the need to use modern technologies in the food industry» [2]. As part of the research, a functional product and a technological map of the cafe's signature dish were developed.

Drawings were made showing the layout of production, technical, office and consumer premises with the arrangement of equipment, mounting links, a drawing with a flow between workshops, and a drawing of an enterprise in an urban environment.

Содержание

Введение.....	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	6
1.1 Определение концепции проектируемого предприятия.	9
1.2 Определение геолокации проектируемого предприятия (Проведение геомаркетингового исследования)	11
2 Технологический раздел.....	13
2.1 Производственная программа предприятия.....	13
2.2 Расчет количества потребителей за день.....	13
2.3 Расчет количества блюд, реализуемых предприятием за день	14
2.4 Распределение блюд по группам, составление меню.....	14
2.5 Расчет складской группы	21
2.6 Расчет овощного цеха	26
2.7 Расчет цеха доработки полуфабрикатов	32
2.8 Расчет цеха по обработке яиц	36
2.9 Расчет площади горячего цеха.....	37
2.10 Расчет площади холодного цеха.....	56
2.11 Расчет площади мучного цеха	61
2.12 Расчет барной стойки.....	67
2.13 Расчет моечной столовой посуды.....	67
2.14 Расчет моечной кухонной посуды.....	70
2.15 Расчет площадей помещений для персонала	71
2.16 Расчет площадей помещений для потребителей	72
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	75
Заключение	78
Список используемых источников.....	80

Введение

Предприятия общественного питания занимают важное место в жизни людей, предоставляя разнообразные услуги и возможности для отдыха, общения и питания. [9]

Кафе стало неотъемлемой частью городской культуры, предлагая посетителям не только удобство и комфорт, но и уникальную атмосферу. [7]

В последние годы наблюдается значительный рост интереса потребителей к кухням разных стран, что привело к распространению доступных и оригинальных концепций кафе и ресторанов. Кафе испанской и итальянской кухни завоевали популярность благодаря своему разнообразию, насыщенным вкусам и богатой кулинарной традиции.

Целью данной выпускной квалификационной работы является проектирование кафе, специализирующееся на испанской и итальянской кухне на 86 посадочных мест.

Задачи:

1. Разработка концепции проектируемого предприятия общественного питания, включающая в себя выбор месторасположения кафе и проведение анализа конкурентной среды;
2. Выполнение необходимых технологических расчетов, выбор необходимого оборудования, расчет площади проектируемых помещений;
3. Разработка функционального продукта, которое будет представлено в меню кафе;
4. Выполнение чертежей с планировкой производственных, торговых, служебных помещений с расстановкой оборудования, монтажной привязкой, чертежа с поточностью между цехами, чертежа предприятия в городской среде.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Согласно ГОСТ 30389-2013 кафе – предприятие (объект) питания, предоставляющее потребителю услуги по организации питания и досуга или без досуга, с предоставлением ограниченного, по сравнению с рестораном, ассортимента продукции и услуг, реализующее фирменные блюда, кондитерские и хлебобулочные изделия, алкогольные и безалкогольные напитки, покупные товары. [10]

Концепция проектируемого предприятия: кафе реализующее испанскую и итальянскую кухни на 86 посадочных мест.

Был выполнен поиск конкурентов по типу заведения – кафе, и реализуемой кухне – испанской и итальянской. Анализ конкурентов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Кафе «ІІІБ»		Casual dining/ 600 руб.	Менее года	Рейтинг 4.2 +: Эстетично, вкусно, уютно, отзывчивый персонал -: очень долгое ожидание блюд, мало рекламы
«Perfetta bistro»		Casual dining/ 500 руб.	1,5 года	Рейтинг 4.3 +: вкусная еда, красивое оформление, уютно, отзывчивый персонал -: мало посадочных мест, маленький гостевой зал, несоответствие ценовому сегменту
Пицца – бар «VERONA»		Casual dining/ 500-700 руб.	12 лет	Рейтинг 4.7 +: вкусная еда, вежливый персонал, качественные и свежие продукты, уютно, красивая подача -: указаны неверные контактные данные(номер телефона и соц. сети)

Изучили меню конкурентов и произвели анализ продуктового портфеля, который представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Количество позиций в группе	Группы	Кафе «І І І Б»	«Perfetta bistro»	Пицца – бар «VERONA»
	Холодные блюда и закуски	12	20	28
	Супы	4	3	4
	Горячие блюда	11	3	28
	Сладкие блюда	8	5	11
	Горячие напитки	38	23	34
	Холодные напитки	26	16	27
	Мучные изделия	11	20	20
	Алкогольные напитки	42	64	82
	Всего блюд в меню	168	162	257
Средняя цена	Холодные блюда и закуски	538	686	589
	Супы	340	450	469
	Горячие блюда	502	916	646
	Сладкие блюда	153	460	320
	Горячие напитки	272	280	330
	Холодные напитки	264	321	288
	Мучные изделия	483	736	546
	Алкогольные напитки	438	963	1100

Выводы на основе анализа продуктовых портфелей:

1. Самое большое количество блюд в Пицца – бар «VERONA», самое маленькое количество блюд в «Perfetta bistro».
2. Больше всего позиций с пастой/ризотто в «Perfetta bistro», больше всего позиций с пиццей/фоккачей в Пицца – бар «VERONA», больше всего горячих напитков в Кафе «І І І Б».
3. Самое большое количество позиций почти по всем группам в Пицца – бар «VERONA».

Изучив отдельно меню, отзывы, а также другую доступную информацию о каждом конкуренте и на основе этих данных составили описание маркетинговой активности, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Маркетинговая активность конкурентов

Название заведения	Кафе «І І І Б»	«Perfetta bistro»	Пицца – бар «VERONA»
Концепция	Итальянское кафе	Традиционное итальянское бистро	Пицца – бар
Кухня	Итальянская, европейская	Итальянская, европейская	Итальянская, европейская
Сайт	https://2gis.ru/togliatti/firm/70000001082966320?m=49.306915%2C53.516485%2F16	https://two-keys.ru/perfetta.html	https://restogroup.ru/verona/
Часы работы	с 08:30 до 22:00	с 08:00 до 23:00	с 11:00 до 23:00
Средний чек	С алкоголем: 1700 руб Без алкоголя: 1500 руб.	С алкоголем: 2900 руб.; без алкоголя: 2300 руб.	С алкоголем: 2700 руб.; без алкоголя: 1900 руб.
Завтраки	Начинаются с 8:00 до 12:00, есть меню завтраков, средний чек 316 руб.	Начинаются с 8:00 до 13:00, есть меню завтраков, средний чек 437 руб.	Начинаются с 7:00 до 12:00 по будням и с 7:00 до 13:00 по выходным, есть меню завтраков, средний чек 440 руб.
Комплексные обеды	Имеются комплексные завтраки, средний чек 700 руб.	-	-
Отзывы	В 2гис: 32 отзыва	В 2гис: 32 отзыва	В 2гис: 95 отзывов
Подписчик и в Instagram, ВК	-	ВК: 380; Instagram: 2500	ВК: 655; Instagram: 915
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Домашние лимонады без сахара, банкеты, сеты завтраков, заказы на вынос, доставка, бронирование столов	20% скидка с 12:00 до 16:00 по будням на основное меню и бокальные позиции вина, доставка в яндексе, банкеты, сезонные меню, бокал игристого в подарок к завтраку каждые выходные	Система лояльности (бонус – карта), своя доставка; скидка на заказ с собой 20%; по выходным до 13:00 комплимент к завтраку бокал игристого; при заказе 2-х блюд из меню гриль 2 бокала вина в подарок; с 12:00 до 16:00 скидка 20% по будням на меню кухни, домашний лимонад и десерты собственного производства, имеется постное меню, бронирование столов, сезонное меню

Результаты аналитических исследований, подкрепленные табличными данными, свидетельствуют о том, что в кафе «І І І Б» средний чек не соответствует заявленному, нет профиля в социальных сетях и сайта, есть комплексные завтраки, которые начинаются с 8:30, нет рекламы о данном кафе, отличие от остальных конкурентов – это приготовление домашних лимонадов без сахара, сеты завтраков.

В «Perfetta bistro» средний чек выше заявленного, данное кафе не соответствует заявленному ценовому сегменту, отличие от остальных

конкурентов – это проведение гастроужинов с бренд-шефом и шеф-сомелье.

В Пицца – бар «VERONA» средний чек выше заявленного, отличие от остальных конкурентов в том, что завтраки начинаются в 7:00, есть система лояльности, множество скидок и акций.

Таким образом можно сделать вывод что самую продвинутую маркетинговую стратегию имеет пицца – бар «VERONA».

На основе полученных результатов и сформулированных выводов в процессе исследований были составлены рекомендации к разработке маркетинговой стратегии и тактики. Они включают в себя создание сайта кафе с меню и контактными данными для связи, активном ведении социальных сетей заведения, создание оптимального количества специальных предложений.

Также составлены рекомендации к разработке продуктового портфеля, включающие в себя основные и второстепенные направления. В основное направление входят традиционные испанские и итальянские блюда и напитки, к второстепенному направлению относится сезонное меню. Также важно отметить, что количество позиций в основном меню должно быть оптимальным.

1.1 Определение концепции проектируемого предприятия.

В проектируемом кафе будет реализовываться традиционная испанская и итальянская кухня.

Испанская часть кухни передается оригинальным рецептом паэльи, гаспачо. Итальянский дух передан при помощи классических блюд данного направления кухни - пиццами, пастами.

Интерьерные решения: Интерьер выполнен в теплых контрастных оттенках. Деревянные полы, стены с узорной плиткой и деревянной отделкой. Преобладающие цвета, оранжевый, желтый, зеленый. Свет мягкий теплый.

Также есть элементы растительности, добавляющие яркость и контраст. Акцент на цветной мягкой мебели.

Зонирование: барная зона с местами за баром где можно заказать напиток и закуски, открытая терраса в теплое время года, гостевой зал со столами на разное количество посадочных мест.

На рисунке 1 представлен интерьер и дизайн проектируемого кафе.



Рисунок 1 – Интерьер проектируемого кафе

Значение цветов фирменного стиля:

- Оранжевый: прилив энергии, повышает настроение и улучшает аппетит;
- Темно зеленый: ассоциируется с природой, здоровьем и спокойствием.

Формат присутствия данного заведения будет в отдельно стоящем здании. Такой формат позволяет спроектировать отдельные подъездные пути, стоянку, отдельный вход для потребителей и отдельный вход для персонала.

Адрес: г. Тольятти, Автозаводский р-н, ул. 40 лет Победы 40.

На рисунке 2 представлена карта расположения, проектируемого кафе.

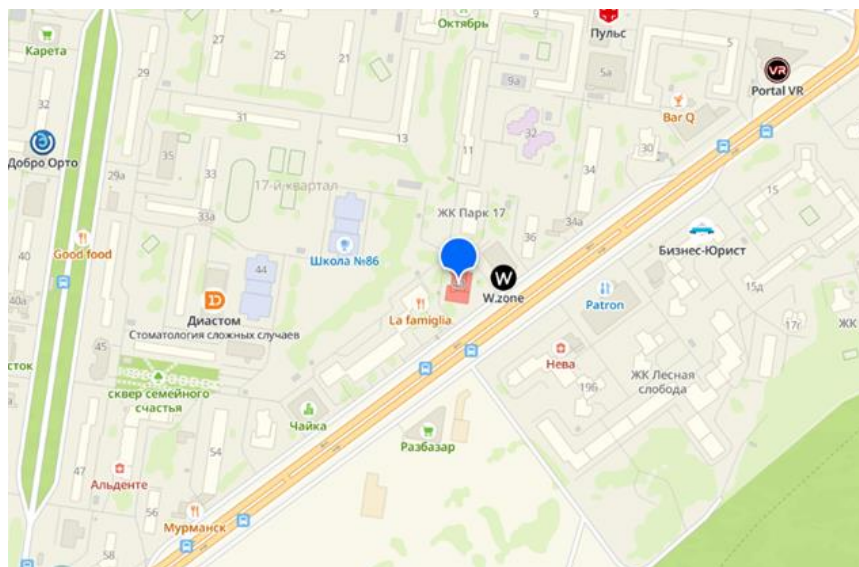


Рисунок 2 – карта расположения проектируемого заведения

Реализация блюд и напитков будет осуществляться на месте в зале для гостей, а также доставкой. [13]

Маркетинговые фишки, способствующие развитию это сезонное меню, визитки со скидками на блюда/напитки на следующий заказ.

Вербальным языком бренда является название заведения, обращение к гостям, ведение соц. сетей.

Визуальный язык бренда — это логотип, вывески, цветовая палитра.

Основная концепция коммуникации логотипа заключается в использовании ярких цветов, символизирующих насыщенность и привлекательность блюд.

1.2 Определение геолокации проектируемого предприятия (Проведение геомаркетингового исследования)

Был проведен анализ пространственного распределения факторов, оказывающих как положительное, так и отрицательное влияние на

финансовую привлекательность предприятия для клиентов. Результаты анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Геомаркетинговое исследование

Население	– Плотность населения автозаводского района: 422 099 человек – Половозрастная структура: – Покупательная способность: – Транспортная доступность: рядом с заведением имеются 2 автобусные остановки, парковка у заведения
Конкуренция	– Ресторан «La Famiglia»: удаленность 100 м, ресторан смешанной кухни – Ресторан «Мурманск»: удаленность 450 м, ресторан средиземноморской кухни
Локация	– Объем и структура трафика: Объем пешеходного трафика: 20 000 человек/день Структура пешеходного трафика: жители жилых домов, работники фирм, заведений, которые находятся по близости, Объем автомобильного трафика: 200 000 машин/день Структура автомобильного трафика: легковые автомобили, грузовые автомобили, пассажирский транспорт, такси – Визуальная доступность участка: заведение видно с проезжей части, с пешеходных тротуаров. – Расстояние до ближайшей остановки: 167 м
Размещение	– Целевая аудитория данной территории: возраст 18- 45, работники фирм, заведений, которые расположены поблизости, жители ближайших жилых домов, клиенты спа- салона, сауны, студии йоги, частной клиники, студии ногтевого сервиса. – Выявление зон обслуживания: гостевой зал, барная зона, терраса

Таким образом данная локация подходит под концепцию заведения так как в данном районе оптимальная проходимость, заведение видно с проезжей части, с пешеходных тротуаров. [8]

В рамках первого раздела исследования был проведен анализ конкурентной среды, включающий исследование продуктовых портфелей и маркетинговой активности. Полученные в результате исследования результаты и выводы позволили разработать концепцию проектируемого кафе, а также обосновать выбор и определить конкретное месторасположение для будущего кафе.

2 Технологический раздел

2.1 Производственная программа предприятия

Проектируемым предприятием является кафе испанской и итальянской кухни на 86 посадочных мест. Меню кафе является основой для составления производственной программы. Для его составления необходимо рассчитать количество посетителей и блюд за день. Также определить количество блюд в процентном соотношении по группам.

2.2 Расчет количества потребителей за день

В рамках данной работы необходимо рассчитать суточное количество потребителей для проектируемого предприятия на 86 посадочных мест. Результаты расчетов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчет количества посетителей за день

Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час	Загрузка зала, %	Количество посетителей, чел.
9-10	1,5	30	38
10-11	1	35	30
11-12	1	50	43
12-13	1,5	70	90
13-14	1,5	60	77
14-15	1	50	43
15-16	1	45	38
16-17	1	65	55
17-18	0,9	70	54
18-19	0,8	80	55
19-20	0,6	85	43
20-21	0,8	50	34
21-22	0,9	30	23
Итого	-	-	623

«Рассчитаем количество потребителей, обслуживаемых за каждый час работы предприятия по формуле:

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

где, P - вместимость зала (число мест); $\varphi_{\text{ч}}$ – оборачиваемость места в зале в течение данного часа; $x_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %.

$$N_{\text{ч}} = \frac{86 \times 1,5 \times 30}{100} = 38 \text{ чел.}$$

Таким образом, при расчете количества порций различных групп блюд будем ориентироваться на 623 посетителя за 1 день.

2.3 Расчет количества блюд, реализуемых предприятием за день

Далее определим общее количество блюд за 1 день, если коэффициент потребления блюд на 1 человека для кафе составляет 2,5 по формуле:

$$n_{\text{д}} = N_{\text{д}} \times t, \quad (2)$$

где, $N_{\text{д}}$ – число потребителей за 1 день; t – коэффициент потребления блюд в среднем на 1 человека.

$$n_{\text{д}} = 623 \times 2,5 = 1557$$

Таким образом, общее количество блюд за день составляет 1557.» [17]

2.4 Распределение блюд по группам, составление меню

Определим процентное соотношение каждого вида блюд от общего количества блюд, учитывая, что общее количество составляет 1557. Результаты расчетов представлены в таблице 6.

Таблица 6 –Количество блюд в процентном соотношении, реализуемые кафе

Блюда	Соотношения блюд , %		Число порций блюд
	От общего числа	От данной группы	
«Холодные блюда и закуски	30	-	467
Рыбные	-	20	93
Мясные	-	25	117
Салаты	-	50	233
Овощи	-	5	24
Горячие закуски	5	-	78
Супы	15	-	233
Прозрачные	-	25	58
Заправочные	-	60	140
Холодные	-	15	35
Вторые горячие блюда	30	-	467
Рыбные	-	20	93
Мясные	-	18	84
Мучные блюда	-	37	172
Крупяные	-	15	70
Яичные и творожные»[18]	-	10	47
Сладкие блюда и горячие напитки	20	-	312
Итого	-	-	1557

«Рассчитаем количество напитков, кондитерских изделий, хлеба и фруктов по формуле:

$$n = N \times m , \quad (3)$$

где, n – количество блюд, порций; N – количество посетителей за день, чел; m – норма потребления продукции собственного производства, а также покупных товаров.

Полученные данные представлены в таблице 7.» [17]

Таблица 7 – Норма потребления холодных напитков и мучных изделий и расчет количества продукции на расчетное число посетителей (623)

Наименование	Единица измерения	Коэффициент потребления	Количество продукции на расчетное количество потребителей
Холодные напитки:	л	-	-
Минеральная вода		0,02	12
Натуральный сок		0,05	31
Напитки собственного производства		0,1	62
Хлеб и хлебобулочные изделия в т.ч.:	кг	-	-
Чиабатта		0,03	19
Фоккача		0,03	19
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного производства	шт	0,2	124

Расчетное меню, для разработки которого использовались сборники рецептов и интернет ресурсы, представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Составление расчетного меню

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Фирменные блюда			
1	«Брускетта из чиабатты с помидорами, базиликом и моцареллой (чабатта из кукурузной муки, помидоры свежие, базилик свежий, моцарелла, чеснок свежий, оливковое масло)	160	15
Холодные блюда и закуски			
2	Брускетта с лососем и соусом песто (чабатта, лосось слабосоленый, оливки, соус песто, чеснок свежий)	150	34
3	Тапас с креветками и багетом (багет, креветки, творожный сыр, базилик свежий, оливковое масло, чеснок сушеный)	80	34
4	Пинчос с хамоном (багет, хамон, сыр дор блю, помидоры черри, соус песто, оливки, оливковое масло)	165	59
5	Оливки с начинкой из каперсов и анчоусов (оливки, филе анчоусов, каперсы, оливковое масло)	165	25
6	Карпаччо (говяжья вырезка, руккола свежая, пармезан, оливковое масло)	100	58
7	Малагский салат (тунец, варёный картофель, апельсин, лук репчатый, оливки, оливковое масло)	185	58
8	Мурсийский салат (тунец, помидоры, лук репчатый, маслины, оливковое масло)	250	59
9	Салат с морепродуктами (креветки, мидии, осьминоги, кальмары, перец болгарский, чеснок свежий, петрушка, оливковое масло)	200	58
10	Капрезе (помидоры, моцарелла, базилик свежий, оливковое масло)	230	58
11	Овощное ассорти (помидоры черри, огурцы, болгарский перец, сельдерей, маслины, оливки, сметанный соус)» [5]	250 40/50/30/20/20/60	24
Горячие закуски			
12	Жареный кальмар	120	15
13	Гамбас (креветки с чесноком)	120	16
14	Картофельные крокеты (с ветчиной и пармезаном)	180	16
15	Пататас бравас (жареный картофель с соусом сальса)	150	16
Супы			
16	Итальянский свадебный суп (говяжьих фрикадельки, паста орзо, лук репчатый, шпинат свежий, пармезан, петрушка, чеснок свежий)	250	58
17	Рисовый суп с креветками (креветки, рис, картофель, сельдерей, лук порей, помидоры протертые)	250	70
18	Минестроне (помидоры, лук репчатый, картофель, сельдерей, кабачок, морковь, фасоль красная, базилик свежий)	250	70
19	Гаспачо (помидоры, перец болгарский, огурцы свежие, чеснок свежий, базилик свежий)	250	35
Вторые горячие блюда			
20	Запеченный лосось (стейк лосося, чеснок, розмарин)	300	93
21	Оля подрида (тушеная говядина, колбаса чоризо, перец болгарский, лук репчатый, помидоры, фасоль красная, чеснок, кинза)	280	42

Продолжение таблицы 8

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
22	«Альбондигас (говяжьи фрикадельки, в томатном соусе с запеченным картофелем)	200/100	42
23	Лазанья болоньезе (соус болоньезе, помидоры, моцарелла, соус бешамель, листы лазаньи)	300	29
24	Паста карбонара (бекон, спагетти, пармезан, оливковое масло)	250	29
25	Паста «алла норма» (паста пенне, баклажаны, томатный соус, пармезан, базилик свежий)	250	29
26	Паста с песто (спагетти, соус песто)	250	29
27	Равиоли из говядины	250	28
28	Равиоли из шпината и рикотты	250	28
29	Паэлья с морепродуктами (креветки, мидии, рис, помидоры, лук репчатый, перец болгарский, зеленый горошек, шафран, чеснок)	260	18
30	Ризотто с морепродуктами (креветки, мидии, кальмары, рис, лук репчатый, пармезан, помидоры, чеснок)	250	17
31	Паэлья с курицей (куриное филе, рис, помидоры, перец болгарский, морковь, горошек зеленый, кукуруза, петрушка)	260	17
32	Ризотто с шампиньонами (рис, шампиньоны, пармезан, чеснок, оливковое масло)	240	18
33	Тортилья (яйца, картофель, лук репчатый, оливковое масло)	280	23
34	Фритата с овощами (яйца, помидоры черри, лук репчатый, брокколи, оливки, пармезан, базилик, оливковое масло)»[5]	200	24
Сладкие блюда			
35	Сладкая Полента с клубникой	180	14
36	Рисовый пудинг с манго	200	14
37	Чуррос с шоколадным соусом	150	15
38	Канноли	85	15
39	Каталлонский крем (заварной крем на желтках, сливках и крахмале)	150	14
40	Испанский чизкейк сан себастьян	100	15
41	Тирамису	180	15
42	Сорбет лимонный	100	13
Горячие напитки			
43	Зеленый чай	200/500	16
44	Черный чай	200/500	15
45	Фруктовый чай	200/500	14
46	Чай с чабрецом	200/500	14
47	Чай мате (чай из листьев падуба)	200/500	13
48	Эспрессо	40	14
49	Американо	80	15
50	Капучино	140	14
51	Латте	150	15
52	Кортадо (кофе и теплое молоко в пропорции 1:1)	100	15
53	Карахильо (кофе с добавлением рома в пропорции 1:1)	100	13
54	Лече манчада (молоко, с добавлением небольшого количества кофе)	150	13
55	Горячий шоколад	200	14
56	Кофе бомбон (крепкий кофе со сгущенкой)	180	12
Холодные напитки			
57	Гранисадо апельсиновый (мелкотолчённый лед, с апельсиновым сиропом)	200	52
58	Гранисадо клубничный (мелкотолчённый лед, с клубничным сиропом)	200	51
59	Гранисадо манговый (мелкотолчённый лед, с сиропом манго)	200	52
60	Аранчата (лимонад из апельсина и лимона)	200	53
61	Свежевыжатый апельсиновый сок	200	52

Продолжение таблицы 8

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
62	Свежевыжатый сок (апельсин, морковь, лимон)	200	51
63	Свежевыжатый яблочный сок	200	52
64	Холодный черный чай с лимоном	200	51
65	Айс латте	200	51
-	Вода негазированная в ассортименте	0,5	12
-	Вода газированная в ассортименте	0,5	12
Мучные кулинарные, хлебобулочные изделия			
66	Пицца Маринара (креветки, мидии, осьминоги, кальмары, перец болгарский, каперсы, моцарелла, пармезан, маслины, томатный соус)	400	31
67	Пицца Пульезе (лук красный, моцарелла, каперсы, маслины, томатный соус)	400	31
68	Пицца Маргарита (помидоры, моцарелла, чеснок, базилик, томатный соус)	400	31
69	Пицца Капричоза (ветчина куриная, шампиньоны, помидоры, моцарелла, оливки, базилик, томатный соус)	400	31
-	Фоккача	30	633
-	Чиабатта	30	633

Таким образом, разработали меню и рассчитали количество порций для каждой позиции.

Далее рассчитываем необходимое количество сырья и полученные результаты представляем в виде сводной продуктовой ведомости. Сводная сырьевая ведомость представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Сырьевая ведомость

Наименование продуктов	Брутто, кг	Нетто, кг	Нормативные документы
Чиабатта из кукурузной муки	0,9	0,9	ТУ 9114-007-01517662-04
Помидоры свежие	43,7	42,85	ГОСТ 34298-2017
Сыр моцарелла	16,6	16,6	ГОСТ 34356-2017
Чеснок свежий	2,9	2,3	ГОСТ 33562-2015
Оливковое масло	18,67	18,67	ГОСТ 21314-2020
Базилик свежий	2,8	2,3	ГОСТ Р 56562-2015
Соль	1,33	1,33	ГОСТ Р 51574-2018
Чиабатта пшеничная	20	20	ТУ 9114-007-01517662-04
Лосось слабосоленый п/ф	1,7	1,7	ГОСТ 7449-2016
Оливки без косточки	8,63	8,63	ГОСТ Р 55464-2013
Багет	2,8	2,8	ГОСТ 31805-2012
Сыр творожный	1,75	1,75	ГОСТ 33480-2015
Креветки тигровые с/м очищенные	5,14	4,58	ГОСТ 20845-2022
Итальянские травы сушеные	0,003	0,003	ГОСТ 33271-2015
Чеснок сушеный	0,003	0,003	ГОСТ 16729-71
Хамон	1,77	1,77	ГОСТ 34159-2017
Сыр дор блю	1,18	1,18	ГОСТ 32263-2013
Помидоры черри свежие	2,85	2,74	ГОСТ 34298-2017

Продолжение таблицы 9

Наименование продуктов	Брутто, кг	Нетто, кг	Нормативные документы
Филе анчоуса консервированное	0,62	0,5	ГОСТ 32807-2014
Каперсы консервированные	1	1	ГОСТ Р 52477-2005
Говяжья вырезка	3,48	3,48	ГОСТ 33818-2016
Руккола свежая	0,87	0,75	ГОСТ 34215-2017
Сыр пармезан	5,48	5,48	ГОСТ 32260-2013
Бальзамический соус	0,52	0,52	ГОСТ 31755-2012
Лимонный сок	2,85	2,85	ГОСТ 18193-72
Тунец консервированный	5,27	5,27	ГОСТ 7452-2014
Лук репчатый свежий	10,4	8,67	ГОСТ 34306-2017
Картофель свежий	25,11	16,36	ГОСТ 7176-2017
Апельсин свежий	43,8	19,91	ГОСТ 34307-2017
Маслины без косточек	3,73	3,73	ГОСТ Р 55464-2013
Смесь из морепродуктов с/м (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	17,08	15,44	ГОСТ 31795-2012
Зелень петрушки свежая	0,68	0,47	ГОСТ 34212-2017
Орегано сушенное	0,37	0,37	ГОСТ 33271-2015
Перец болгарский свежий	16,63	12,47	ГОСТ 34325-2017
Огурцы свежие	2,3	2,25	ГОСТ 33932-2016
Сельдерей свежий	2,25	1,88	ГОСТ 34320-2017
Сметана 20%	1,44	1,44	ГОСТ 31452-2012
Укроп свежий	0,17	0,12	ГОСТ 32856-2014
Кальмары тушка мороженные п/ф	1,8	1,62	ГОСТ 20414-2011
Яйцо куриное С1	12,54	10,86	ГОСТ 31654-2012
Перец черный молотый	0,015	0,015	ГОСТ 29050-91
Мука пшеничная в/с	57,03	57,03	ГОСТ 26574-2017
Сухари панировочные	0,86	0,86	ГОСТ 28402-89
Масло подсолнечное	3,55	3,55	ГОСТ 1129-2013
Паприка копченая	0,17	0,17	ГОСТ Р ИСО 7540-2008
Соль морская	0,02	0,02	ГОСТ Р 51574-2018
Ветчина куриная	3,42	3,42	ГОСТ Р 56365-2015
Масло сливочное 72,5%	1,34	1,34	ГОСТ 32261-2013
Томатная паста 12%	0,34	0,34	ГОСТ 3343-2017
Фарш говяжий охлажденный п/ф	18,2	18,2	ГОСТ Р 55365-2012
Паста орзо	1,16	1,16	ГОСТ 31743-2017
Шпинат свежий	3,06	2,27	ГОСТ 34301-2017
Рис	2,62	2,62	ГОСТ Р 55289-2012
Лук порей свежий	1,4	1,05	ГОСТ 31854-2012
Помидоры протертые консервированные	4,07	4,07	ГОСТ Р 54648-2011
Кабачок свежий	4,2	2,8	ГОСТ 31822-2012
Морковь свежая	4,44	3,34	ГОСТ 32284-2013
Фасоль красная консервированная	2,66	2,66	ГОСТ Р 54679-2011
Уксус винный 9%	0,17	0,17	ГОСТ 32097-2013
Розмарин свежий	0,93	0,93	ГОСТ 32883-2014
Говядина 1 кат.	8,57	6,3	ГОСТ 34120-2017
Колбаса чоризо	0,63	0,63	ГОСТ Р 55456-2013
Лавровый лист	0,001	0,001	ГОСТ 17594-81
Сахар	2,77	2,77	ГОСТ 33222-2015
Кинза свежая	0,17	0,12	ГОСТ 32788-2014
Кориандр молотый	0,0008	0,0008	ГОСТ 29055-91
Вино белое сухое	2,01	2,01	ГОСТ 32030-2021
Молоко 2,5%	20,83	20,83	ГОСТ 31450-2013
Листы для лазаньи	1,16	1,16	ГОСТ 31743-2012
Паста спагетти	2,61	2,61	ГОСТ 31743-2017
Бекон сырокопченный	1,45	1,45	ГОСТ Р 55796-2013
Паста пенне	1,01	1,01	ГОСТ 31743-2017
Баклажаны свежие	1,71	1,45	ГОСТ 31821-2022

Продолжение таблицы 9

Наименование продуктов	Брутто, кг	Нетто, кг	Нормативные документы
Орехи кедровые	0,4	0,4	ГОСТ 31852-2012
Сыр рикотта	2,47	2,47	ГОСТ 32263-2013
Мускатный орех	0,0005	0,0005	ГОСТ 29048-91
Мидии с/м	0,54	0,48	ГОСТ 32005-2012
Горошек зеленый с/м	0,47	0,47	ГОСТ 34112-2017
Шафран натуральный	0,002	0,002	ГОСТ 21722-84
Куриное филе охлажденное	0,85	0,85	ГОСТ 31962-2013
Куркума	0,008	0,008	ГОСТ ISO 5562-2017
Кукуруза консервированная	0,29	0,29	ГОСТ 34114-2017
Шампиньоны свежие	3,87	2,94	ГОСТ Р 56827-2015
Брокколи с/м	0,84	0,84	ГОСТ 33854-2016
Клубника с/м	0,71	0,7	ГОСТ 33953-2016
Кукурузная крупа "Полента"	0,14	0,14	ГОСТ 6002-2022
Манго с/м	1,05	0,98	ГОСТ 33882-2016
Сахарная пудра	0,15	0,15	ГОСТ 33222-2015
Корица молотая	0,18	0,18	ГОСТ 29049-91
Соус шоколадный	0,45	0,45	ГОСТ 31755-2012
Шоколад темный	1,01	1,01	ГОСТ 31721-2012
Сливки 20%	2,12	2,12	ГОСТ 31451-2013
Крахмал картофельный	0,16	0,16	ГОСТ Р 53876-2010
Ванильный сахар	0,11	0,11	ГОСТ 16599-71
Печенье савоярди	0,6	0,6	ГОСТ 24901-2014
Сыр маскарпоне	1,12	1,12	ГОСТ 32263-2013
Какао порошок	0,07	0,07	ГОСТ 108-2014
Лимон свежий	2,66	1,66	ГОСТ 34307-2017
Зеленый чай	0,05	0,05	ГОСТ 32574-2013
Черный чай	0,2	0,2	ГОСТ 32573-2013
Фруктовый чай	0,04	0,04	ГОСТ 32593-2013
Чай с чабрецом	0,04	0,04	ГОСТ 32593-2013
Чай мате	0,04	0,04	ГОСТ 32593-2013
Кофейные зерна	1,34	1,34	ГОСТ 32775-2014
Топленое молоко 4%	0,45	0,45	ГОСТ 31450-2013
Ром	0,4	0,4	ГОСТ 33458-2015
Молоко сгущенное	0,6	0,6	ГОСТ 31688-2012
Сироп апельсиновый	3,68	3,68	ГОСТ 28499-2014
Сироп клубничный	1,53	1,53	ГОСТ 28499-2014
Сироп манго	1,56	1,56	ГОСТ 28499-2014
Вода газированная 1,5л	26,55	26,55	ГОСТ 32220-2013
Яблоко свежее	8,27	7,28	ГОСТ 34314-2017
Вода газированная 0,5л	6	6	ГОСТ 32220-2013
Вода негазированная 0,5л	6	6	ГОСТ 32220-2013
Дрожжи сухие	0,62	0,62	ГОСТ Р 54845-2011
Томатный соус	7,13	7,13	ГОСТ 17471-2013
Майоран свежий	0,09	0,09	ГОСТ 21567-76
Лук красный свежий	3,32	2,8	ГОСТ 34306-2017
Фоккача	18,99	18,99	ТУ 9114-008-48975583-2005
Стейк лосося охлажденный п/ф	23,25	23,25	ГОСТ 32366-2013
Кости куриные	2,61	2,61	ГОСТ Р 56110-2014

Таким образом, рассчитали сводную сырьевую ведомость.

2.5 Расчет складской группы

«В расчет складской группы входит расчет холодильного оборудования и складского помещения исходя из данных таблицы сводной сырьевой ведомости.

Площадь камеры рассчитываем по формуле:

$$F = \frac{G \times t}{q} \times B, \quad (4)$$

где, G – суточный запас продуктов; t – срок хранения продуктов, сут.; q – удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола кг/м^2 ; B – коэффициент увеличения площади помещения на проходы ($B = 2,2$).

Расчет площади камеры для овощей, фруктов и зелени представлен в таблице 10.» [17]

Таблица 10 – Расчет камеры для хранения овощей, фруктов и зелени

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м^2	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м^2
Помидоры свежие	43,7	5	400	2,2	1,202
Чеснок свежий	2,9	5	400	2,2	0,079
Базилик свежий	2,8	2	100	2,2	0,123
Помидоры черри свежие	2,85	5	400	2,2	0,078
Руккола свежая	0,87	2	100	2,2	0,038
Лук репчатый свежий	10,4	5	400	2,2	0,286
Картофель свежий	25,11	5	400	2,2	0,691
Апельсин свежий	43,8	2	100	2,2	1,927
Зелень петрушки свежая	0,68	2	100	2,2	0,03
Перец болгарский свежий	16,63	5	400	2,2	0,457
Огурцы свежие	2,3	5	400	2,2	0,063
Сельдерей свежий	2,25	5	400	2,2	0,062
Укроп свежий	0,17	2	100	2,2	0,007
Шпинат свежий	3,06	2	100	2,2	0,135
Лук порей свежий	1,4	5	400	2,2	0,039
Кабачок свежий	4,2	5	400	2,2	0,116
Морковь свежая	4,44	5	400	2,2	0,122
Розмарин свежий	0,93	2	100	2,2	0,041
Кинза свежая	0,17	2	100	2,2	0,007
Баклажаны свежие	1,71	5	400	2,2	0,047
Шампиньоны свежие	3,87	5	400	2,2	0,106
Лимон свежий	2,66	2	100	2,2	0,117

Продолжение таблицы 10

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Яблоко свежее	8,27	2	100	2,2	0,364
Лук красный свежий	3,32	5	400	2,2	0,091
Итого	188,49	-	-	-	6,228

Зная площадь камеры определим ее объем по формуле:

$$V_k = F \times H, \quad (5)$$

где, F – площадь камеры, м²; H - внутренняя высота камеры, м (2,04 м)

$$V_k = 6,228 \times 2,04 = 12,7 \text{ м}^3$$

Выбираем и устанавливаем холодильную камеру Север КХ-14 объемом 14 л с габаритными размерами 5900х1400х2240 мм.

Расчет камеры для хранения мясорыбной продукции представлен в таблице 11. [16]

Таблица 11 – Расчет камеры для хранения мясорыбной продукции

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Говяжья вырезка	3,48	3	200	2,2	0,115
Фарш говяжий охлажденный п/ф	18,2	1	100	2,2	0,4
Говядина 1 кат.	8,57	3	200	2,2	0,283
Куриное филе охлажденное	0,85	2	140	2,2	0,027
Стейк лосося охлажденный п/ф	23,25	2	100	2,2	1,023
Кости куриные	2,61	1	100	2,2	0,057
Итого	56,96	-	-	-	1,905

«Зная площадь камеры определим ее объем по формуле (5):

$$V_k = 1,9 \times 2,04 = 3,9 \text{ м}^3$$

Выбираем и устанавливаем холодильную камеру Polair КХ- 4,41 на 4,41 л с габаритными размерами 1960х1360х2200 мм.

Расчет камеры для хранения гастрономии и молочно-жировой продукции представлен в таблице 12.» [17]

Таблица 12 – Расчет камеры для хранения гастрономии и молочно-жировой продукции

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Лосось слабосоленый п/ф	1,7	5	140	2,2	0,134
Хамон	1,77	5	140	2,2	0,139
Ветчина куриная	3,42	5	140	2,2	0,269
Колбаса чоризо	0,63	5	140	2,2	0,05
Бекон сырокопченный	1,45	5	140	2,2	0,114
Филе анчоуса консервированное	0,62	10	260	2,2	0,052
Сыр моцарелла	16,6	5	260	2,2	0,702
Сыр творожный	1,75	5	260	2,2	0,074
Сыр дор блю	1,18	5	260	2,2	0,05
Сыр пармезан	5,48	5	260	2,2	0,232
Бальзамический соус	0,52	5	400	2,2	0,014
Лимонный сок	2,85	5	200	2,2	0,157
Сметана 20%	1,44	3	160	2,2	0,059
Масло сливочное 72,5%	1,34	3	160	2,2	0,055
Томатная паста 12%	0,34	5	400	2,2	0,009
Молоко 2,5%	20,83	1,5	160	2,2	0,429
Сыр рикотта	2,47	5	260	2,2	0,104
Соус шоколадный	0,45	5	400	2,2	0,012
Сливки 20%	2,12	3	160	2,2	0,087
Сыр маскарпоне	1,12	5	260	2,2	0,047
Топленое молоко 4%	0,45	1,5	160	2,2	0,009
Томатный соус	7,13	5	400	2,2	0,196
Итого	75,66	-	-	-	3

Зная площадь камеры определим ее объем по формуле (5):

$$V_k = 3 \times 2,04 = 6,12 \text{ м}^3$$

Выбираем и устанавливаем холодильную камеру Polair КХ-6,61 на 6,61 л с габаритными размерами 1960х1960х2200 мм.

Расчет кладовой для хранения сухих продуктов представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет кладовой для хранения сухих продуктов

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Чиабатта из кукурузной муки	0,9	5	100	2,2	0,099
Оливковое масло	18,67	10	220	2,2	1,867
Соль	1,33	10	600	2,2	0,049
Чиабатта пшеничная	20	5	100	2,2	2,2
Оливки без косточки	8,63	10	260	2,2	0,73
Багет	2,8	5	100	2,2	0,308
Итальянские травы сушеные	0,003	10	100	2,2	0,0007
Чеснок сушеный	0,003	10	100	2,2	0,0007
Каперсы консервированные	1	10	260	2,2	0,085
Тунец консервированный	5,27	10	260	2,2	0,446
Маслины без косточек	3,73	10	260	2,2	0,316
Орегано сушеное	0,37	10	100	2,2	0,081
Перец черный молотый	0,015	10	100	2,2	0,003
Мука пшеничная в/с	57,03	10	500	2,2	2,509
Сухари панировочные	0,86	10	500	2,2	0,038
Масло подсолнечное	3,55	10	220	2,2	0,355
Паприка копченая	0,17	10	100	2,2	0,037
Соль морская	0,02	10	600	2,2	0,0007
Паста орзо	1,16	10	500	2,2	0,051
Рис	2,62	10	500	2,2	0,115
Помидоры протертые консервированные	4,07	10	260	2,2	0,344
Фасоль красная консервированная	2,66	10	260	2,2	0,225
Уксус винный 9%	0,17	10	220	2,2	0,017
Лавровый лист	0,001	10	100	2,2	0,0002
Сахар	2,77	10	500	2,2	0,122
Кориандр молотый	0,0008	10	100	2,2	0,0002
Вино белое сухое	2,01	10	220	2,2	0,201
Листы для лазаньи	1,16	10	500	2,2	0,051
Паста спагетти	2,61	10	500	2,2	0,115
Паста пенне	1,01	10	500	2,2	0,044
Орехи кедровые	0,4	10	100	2,2	0,088
Мускатный орех	0,0005	10	100	2,2	0,0001
Шафран натуральный	0,002	10	100	2,2	0,0004
Куркума	0,008	10	100	2,2	0,002
Кукуруза консервированная	0,29	10	260	2,2	0,025
Кукурузная крупа «Полента»	0,14	10	500	2,2	0,006
Сахарная пудра	0,15	10	500	2,2	0,006
Корица молотая	0,18	10	100	2,2	0,04
Шоколад темный	1,01	5	100	2,2	0,111
Крахмал картофельный	0,16	10	500	2,2	0,007
Ванильный сахар	0,11	10	500	2,2	0,005
Печенье савоярди	0,6	5	100	2,2	0,066
Какао порошок	0,07	10	500	2,2	0,003
Зеленый чай	0,05	10	100	2,2	0,011

Продолжение таблицы 13

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Черный чай	0,2	10	100	2,2	0,044
Фруктовый чай	0,04	10	100	2,2	0,009
Чай с чабрецом	0,04	10	100	2,2	0,009
Чай мате	0,04	10	100	2,2	0,009
Кофейные зерна	1,34	10	100	2,2	0,295
Ром	0,4	10	220	2,2	0,04
Молоко сгущенное	0,6	3	160	2,2	0,025
Сироп апельсиновый	3,68	5	400	2,2	0,101
Сироп клубничный	1,53	5	400	2,2	0,042
Сироп манго	1,56	5	400	2,2	0,043
Вода газированная 1,5 л	26,55	2	220	2,2	0,531
Вода газированная 0,5 л	6	2	220	2,2	0,12
Вода негазированная 0,5 л	6	2	220	2,2	0,12
Дрожжи сухие	0,62	10	100	2,2	0,136
Фоккача	18,99	5	100	2,2	2,089
Итого	215,35	-	-	-	14,394

Таким образом кладовая для хранения сухих продуктов должна быть не менее 15 м².

Так как в производственной программе имеются замороженные продукты то для них необходимо рассчитать морозильный ларь. Расчеты представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Расчет морозильной камеры

Продукты	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сутки	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Горошек зеленый с/м	0,47	10	220	2,2	0,047
Брокколи с/м	0,84	10	260	2,2	0,071
Клубника с/м	0,71	10	220	2,2	0,071
Манго с/м	1,05	10	220	2,2	0,105
Креветки тигровые с/м очищенные	5,14	4	220	2,2	0,206
Смесь из морепродуктов с/м (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	17,08	4	220	2,2	0,683
Кальмары тушка мороженные п/ф	1,8	4	220	2,2	0,072
Мидии с/м	0,54	4	220	2,2	0,022
Итого	27,63	-	-	-	1,277

Зная площадь камеры определим ее объем по формуле (5):

$$V_k = 1,27 \times 0,84 = 1,07 \text{ м}^3$$

Подбираем и принимаем к установке двухкамерный морозильный ларь Frostor F 400 SD на 380 л с габаритными размерами 1200x600x840 мм.

Рассчитаем площадь складского помещения:

$$8,26 + 2,67 + 3,84 + 0,72 + 14,39 = 29,88 \text{ м}^2$$

Увеличим площадь складского помещения на проходы (20%):

$$29,88 + 20\% = 35,8 \text{ м}^2$$

Площадь необходимого складского помещения должна быть не менее 36 м².

2.6 Расчет овощного цеха

«Овощной цех – производственное помещение, предназначенное для первичной обработки овощей, фруктов и зелени. В цехе осуществляется сортировка, мойка, чистка, нарезка и временное хранение сырья.

Составим производственную программу овощного цеха. Нормы отходов, образующиеся при холодной обработке, определяем на основании сборника рецептов после 1 января. Данные представлены в таблице 15.» [18]

Таблица 15 – Производственная программа овощного цеха

Наименование продукта	Масса брутто, кг	Отходы по операциям	Общий процент отходов, %	Масса нетто, кг
Помидоры свежие	43,7	Промывание, удаление плодоножек	2	42,8
Чеснок свежий	2,9	Промывание, очистка	22	2,26
Базилик свежий	2,8	Промывание, удаление увядших листьев	16	2,35

Продолжение таблицы 15

Наименование продукта	Масса брутто, кг	Отходы по операциям	Общий процент отходов, %	Масса нетто, кг
Помидоры черри свежие	2,85	Промывание, удаление плодоножек	2	2,8
Руккола свежая	0,87	Промывание, удаление увядших листьев	28	0,62
Лук репчатый свежий	10,4	Промывание, удаление увядших листьев	16	8,73
Картофель свежий	25,11	Промывание, очистка, доочистка	35	16,32
Апельсин свежий	43,8	Промывание	-	43,8
Зелень петрушки свежая	0,68	Промывание, удаление увядших листьев	26	0,5
Перец болгарский свежий	16,63	Промывание, удаление плодоножек	25	12,47
Огурцы свежие	2,3	Промывание, удаление плодоножек	2	2,25
Сельдерей свежий	2,25	Промывание, очистка	18	1,84
Укроп свежий	0,17	Промывание, удаление увядших листьев	26	0,13
Шпинат свежий	3,06	Промывание, удаление увядших листьев	26	2,26
Лук порей свежий	1,4	Промывание, удаление увядших листьев	24	1,06
Кабачок свежий	4,2	Промывание, удаление плодоножек	33	2,8
Морковь свежая	4,44	Промывание, очистка, доочистка	25	3,33
Розмарин свежий	0,93	Промывание, удаление увядших листьев	26	0,69
Кинза свежая	0,17	Промывание, удаление увядших листьев	26	0,13
Баклажаны свежие	1,71	Промывание, удаление плодоножек	3	1,66
Шампиньоны свежие	3,87	Промывание, очистка	24	2,94
Лимон свежий	2,66	Промывание	2	2,6
Яблоко свежее	8,27	Промывание	5	7,86
Лук красный свежий	3,32	Промывание, очистка	16	2,79
Итого	188,49	-	-	164,99

Далее рассчитаем холодильное оборудование для овощного цеха по объему гастроемкостей. Данные приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет холодильного оборудования овощного цеха

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м³	Общий объем всех г.е., м³
Помидоры свежие	42,8	10	GN1/1x100K1	5	530x325x100	0,017225	0,086125
Чеснок свежий	2,26	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Базилик свежий	2,35	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Помидоры черри свежие	2,8	3	GN1/2x65K1	1	325x265x65	0,005598125	0,005598125
Руккола свежая	0,62	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Лук репчатый свежий	8,73	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Картофель свежий	16,32	8	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017225	0,03445
Апельсин свежий	43,8	10	GN1/1x100K1	5	530x325x100	0,017225	0,086125
Зелень петрушки свежая	0,5	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Перец болгарский свежий	12,47	6	GN1/1x100K1	2	530x325x100	0,017225	0,03445

Продолжение таблицы 16

Продукт	Масса нетто продук та, кг	Вмести мость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол -во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Огурцы свежие	2,25	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Сельдерей свежий	1,84	2	GN1/3x65K1	1	325x176x65	0,003718	0,003718
Укроп свежий	0,13	0,7	GN1/9x100K1	1	176x108x100	0,0019008	0,0019008
Шпинат свежий	2,26	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Лук порей свежий	1,06	2	GN1/3x65K1	1	325x176x65	0,003718	0,003718
Кабачок свежий	2,8	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Морковь свежая	3,33	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Розмарин свежий	0,69	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Кинза свежая	0,13	0,7	GN1/9x100K1	1	176x108x100	0,0019008	0,0019008
Баклажаны свежие	1,66	2	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Шампиньоны свежие	2,94	4	GN1/2x150K1	1	325x265x150	0,0129187 5	0,01291875
Лимон свежий	2,6	3	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Яблоко свежее	7,86	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Лук красный свежий	2,79	4	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Итого	164,99	-	-	-	-	-	0,366854

Принимаем к установке холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 л, с габаритными размерами 697x695x1960 мм.

«Рассчитаем количество работников овощного цеха по нормам выработки по формуле:

$$N_1 = \sum \frac{n_d}{N_b \times \lambda}, \quad (6)$$

где, n_d – количество изготавливаемых блюд или перерабатываемого сырья за день, шт.(кг);

N_b – норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, шт.(кг); на 1 т овощей принимаем 5 работников, следовательно, на 1 работника 200 кг овощей; λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда; $\lambda = 1,14$.

$$N_1 = \frac{n_d}{N_b \times \lambda} = \frac{188,49}{200 \times 1,14} = 0,83 = 1 \text{ работник}$$

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни» [17]:

$$N_2 = N_1 \times K_1, \quad (7)$$

где, K_1 - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни ($K_1=1,59$).

$$N_2 = N_1 \times K_1 = 1 \times 1,59 = 1,59 = 2 \text{ работника}$$

«Таким образом, чтобы выполнить производственную программу овощного цеха нам требуется в смену 1 сотрудник, а с учетом праздничных и выходных дней принимаем 2 сотрудника.

Рассчитаем число производственных столов для овощного цеха исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола.

Рассчитаем общую расчетную длину производственных столов по формуле:

$$L = N \times l, \quad (8)$$

где, N — число одновременно работающих в цехе, чел.; l — длина рабочего места на одного работника, м ($l=1,25$ м).

Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}}, \quad (9)$$

где, $L_{\text{ст}}$ — длина принятого стандартного производственного стола.

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

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} = \frac{1,25}{1,25} = 1 \text{ стол} \gg [17]$$

Таким образом в овощной цех принимаем 1 производственный стол GPSteel СПб 1250/700/850 п, с габаритными размерами 1250x700x850 мм.

Рассчитаем овощерезательную машину. [14]

Масса обрабатываемого сырья составляет: 18,94 кг.

«Требуемая производительность машины (кг/ч):

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

где, G – масса сырья, обрабатываемых за определенный период времени, кг; t_y – условное время работы машины, ч.

$$t_y = T \times n_y, \quad (11)$$

где, T – продолжительность работы цеха, смены, ч.; n_y – условный коэффициент использования машин ($n_y = 0,5$).

$$t_y = T \times n_y = 8 \times 0,5 = 4 \text{ ч}$$

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y} = \frac{18,94}{4} = 4,7 \text{ кг/ч}$$

Принимаем дисковую овощерезательную машину Robot Coupe CL 20 с производительностью 40 кг/ч, с габаритными размерами 303x224x570 мм. [16]

Определим фактическую продолжительность работы машины (ч):

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

где, Q – производительность принятой к установке машины, кг/ч.

Рассчитаем коэффициент ее использования по формуле:

$$n = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (13)$$

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимаем две машины и более.» [17]

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q} = \frac{18,94}{40} = 0,5 \text{ ч}$$

$$n = \frac{t_{\phi}}{T} = \frac{0,5}{8} = 0,06$$

Для нарезки овощей выбираем и устанавливаем одну дисковую овощерезательную машину Robot Coupe CL 20, которая обрабатывает 40 кг продуктов в час.

«В овощном цехе без расчетов размещаем необходимое оборудование: ванны моечные, раковины, подтоварник, шпильку, мусорный бак, стол для средств малой механизации, кухонные весы, стеллаж стационарный, стол для доочистки овощей.

Рассчитаем площадь оборудования овощного цеха. Данные представлены в таблице 17.» [25]

Таблица 17 – Расчет площади оборудования овощного цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697x695	0,484415	0,484415
Производственный стол	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	1	1250x700	0,875	0,875
Овощерезательная машина	Robot Coupe CL 20	1	303x224	-	-
Стол для средств малой механизации	ASSUM СПБ-С-14/7-П	1	1400x700	0,98	0,98
Раковины для мытья рук	RP – 600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Ванна моечная трехсекционная	VIATTO BCM 3/430 ЮТ	1	1560x530	0,8268	0,8268
Весы кухонные	Cas SW-20	1	287x260	-	-
Стол для доочистки овощей	CO-C-1-1200.800-02	1	1200x800	0,96	0,96
Стеллаж стационарный	KOBOR СК-90/40	1	900x400	0,36	0,36
Шпилька	HURAKAN HKN-TGN15	1	550x380	0,209	0,209
Подтоварник	АВАТ ПК – 6 - 2	1	1002x602	0,603204	0,603204
Бак для мусора	СИМЭКО БМ50К	1	380x380	0,1444	0,1444
Итого	-	-	-	-	5,742819

Для расчета площади овощного цеха используем следующую формулу:

$$F = \frac{f}{n}, \quad (14)$$

где, f – площадь, необходимая для оборудования, м^2 ; n – коэффициент использования площади (для овощного цеха $n = 0,35$).

$$F = \frac{f}{n} = \frac{5,7}{0,35} = 16,3 \text{ м}^2$$

Таким образом, принимаем площадь овощного цеха не менее $16,3 \text{ м}^2$.

2.7 Расчет цеха доработки полуфабрикатов

Цех доработки полуфабрикатов обеспечивает горячий цех полуфабрикатами высокой степени готовности, которые используются для приготовления блюд, соответствующих меню проектируемого предприятия. [24]

В таблице 18 представлена производственная программа цеха доработки полуфабрикатов.

Таблица 18 – Производственная программа цеха доработки полуфабрикатов

Наименование продуктов	Масса нетто, кг	Технологическая обработка	% отходов	Масса нетто, кг
Стейк лосося охлажденный п/ф	23,25	Дозачистка	-	23,25
Креветки тигровые с/м очищенные	5,14	Разморозка	10	4,6
Смесь из морепродуктов с/м (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	17,08	Разморозка	10	15,4
Кальмары тушка мороженные п/ф	1,8	Разморозка	10	1,62
Мидии с/м	0,54	Разморозка	10	0,48
Итого	47,81	-	-	45,35
Говяжья вырезка	3,48	Дозачистка	-	3,48
Фарш говяжий охлажденный п/ф	18,2	-	-	18,2
Говядина 1 кат.	8,57	Промывка, разделка на мелкокусковые полуфабрикаты	26,4	6,3
Куриное филе охлажденное	0,85	Промывка, разделка на мелкокусковые полуфабрикаты	-	0,85
Кости куриные	2,61	-	-	2,61
Итого	33,71	-	-	31,44
Всего	81,52	-	-	76,79

Рассчитаем холодильное оборудование для цеха доработки полуфабрикатов на основе расчета объема гастроемкостей, который представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Расчет холодильного оборудования для цеха доработки полуфабрикатов

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Стейк лосося охлажденный п/ф	23,25	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,03445	0,0689
Креветки тигровые очищенные	4,6	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Смесь из морепродуктов (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	15,4	20	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,03445	0,03445
Кальмары тушка мороженные п/ф	1,62	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Мидии с/м	0,48	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Говяжья вырезка	3,48	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Фарш говяжий охлажденный	18,2	20	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,03445	0,03445
Говядина 1 кат.	6,3	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Куриное филе охлажденное	0,85	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Кости куриные	2,61	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Итого	-	-	-	-	-	-	0,1951685

Опираясь на результаты расчетов, приведенных в таблице, выбираем и устанавливаем холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 л, с габаритными размерами 697x695x1960 мм. [15]

«Рассчитаем количество работников цеха доработки полуфабрикатов.

Численность производственных работников по нормам выработки вычисляем по формуле (6).

Норма выработки одного работника за рабочий день составляет:

- для полуфабрикатов из рыбы – 143 кг;
- для полуфабрикатов из мяса, птицы, субпродуктов – 200 кг.

$$N_{1p} = \frac{47,81}{143 \times 1,14} = 0,293$$

$$N_{1м} = \frac{33,71}{200 \times 1,14} = 0,148$$

$$N_{\text{общ}} = N_{1p} + N_{1м} = 0,293 + 0,148 = 0,441 = 1 \text{ сотрудник}$$

Принимаем что в цехе доработки полуфабрикатов будет работать 1 сотрудник.

С учетом праздничных и выходных дней найдем необходимое количество сотрудников по формуле (7):

$$N_2 = 1 \times 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника} \gg [17]$$

Принимаем $N_2 = 2$ сотрудника

Для обеспечения выполнения производственного плана цеха доработки полуфабрикатов принимаем 1 сотрудника, и 2 сотрудника с учетом праздничных и выходных дней.

Рассчитаем необходимое количество производственных столов для цеха доработки полуфабрикатов, учитывая численность персонала, одновременно выполняющих производственные операции и габаритные размеры столов.

«Рассчитаем общую расчетную длину производственных столов по формуле (8):

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

Число столов рассчитываем по формуле (9):

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} = \frac{1,25}{1,25} = 1 \text{ стол}$$

Согласно требованиям СанПин в цех доработки полуфабрикатов и зелени принимаем 3 стола: 1 стол для мяса, 1 стол для средств малой механизации, 1 стол для рыбы. [23]

Таким образом в цех доработки полуфабрикатов принимаем 2 производственных стола GPSteel СПБ 1250/700/850 п, с габаритными размерами 1250x700x850 мм.

Без расчетов в цехе устанавливаем ванны моечные, раковину для мытья рук, подтоварник, шпильку, бак для мусора, стол для средств малой механизации, весы кухонные, стеллаж стационарный.

Рассчитаем площадь оборудования цеха доработки полуфабрикатов. Данные представлены в таблице 20.» [17]

Таблица 20 – Расчет площади оборудования цеха доработки полуфабрикатов

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697x695	0,484415	0,484415
Производственный стол	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	2	1250x700	0,875	1,75
Стол для средств малой механизации	ASSUM СПБ-С-14/7-П	1	1400x700	0,98	0,98
Раковины для мытья рук	RP – 600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Ванна моечная трехсекционная	VIATTO BCM 3/430 ЮТ	1	1560x530	0,8268	0,8268
Весы кухонные	Cas SW-20	1	287x260	-	-
Стеллаж стационарный	КОВОР СК-90/40	1	900x400	0,36	0,36
Шпилька	HURAKAN HKN-TGN15	1	550x380	0,209	0,209
Подтоварник	АВАТ ПК – 6 - 2	1	1002x602	0,603204	0,603204
Бак для мусора	СИМЭКО БМ50К	1	380x380	0,1444	0,1444
Итого	-	-	-	-	5,657819

Необходимая площадь цеха доработки полуфабрикатов вычисляется по формуле (14):

$$F = \frac{f}{n} = \frac{5,66}{0,35} = 16,2 \text{ м}^2$$

Следовательно, минимальная площадь цеха доработки полуфабрикатов составляет 16,2 м².

2.8 Расчет цеха по обработке яиц

Чтобы рассчитать площадь цеха по обработке яиц, необходимо определить, каким образом и из каких технологических операций происходит обработка данного продукта.

Известно, что опасность данного продукта состоит в возможности передачи потребителю таких бактерий, как сальмонеллы, которые находятся на поверхности скорлупы, которые вызывают диарею, лихорадку, рвоту.

Чтобы исключить возможность передачи потребителю сальмонеллы, необходимо последовательно провести ряд технологических операций при первичной обработке яиц.

В первую очередь необходимо провести очистку поверхности скорлупы. Для этого осуществляют замачивание яиц в теплой воде, в течение нескольких минут, для того чтобы с поверхности убрать все видимые загрязнения. Для осуществления этого этапа необходимо наличие ванны моечной и подвод теплой воды.

Следующий этап заключается в обработке дезинфицирующим раствором. Для этого на предприятия общественного питания чаще всего используют кальцинированную соду и затем хлорамин. Действие кальцинированной соды заключается в удалении органических загрязнений с поверхности скорлупы, а действие хлорамина заключается в уничтожении вегетативных форм микроорганизмов. Таким образом, применяя эти два вещества при первичной обработке яиц, мы сводим к минимуму возможность заражения потребителя сальмонеллезом.

Заключительным этапом является мойка и ополаскивание яиц под проточной водой.

Все перечисленные этапы можно осуществить при помощи технологического оборудования, перечисленного в таблице 21.

Таблица 21 – Расчет площади цеха обработки яиц

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697х695	0,484415	0,484415
Ванна моечная для мойки яиц	КОБОР ВМ/1-60/60	4	600х600	0,36	1,44
Подтоварник	АВАТ ПК – 6 - 2	1	1002х602	0,603204	0,603204
Стол производственный	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	1	1250х700	0,875	0,875
Раковина для мытья рук	RP – 600 Atesy	1	500х600	0,3	0,3
Овоскоп	ITERMA EGG10	1	240х210	-	-
Бак для мусора	СИМЭКО БМ50К	1	380х380	0,1444	0,1444
Итого	-	-	-	-	3,847019

Расчет площади цеха обработки яиц производится согласно формуле (14):

$$F = \frac{f}{n} = \frac{3,8}{0,35} = 10,9 \text{ м}^2$$

Следовательно, минимальная площадь цеха обработки яиц составляет 10,9 м².

2.9 Расчет площади горячего цеха

«Горячий цех — это специализированное помещение на предприятии общественного питания, предназначенное для тепловой обработки продуктов и приготовления основных горячих блюд меню. Также в горячем цехе осуществляется предварительная обработка продуктов, которые впоследствии направляются в холодный цех для приготовления из них различных салатов и закусок.

При разработке производственной программы горячего цеха используем расчетное меню предприятия. Из него выбираем блюда и изделия, которые готовятся непосредственно в горячем цехе. Производственная программа горячего цеха представлена в таблице 22.» [5]

Таблица 22 – Производственная программа горячего цеха

№ рецептуры	Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
12	Жареный кальмар	120	15
13	Гамбас (креветки с чесноком)	120	16
14	Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	180	16
15	Пататас бравас (жареный картофель с соусом сальса)	150	16
16	Итальянский свадебный суп (прозрачный)	250	58
17	Рисовый суп с креветками	250	70
18	Минестроне (овощной)	250	70
20	Запеченный лосось	300	93
21	Оля подрида (тушенное мясо)	280	42
22	«Альбондигас (фрикадельки в томатном соусе) с запеченным картофелем	200/100	42
23	Лазанья болоньезе	300	29
24	Паста карбонара	250	29
25	Паста «алла норма» (соус из баклажанов томатов мяты и базилика)	250	29
26	Паста с песто	250	29
27	Равиоли из говядины	250	28
28	Равиоли из шпината и рикотты	250	28
29	Паэлья с морепродуктами	260	18
30	Ризотто с морепродуктами	250	17
31	Паэлья с курицей»[5]	260	17
32	Ризотто с шампиньонами	240	18
33	Тортилья (картофельно – яичный омлет)	280	23
34	Фритата с овощами	200	24
35	Сладкая Полента с клубникой	180	14
36	Рисовый пудинг с манго	200	14
37	Чуррос с шоколадным соусом	150	15
38	Канноли	85	15
39	Каталонский крем	150	14

«Далее составим график реализации блюд, позволяющий выделить часы работы и определить количество блюд каждого наименования, реализуемых в течение этого периода. Основой для расчета служит график загрузки зала и

расчетное меню. Необходимое количество блюд, которое предприятие изготавливает в течении каждого часа находят по формуле:

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{д}} \times K_{\text{ч}} , \quad (15)$$

где, $n_{\text{д}}$ – количество блюд, которое предприятие реализует в течении дня; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент пересчета для конкретного часа.

Для того, чтобы найти коэффициент пересчета, применяют формулу:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{д}}} , \quad (16)$$

где, $N_{\text{ч}}$ – число потребителей за один час загрузки; $N_{\text{д}}$ – число потребителей за день работы предприятия.» [17]

График реализации блюд представлен в таблице 23.

Таблица 23 – График реализации блюд

Наименование блюд	Кол- во реали- зуемы х блюд	Часы реализации													
		9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	
		10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	
		Коэффициент пересчета К1													
		0,06	0,05	0,07	0,14	0,12	0,07	0,06	0,09	0,09	0,09	0,07	0,05	0,04	
Жареный кальмар	15	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Гамбас (креветки с чесноком)	16	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	16	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Пататас бравас (жареный картофель с соусом сальса)	16	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Итальянский свадебный суп (прозрачный)	58	4	3	4	8	7	4	4	5	5	5	4	3	2	
Рисовый суп с креветками	70	4	4	5	10	8	5	4	6	6	6	5	4	3	
Минестроне (овощной)	70	4	4	5	10	8	5	4	6	6	6	5	4	3	
Запеченный лосось	93	6	5	7	13	11	7	6	8	8	8	6	5	3	
Оля подрида (тушенное мясо)	42	2	2	3	6	5	3	3	4	4	4	3	2	1	
Альбондигас (фрикадельки в томатном соусе) с запеченным картофелем	42	2	2	3	6	5	3	3	4	4	4	3	2	1	
Лазанья болоньезе	29	2	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	
Паста карбонара	29	2	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	
Паста «алла норма» (соус из баклажанов, томатов мяты и базилика)	29	2	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	
Паста с песто	29	2	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	

Продолжение таблицы 23

Наименование блюд	Кол-во реализуемых блюд	Часы реализации													
		9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	
		10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	
		Коэффициент пересчета K1													
		0,06	0,05	0,07	0,14	0,12	0,07	0,06	0,09	0,09	0,09	0,07	0,05	0,04	
Равиоли из говядины	28	1	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	
Равиоли из шпината и рикотты	28	1	1	2	4	3	2	2	3	3	3	2	1	1	
Паэлья с морепродуктами	18	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	
Ризотто с морепродуктами	17	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
Паэлья с курицей	17	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
Ризотто с шампиньонами	18	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	
Тортилья (картофельно – яичный омлет)	23	1	1	2	3	3	2	1	2	2	2	2	1	1	
Фритата с овощами	24	1	1	2	4	3	2	1	2	2	2	2	1	1	
Сладкая Полента с клубникой	14	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Рисовый пудинг с манго	14	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Чуррос с шоколадным соусом	15	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Канноли	15	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Каталонский крем	14	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Количество работников цеха определяется по формуле:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda}, \quad (17)$$

где, n – количество изготавливаемых изделий, кг (шт.); t – норма времени на изготовление единицы продукции, с. ($t = K \times 100$); T – время работы цеха, ч;
 λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда (1,14).

Результаты расчета количества сотрудников представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Расчет времени на приготовление блюд горячего цеха

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда ($K \times 100$)	Время работы цеха, ч	Коэффициент λ	Кол-во работников, чел.
Жареный кальмар	15	100	8	1,14	0,0457
Гамбас (креветки с чесноком)	16	80	8	1,14	0,0390
Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	16	160	8	1,14	0,0780
Пататас бравас (жареный картофель с соусом сальса)	16	70	8	1,14	0,0341
Итальянский свадебный суп (прозрачный)	58	140	8	1,14	0,2473
Рисовый суп с креветками	70	80	8	1,14	0,1706
Минестроне (овощной)	70	70	8	1,14	0,1492
Запеченный лосось	93	60	8	1,14	0,1700
Оля подрида (тушенное мясо)	42	110	8	1,14	0,1407
Альбондигас (фрикадельки в томатном соусе) с запеченным картофелем	42	120	8	1,14	0,1535
Лазанья болоньезе	29	60	8	1,14	0,0530
Паста карбонара	29	80	8	1,14	0,0707
Паста «алла норма» (соус из баклажанов томатов мяты и базилика)	29	80	8	1,14	0,0707
Паста с песто	29	80	8	1,14	0,0707
Равиоли из говядины	28	60	8	1,14	0,0512
Равиоли из шпината и рикотты	28	60	8	1,14	0,0512
Паэлья с морепродуктами	18	70	8	1,14	0,0384
Ризотто с морепродуктами	17	70	8	1,14	0,0362
Паэлья с курицей	17	70	8	1,14	0,0362
Ризотто с шампиньонами	18	70	8	1,14	0,0384
Тортилья (картофельно – яичный омлет)	23	60	8	1,14	0,0420
Фритата с овощами	24	60	8	1,14	0,0439
Сладкая Полента с клубникой	14	30	8	1,14	0,0128
Рисовый пудинг с манго	14	50	8	1,14	0,0213
Чуррос с шоколадным соусом	15	100	8	1,14	0,0457
Канноли	15	100	8	1,14	0,0457
Каталонский крем	14	50	8	1,14	0,0213
Итого	-	-	-	-	1,9775

«Таким образом принимаем что $N_1 = 2$ сотрудника.

Общая численность работников цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, дней болезни определяется по формуле (7):

$$N_2 = N_1 \times K = 2 \times 1,59 = 3,18 = 3 \text{ сотрудника}$$

Рассчитаем холодильное оборудование для горячего цеха.

Полезный объем холодильного шкафа определяется по формуле:

$$V_{\text{п}} = \sum \frac{G}{\rho \cdot v}, \quad (18)$$

где, G – количество продукта, кг; ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³; v – коэффициент, увеличивающий массу тары ($v=0,7$).» [17]

Расчет объема холодильного шкафа для горячего цеха представлен в таблице 25 и 26.

Таблица 25 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование продукта	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³
Ветчина куриная	1,71	0,5	3,42
Колбаса чоризо	0,63	0,6	1,5
Бекон сырокопченый	1,45	0,6	3,45
Сыр моцарелла	5,53	0,6	9,22
Сыр пармезан	1,8	0,6	3
Лимонный сок	0,95	0,9	1,06
Масло сливочное 72,5%	1,34	0,9	2,13
Томатная паста 12%	0,34	0,9	0,54
Молоко 2,5%	10,4	0,9	11,56
Сыр рикотта	2,47	0,6	5,88
Соус Шоколадный	0,45	0,9	0,71
Сливки 20%	1,06	0,9	1,18
Итого	-	-	43,65

Для хранения полуфабрикатов в потребительской таре необходимый объем холодильного шкафа составляет 0,044 м³.

Таблица 26 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей.

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Стейк лосося охлажденный п/ф	23,25	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,03445	0,0689
Креветки тигровые очищенные	2,3	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Смесь из морепродуктов (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	5,13	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Кальмары тушка мороженные п/ф	1,62	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Мидии с/м	0,48	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Фарш говяжий охлажденный п/ф	18,2	20	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,03445	0,03445
Говядина 1 кат.	6,3	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Куриное филе охлажденное	0,85	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Кости куриные	2,61	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Помидоры свежие	14,27	15	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,03445	0,03445
Чеснок свежий	0,77	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Базилик свежий	0,73	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Лук репчатый свежий	4,4	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Картофель свежий	8,16	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Зелень петрушки свежая	0,25	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Перец болгарский свежий	4,16	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Сельдерей свежий	0,92	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Шпинат свежий	2,26	5	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Лук порей свежий	1,06	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Кабачок свежий	2,8	3	GN1/3x150K1	1	325x176x150	0,00572	0,00572
Морковь свежая	1	3	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Розмарин свежий	0,69	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Кинза свежая	0,13	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Баклажаны свежие	1,66	3	GN1/3x150K1	1	325x176x150	0,00572	0,00572
Шампиньоны свежие	1,47	4	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Горошек зеленый с/м	0,47	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Брокколи с/м	0,84	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Клубника с/м	0,7	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Манго с/м	1	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Итого	-	-	-	-	-	-	0,334198

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях составляет 0,334 м³. Найдем общий необходимый объем:

$$0,044 + 0,334 = 0,378 \text{ м}^3$$

Принимаем к устанавливаем холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 л, с габаритными размерами 697х695х1960 мм.

В связи с наличием в сырьевой ведомости свежемороженых продуктов, для обеспечения их надлежащего хранения устанавливаем без расчетов морозильный ларь HURAKAN HKN-BD100 543х466х850 мм.

«Далее рассчитаем тепловое оборудование для горячего цеха. Начнем с расчёта необходимого объема пищеварочных котлов для приготовления бульона для супов.

Объем пищеварочных котлов для варки бульонов определяется по формуле:

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

где, V – номинальный объем котла для варки бульона, дм^3 ; $V_{\text{прод}}$ – объем занимаемый продуктами используемыми для варки, дм^3 ; $V_{\text{В}}$ – объем воды, дм^3 ; $V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм^3 .

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{p} , \quad (20)$$

где, G – масса продукта, кг; p – плотность продукта, кг/дм^3 .

$$G = \frac{n_c \times g_p}{1000} , \quad (21)$$

где, n_c – количество блюд или литров, дм^3 ; g_p – норма продукта на одно блюдо, г.

$$n_{\text{л}} = n_c \times V_1 , \quad (22)$$

где, n_c – количество порций супа; V_1 – объем одной порции супа, дм^3 .

$$V_{\text{В}} = n_1 \times G , \quad (23)$$

где, n_1 – норма воды на 1 кг основного продукта равен 3-4 л для мясного и мясокостного бульонов, для рыбного – 3-3,5 л; G – масса продукта для приготовления бульона, кг.

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta, \quad (24)$$

где, β – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - p$)» [17]

«Определим норму бульона на порцию каждого наименования блюда где он требуется.

Итальянский свадебный суп. Согласно рецептуре №16, для приготовления 250 г супа требуется 200 мл бульона.

Для 58 порций супа бульона потребуется: $200 \times 58 = 11,6$ л

Рассчитаем необходимое количество костей и овощей для варки бульона.» [17]

Согласно рецептуре №168 из сборника рецептов на 1000 л бульона по 2 колонке требуется 300 гр костей, следовательно, для приготовления 200 мл бульона потребуется костей:

$$\frac{200 \times 300}{1000} = 60 \text{ гр}$$

Для 58 порций супа норма костей составляет: $60 \times 58 = 3,48$ кг

На 1000 мл бульона требуется 22 г овощей (8+6+8), рассчитаем массу овощей на 200 мл бульона:

$$\frac{200 \times 22}{1000} = 4,4 \text{ гр}$$

Для 58 порций супа норма овощей составляет: $4,4 \times 58 = 0,255$ кг

«Определим объем котла для варки бульона.

Для определения объема, занимаемого продуктами, надо знать объемную плотность костей и овощей (Никуленкова «Проектирование предприятий общественного питания», приложение 10, стр. 231).

Для костей - 0,5 кг/дм³

Для овощей - 0,55 кг/дм³

Объем занимаемый продуктами рассчитываем по формуле (20):

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{p} = \frac{3,48}{0,5} = 6,96 \text{ дм}^3 - \text{для костей}$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{p} = \frac{0,255}{0,55} = 0,46 \text{ дм}^3 - \text{для овощей}$$

Объем воды занимаемый продуктами рассчитываем только для костей по формуле (23):

$$V_B = n_1 \times G = 3 \times 3,48 = 10,44 \text{ дм}^3$$

Объем промежутков рассчитываем по формуле (24):

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta = 6,96 \times (1 - 0,5) = 3,48 \text{ дм}^3 - \text{для костей}$$

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta = 0,46 \times (1 - 0,55) = 0,207 \text{ дм}^3 - \text{для овощей}$$

Расчет объема котла представлен в таблице 27.» [18]

Таблица 27 – Расчет объема котла для варки бульона на 58 порций супа

Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	Норма продукта на 1 порцию, гр, g_p	Масса продуктов на заданное кол-во порций, кг, G	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³ , $V_{\text{прод}}$	Норма воды на 1 кг основного продукта, кг/дм ³ , n_1	Объем воды на общую массу основного продукта а, дм ³ , $V_{\text{В}}$	Объем промежутков между продуктами, дм ³ , $V_{\text{пром}}$	Объем котла, дм ³	
									расчетный	принятый
Бульон костный										
Кости пищевые	58	60	3,48	0,5	6,96	3	10,44	3,48	-	-
Овощи	58	4,4	0,255	0,55	0,46	-	-	0,207		
Итого	-	-	-	-	7,42	-	10,44	3,69	14,17	20

Объем котла рассчитываем по формуле (19):

$$V_{\text{котла}} = V_{\text{прод}} + V_B - V_{\text{пром}} = 7,42 + 10,44 - 3,69 = 14,17 \text{ л}$$

Так как расчетный объем меньше 40 л то принимаем наплитный котел объемом 20 л, площадью 0,07 м².

«Далее рассчитаем площадь поверхности плиты для тепловой обработки.

Площадь поверхности плиты для тепловой обработки вычисляют по формуле:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (25)$$

где, n - число посуды на плите, которая требуется для реализации конкретного пункта меню за определенное время, шт.; f – площадь, которую захватывает одна посуда на поверхности для тепловой обработки; φ – оборачиваемость площади поверхности для тепловой обработки, которую захватывает посуда на плите за определенное время.

Оборачиваемость площади поверхности для тепловой обработки находится в зависимости от длительности приготовления и определяется по формуле:

$$\varphi = \frac{T}{t_{\text{ц}}}, \quad (26)$$

где, T – продолжительность расчетного периода (1,2,3,8 ч) мин; $t_{\text{ц}}$ – продолжительность технологического цикла, ч.

Тип и вместимость посуды определяем по приложению 11 учебника Т.Т Никуленкова.

Количество супов, вторых горячих блюд и гарниров берем исходя из 2 часов максимальной загрузки предприятия.» [17]

Расчет вместимости котлов для варки супов представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Расчет вместимости котлов для варки супов

Блюдо	Объем одной порции, дм ³	Количество порций	Часы реализации	
			12-14	
			Объем котла, дм ³	
			Расчетный	Принятый
Итальянский свадебный суп (прозрачный)	0,25	15	3,75	4
Рисовый суп с креветками	0,25	18	4,5	6
Минестроне (овощной)	0,25	18	4,5	6

Для варки супов принимаем 1 кастрюлю из нержавеющей стали объемом 4 л, 2 кастрюли из нержавеющей стали на 6 л.

Определим площадь наплитной посуды для приготовления каждой позиции вторых горячих блюд и гарниров. Расчет количества порций основывается на максимальной загрузке в течение двух часов.

Данные об объемной плотности продуктов используем из приложения 10 учебника Т.Т Никуленковой.

Для определения объема продукта используем формулу (20).

Объем воды занимаемый продуктами определяем по формуле (23).

Объем посуды для набухающих продуктов вычисляется по формуле:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (27)$$

Объем посуды для не набухающих продуктов вычисляется по формуле:

$$V = V_{\text{прод}} \times 1,15, \quad (28)$$

Расчет наплитной посуды для приготовления вторых горячих блюд представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Расчет наплитной посуды для приготовления вторых горячих блюд

Блюдо	Выход порции, г	Кол-во порций, шт.	Масса продукта нетто		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем посуды, дм ³		Площадь посуды, м ²
			На 1 порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый	
Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	180	5	185	0,925	0,65	1,42	-	-	1,63	4	0,04
Паста карбонара	250	7	40	0,28	0,26	1,08	6	1,68	2,76	4	0,04
Паста «алла норма» (соус из баклажанов, томатов мяты и базилика)	250	7	35	0,245	0,26	0,94	6	1,47	2,41	4	0,04
Паста с песто	250	7	50	0,35	0,26	1,35	6	2,1	3,45	4	0,04
Равиоли из говядины	250	7	240	1,68	0,8	2,1	4	6,72	8,82	10	0,05
Равиоли из шпината и рикотты	250	7	240	1,68	0,8	2,1	4	6,72	8,82	10	0,05
Сладкая Полента с клубникой	180	3	175	0,53	0,8	0,66	-	-	0,76	2	0,03
Каталонский крем	150	3	250	0,75	0,9	0,83	-	-	0,95	2	0,03
Итого	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32

«Принимаем 4 кастрюли из нержавеющей стали объемом 4 л, 2 кастрюли из нержавеющей стали объемом 10 л и 2 сотейника из нержавеющей стали объемом 2 л.

Далее рассчитаем площадь пода сковороды электрической для изделий заданной массы. [4]

При тепловой обработке или тушения продуктов массой G расчетную площадь пода чаши вычисляют согласно формуле:

$$F_p = \frac{G}{p \times b \times \varphi}, \quad (29)$$

где, G - масса (нетто) приготавливаемого изделия, кг; p – плотность сырья, кг/дм³ (приложение 10); b – толщина слоя сырья, дм ($b = 0,1/2$); φ – оборачиваемость площади данного вида посуды за определенное время.

Расчёт площади пода сковороды для приготовления изделий заданной массы представлен в таблице 30.» [17]

Таблица 30 – Определение расчетной площади пода сковороды для изделий заданной массы

Наименование блюда	Кол-во порций за макс. 2 часа загрузки, шт.	Кол-во продукта на 1 порцию, г	Масса нетто продукта, кг	Объемная плотность, p	Толщина слоя, b , дм	Продолжительность тепловой обработки, t_c	Оборачиваемость, φ	Расчетная площадь пода, m^2 , F
Гамбас (креветки с чесноком)	5	120	0,6	0,5	2	10	12	0,0005
Пататас бравас (жареный картофель с соусом сальса)	5	185	0,925	0,65	2	30	4	0,00178
Паста карбонара	7	50	0,35	0,3	2	10	12	0,00049
Паста «алла норма» (соус из баклажанов томатов мяты и базилика)	7	60	0,42	0,3	2	20	6	0,00117
Ризотто с морепродуктами	3	200	0,6	0,8	2	20	6	0,00063
Пазлья с курицей	3	143	0,43	0,8	2	20	6	0,00045
Ризотто с шампиньонами	4	89	0,356	0,8	2	30	4	0,00056
Итого	-	-	-	-	-	-	-	0,00558

Площадь пода сковороды рассчитываем по формуле (29):

$$F_p = \frac{G}{p \times b \times \varphi} = \frac{0,6}{0,5 \times 2 \times 12} = 0,05 \text{ дм}^2 = 0,0005 \text{ м}^2$$

Расчетная площадь пода сковороды для жарки продуктов по массе равна 0,00558 м². Поскольку расчетная площадь пода чаши сковороды маленькая,

целесообразно приготовление таких блюд, как паста запланировать в наплитной сковороде, принимаем 2 сковороды наплитные площадью 0,07 м².

А для таких блюд, как гамбас, пататас бравас, ризотто, паэлья, принимаем небольшую сковороду электрическую ПЖЭС-СГ-4/90 с площадью пода 0,21 м², с габаритными размерами 860x400x860 мм.

Далее рассчитаем площадь жарочной поверхности для вторых горячих блюд. Расчет представлен в таблице 31.

Таблица 31 – Расчет жарочной поверхности плиты для приготовления супов и вторых горячих блюд

Блюдо	Кол-во блюд в макс. 2 часа загрузки и, шт	Тип наплитной посуды	Объем продукта, кг	Вместимость посуды, л	Кол-во посуды, шт.	Площадь единицы посуды, м ² , F	Продолжительность тепловой обработки, мин, t _ц	Оборачиваемость, ф	Площадь жарочной поверхности, м ² F
Бульон костный	58	Котел	14,17	20	1	0,07	60	2	0,035
Итальянский свадебный (прозрачный) суп	15	Кастрюля	3,75	4	1	0,04	40	3	0,013
Рисовый суп с креветками	18	Кастрюля	4,5	6	1	0,04	30	4	0,01
Минестроне (овощной)	18	Кастрюля	4,5	6	1	0,04	40	3	0,013
Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	5	Кастрюля	1,42	4	1	0,04	20	6	0,007
Паста карбонара	7	Кастрюля	2,76	4	1	0,04	10	12	0,003
Паста «алла норма» (соус из баклажанов, томатов, мяты и базилика)	7	Кастрюля	2,41	4	1	0,04	10	12	0,003
Паста с песто	7	Кастрюля	3,45	4	1	0,04	10	12	0,003
Равиоли из говядины	7	Кастрюля	8,82	10	1	0,05	10	12	0,004
Равиоли из шпината и рикотты	7	Кастрюля	8,82	10	1	0,05	7	17	0,003
Сладкая Полента с клубникой	3	Сотейник	0,76	2	1	0,03	10	12	0,003
Каталонский крем	3	Сотейник	0,95	2	1	0,03	10	12	0,003
Паста карбонара	7	Сковорода	1,17	2	1	0,07	10	12	0,006
Паста «алла норма» (соус из баклажанов, томатов, мяты и базилика)	7	Сковорода	1,4	2	1	0,07	20	6	0,012
Итого	-	-	-	-	-	-	-	-	0,118

Площадь поверхности плиты рассчитываем по формуле (25):

$$F = \frac{n \times f}{\varphi} = \frac{1 \times 0,04}{3} = 0,013$$

Площадь поверхности плиты для приготовления супов и вторых горячих блюд составляет 0,118 м². Выбираем и устанавливаем плиту электрическую без жарочного шкафа HESSEN ПЭК-4П с 4 конфорками с габаритными размерами 1050x850x860 мм. Габариты одной конфорки 415x295 мм.

Определим вместимость пароконвектомата используя следующую формулу:

$$n_{от} = \frac{n_{г.е}}{\varphi}, \quad (30)$$

где, $n_{г.е}$ – количество гатроемкостей за расчетный период; φ – обрачиваемость отсеков.

Расчет вместимости пароконвектомата представлен в таблице 32.

Таблица 32 – Определение вместимости пароконвектомата

Наименование блюд	Кол-во порций за макс. 2 часа загрузки, шт.	Масса нетто продукта, кг	Вместимость емкост и, кг/шт.	Кол-во емкост ей	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Обрачиваемость	Вместимость пароконвектомата, шт
Запеченный лосось	24	7,2	30	1	20	6	0,167
Оля подрида (тушенное мясо)	11	3,08	11	1	60	2	0,5
Альбондигас (фрикадельки в томатном соусе) с запеченным картофелем	11	3,3	11	1	40	3	0,333
Лазанья болоньезе	7	2,1	24	1	20	6	0,167
Паэлья с морепродуктами	4	1,04	25	1	25	5	0,2
Паэлья с курицей	3	0,78	25	1	25	5	0,2
Тортилья (картофельно – яичный омлет)	6	1,68	20	1	30	4	0,25
Фритата с овощами	7	1,4	20	1	30	4	0,25
Рисовый пудинг с манго	3	0,48	25	1	30	4	0,25
Итого	-	-	-	-	-	-	2,317

«Рассчитаем вместимость парконвектомата по формуле (30):

$$n_{от} = \frac{n_{г.е}}{\varphi} = \frac{1}{6} = 0,167$$

К установке принимаем пароконвектомат Теспоека EKF 411 N AL UD с 4 отсеками с габаритными размерами 784x754x634.

Далее рассчитаем число фритюрниц по вместимости чаши, которую при жарке изделий во фритюре рассчитывают по формуле:

$$V = \frac{V_{прод} + V_{ж}}{\varphi}, \quad (31)$$

где, V – вместимость чаши, $дм^3$; $V_{прод}$ – объем обжариваемого продукта, $дм^3$; $V_{ж}$ – объем жира, $дм^3$; φ – оборачиваемость фритюрницы за расчетный период.» [17]

Расчет вместимости чаши фритюрницы представлен в таблице 33.

Таблица 33 – Определение вместимости чаши фритюрницы

Продукт	Масса полуфабрикатов за макс. 2 часа загрузки, 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
Жареный кальмар	0,48	0,8	0,6	4	3	40	0,115
Картофельные крокеты (с ветчиной и сыром)	0,95	0,6	1,58	4	2	60	0,093
Чуррос с шоколадным соусом	0,43	0,2	2,15	4	3	40	0,154
Канноли	0,2	0,7	0,29	4	2	60	0,072
Итого	-	-	-	-	-	-	0,434

«Рассчитаем вместимость чаши фритюрницы по формуле (31):

$$V = \frac{V_{прод} + V_{ж}}{\varphi} = \frac{0,6 + 4}{40} = 0,115$$

Принимаем одну фритюрницу Hualian HEF-4L с объемом чаши 4 л, с габаритными размерами 385x265x320 мм. [21]

Произведем расчет необходимого количества производственных столов для горячего цеха, учитывая численность персонала, одновременно выполняющих производственные операции и габаритные размеры столов.

Рассчитаем общую расчетную длину производственных столов по формуле (8):

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

Количество столов рассчитываем по формуле (9):

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} = \frac{2,5}{1,25} = 2 \text{ стола}$$

Таким образом, принимаем 2 производственных стола GPSteel СПБ 1250/700/850 п, с габаритными размерами 1250x700x850 мм.» [17]

В горячем цехе без расчетов устанавливаем ванны моечные, раковину, шпильку, мусорный бак, стеллаж стационарный, весы кухонные, стол для средств малой механизации. [6]

Расчет площади горячего цеха представлен в таблице 34.

Таблица 34 – Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697x695x1960	0,484415	0,484415
Сковорода электрическая	ПЖЭС-СГ-4/90	1	860x400x860	0,344	0,344
Плита электрическая без жарочного шкафа	HESSEN ПЭК-4П	1	1050x850x860	0,8925	0,8925
Пароконвектомат	Тесноека EKF 411 N AL UD	1	784x754x634	0,591136	0,591136
Фритюрница	Hualian HEF-4L	1	385x265x320	-	-
Производственный стол	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	2	1250x700x850	0,875	1,75
Стол для средств малой механизации	ASSUM СПБ-С-14/7-П	1	1400x700x850	0,98	0,98

Продолжение таблицы 34

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Ванна моечная двухсекционная	VIATTO BCM-2/430-ЮТ-Э	1	1050x530x850	0,5565	0,5565
Стеллаж стационарный	Hessen C-4/4	1	1150x400	0,46	0,46
Раковина для мытья рук	RP-600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Бак для мусора	BM 50K	1	380x380	0,1444	0,1444
Весы кухонные	Cas SW-20	1	287x260	-	-
Шпилька	HURAKAN HKN-TGN15	1	550x380	0,209	0,209
Стол тепловой	RESTINOX T-СПЗК-10/6-Б	1	1000x600x850	0,6	0,6
Подставка под пароконвектомат	RESTINOX ППКР-1-88/77	1	880x770x700	0,6776	0,6776
Кипятильник	Viatto VA-68DW	1	205x205x360	-	-
Итого	-	-	-	-	7,989551

Площадь горячего цеха рассчитываем по формуле (14):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} = \frac{7,99}{0,3} = 26,63 \text{ м}^2$$

Следовательно, минимальная площадь горячего цеха составляет 26,63 м².

2.10 Расчет площади холодного цеха

В проектируемом холодном цехе, будет осуществляться приготовление блюд из группы холодные закуски и сладкие блюда. Наименования данных блюд входят в производственную программу, представленную в таблице 35.

Таблица 35 – Производственная программа холодного цеха

№ рецептуры	Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
1	«Брускетта с помидорами, базиликом и моцареллой, чиабаттой из кукурузной муки	160	15
2	Брускетта с лососем и соусом песто	150	34
3	Тапас с креветками и багетом (багет с креветкой)	80	34

Продолжение таблицы 35

№ рецептуры	Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
4	Пинчос с хамоном (багет с хамоном на шпажке)	165	59
5	Оливки с начинкой из каперсов и анчоусов» [5]	165	25
6	Карпаччо	100	58
7	Малагский салат (варёный картофель, апельсин, зелёный лук, оливки и тунец.)	185	58
8	Мурсийский салат (свежий помидор, тунец, оливки/маслины.)	250	59
9	Салат с морепродуктами	200	58
10	Капрезе	230	58
11	Овощное ассорти (помидоры черри, огурцы, болгарский перец, сельдерей, маслины, оливки, соус)	250 40/50/30/20/20/20/60	24
19	Гаспачо (холодный)	250	35
41	Тирамису	180	15
42	Сорбет лимонный	100	13

Численность работников рассчитываем по формуле (17) и (7). Расчет представлен в таблице 36.

Таблица 36 – Расчет времени на приготовление блюд холодного цеха

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда (К× 100)	Время работы цеха, ч	Коэффициент λ	Кол-во работников, чел.
Брускетта с помидорами, базиликом и моцареллой, чиабаттой из кукурузной муки	15	30	8	1,14	0,0137
Брускетта с лососем и соусом песто	34	120	8	1,14	0,1243
Тапас с креветками и багетом (багет с креветкой)	34	30	8	1,14	0,031
Пинчос с хамоном (багет с хамоном на шпажке)	59	30	8	1,14	0,0539
Оливки с начинкой из каперсов и анчоусов	25	100	8	1,14	0,0761
Карпаччо	58	120	8	1,14	0,212
Малагский салат (варёный картофель, апельсин, зелёный лук, оливки и тунец.)	58	70	8	1,14	0,1237
Мурсийский салат (свежий помидор, тунец, оливки/маслины.)	59	60	8	1,14	0,1078
Салат с морепродуктами	58	100	8	1,14	0,1797
Капрезе	58	60	8	1,14	0,106
Овощное ассорти (помидоры черри, огурцы, болгарский перец, сельдерей, маслины, оливки, соус)	24	100	8	1,14	0,073
Гаспачо (холодный)	35	60	8	1,14	0,064
Тирамису	15	70	8	1,14	0,032
Сорбет лимонный	13	60	8	1,14	0,0238
Итого	-	-	-	-	1,221

«Таким образом принимаем что $N_1 = 1$ сотрудник.

Общая численность работников цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, дней болезни определяется по формуле (7):

$$N_2 = N_1 \times K = 1 \times 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника}$$

Рассчитаем число производственных столов для холодного цеха исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола.

Рассчитаем общую расчетную длину производственных столов по формуле (8):

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

Число столов рассчитываем по формуле (9):

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} = \frac{1,25}{1,25} = 1 \text{ стол} \text{ [17]}$$

Таким образом в холодный цех принимаем 1 производственный стол GPSteel СПб 1250/700/850 п, с габаритными размерами 1250x700x850 мм.

Рассчитаем холодильное оборудование для холодного цеха.

Полезный объем холодильного шкафа определяется по формуле (18).

Расчет объема холодильного шкафа для холодного цеха представлен в таблице 37 и 38.

Таблица 37 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование продукта	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³
Сыр моцарелла	5,53	0,6	9,217
Лосось слабосоленый п/ф	1,7	0,7	2,429
Соус песто	2,3	0,9	2,556
Сыр творожный	0,89	0,6	1,483
Хамон	1,77	0,6	1,062
Сыр дор блю	1,18	0,6	1,967
Филе анчоуса консервированное	0,6	0,5	1,2

Продолжение таблицы 37

Наименование продукта	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³
Сыр пармезан	1,8	0,6	3
Бальзамический соус	0,52	0,9	0,578
Лимонный сок	0,95	0,9	1,056
Сметана 20%	1,44	0,9	1,6
Сыр маскарпоне	1,12	0,6	1,867
Итого	-	-	28,015

Для хранения полуфабрикатов в потребительской таре необходимый объем холодильного шкафа составляет 0,028 м³.

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

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Креветки тигровые очищенные	2,3	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Смесь из морепродуктов (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	5,13	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Говяжья вырезка	3,48	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Помидоры черри свежие	2,8	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Руккола свежая	0,62	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Лук репчатый свежий	4,4	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Картофель свежий	8,16	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Апельсин свежий	2,7	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Зелень петрушки свежая	0,25	2	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Перец болгарский свежий	4,16	5	GN1/2x100K1	1	325x265x100	0,0086125	0,0086125
Огурцы свежие	2,25	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Сельдерей свежий	0,92	3	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Укроп свежий	0,13	0,7	GN1/9x100K1	1	176x108x100	0,0019008	0,0019008
Лимон свежий	2,5	3	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Итого	-	-	-	-	-	-	0,110903

Для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях, необходимый объем холодильного шкафа составляет 0,111 м³. Найдем общий необходимый объем:

$$0,028 + 0,111 = 0,139 \text{ м}^3$$

Принимаем к установке холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 л, с габаритными размерами 697x695x1960 мм.

В холодный цех без расчетов устанавливаем ванны моечные, раукомойник, бак для мусора, стеллаж стационарный, весы кухонные, стол для средств малой механизации. Так как в холодном цехе будет нарезаться хлеб (фоккача и чабатта) устанавливаем слайсер и шкаф для хранения хлеба.

Расчет площади холодного цеха представлен в таблице 39.

Таблица 39 – Расчет площади холодного цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697х695х1960	0,484415	0,484415
Производственный стол	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	1	1250х700х850	0,875	0,875
Стол для средств малой механизации	ASSUM СПБ-С-14/7-П	1	1400х700х850	0,98	0,98
Ванна моечная двухсекционная	VIATTO BCM-2/430-ЮТ-Э	1	1050х530х850	0,5565	0,5565
Стеллаж стационарный	Hessen C-4/4	1	1150х400	0,46	0,46
Раковина для мытья рук	RP-600 Atesy	1	500х600	0,3	0,3
Бак для мусора	BM 50K	1	380х380	0,1444	0,1444
Весы кухонные	Cas SW-20	1	287х260	-	-
Слайсер	HURAKAN HKN-HM190E	1	365х273	-	-
Шкаф для хранения хлеба	ASSUM ШДК-С-900/600/1800	1	900х600х1800	0,54	0,54
Кухонный комбайн	Bosch Mums2Ew404	1	266х277	-	-
Стол холодильный	Hicold GNG 11/HT	1	1390х700х850	0,973	0,973
Итого	-	-	-	-	5,313315

Площадь холодного цеха рассчитываем по формуле (14):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} = \frac{5,31}{0,3} = 17,7 \text{ м}^2$$

Таким образом площадь холодного цеха должна быть не менее 17,7 м².

2.11 Расчет площади мучного цеха

Мучной цех — это специализированное производственное помещение на предприятии общественного питания, предназначенное для приготовления, формования, выпечки и отделки различных видов мучных изделий.

Производственная программа мучного цеха представлена в таблице 40.

Таблица 40 – Производственная программа мучного цеха

№ рецептуры	Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
40	Испанский чизкейк сан себастьян	100	15
66	Пицца Маринара (с морепродуктами)	400	31
67	Пицца Пульезе (с луком и маслинами)	400	31
68	Пицца Маргарита (с томатом и базиликом)	400	31
69	Пицца Капричоза (с шампиньонами)	400	31

Численность работников рассчитываем по формуле (17) и (7). Расчет представлен в таблице 41.

Таблица 41 – Расчет времени на приготовление блюд мучного цеха

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда ($K \times 100$)	Время работы цеха, ч	Коэффициент λ	Кол-во работников, чел.
Испанский чизкейк сан себастьян	15	70	8	1,14	0,032
Пицца Маринара (с морепродуктами)	31	110	8	1,14	0,104
Пицца Пульезе (с луком и маслинами)	31	110	8	1,14	0,104
Пицца Маргарита (с томатом и базиликом)	31	110	8	1,14	0,104
Пицца Капричоза (с шампиньонами)	31	110	8	1,14	0,104
Итого	-	-	-	-	0,448

«Таким образом принимаем что $N_1 = 1$ сотрудник.

Общее число работников цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, дней болезни определяется по формуле (7):

$$N_2 = N_1 \times K = 1 \times 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника}$$

Произведем расчет необходимого количества производственных столов для мучного цеха, учитывая численность персонала, одновременно выполняющих производственные операции и габаритные размеры столов.

Рассчитаем общую расчетную длину производственных столов по формуле (8):

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

Число столов рассчитываем по формуле (9):

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}} = \frac{1,25}{1,25} = 1 \text{ стол}$$

Таким образом в мучной цех принимаем 1 производственный стол GPSteel СПБ 1250/700/850 п, с габаритными размерами 1250x700x850 мм.

Рассчитаем холодильное оборудование для мучного цеха.

Полезный объем холодильного шкафа определяется по формуле 18.

Расчет объема холодильного шкафа для мучного цеха представлен в таблице 42 и 43.» [17]

Таблица 42 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование продукта	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем, дм ³
Сыр моцарелла	5,53	0,6	9,217
Сыр творожный	0,89	0,6	1,483
Сыр пармезан	1,8	0,6	3
Ветчина куриная	1,71	0,5	3,42
Сливки 20%	1,06	0,9	1,178
Томатный соус	7,13	0,9	7,922
Итого	-	-	26,22

Для хранения полуфабрикатов в потребительской таре необходимый объем холодильного шкафа составляет 0,026 м³.

Таблица 43 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Смесь из морепродуктов (креветки, мидии, осьминоги, кальмары)	5,13	6	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Помидоры свежие	14,27	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Чеснок свежий	0,77	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Бasilik свежий	0,73	1	GN1/6x100K1	1	176x162x100	0,0028512	0,0028512
Перец болгарский свежий	4,16	6	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017225	0,017225
Шампиньоны свежие	1,47	3	GN1/4x100K1	1	265x162x100	0,004293	0,004293
Лук красный свежий	2,79	4	GN1/3x100K1	1	325x176x100	0,00572	0,00572
Итого	-	-	-	-	-	-	0,06739

Для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях, необходимый объем холодильного шкафа составляет 0,067 м³. Найдем общий необходимый объем:

$$0,026 + 0,067 = 0,093 \text{ м}^3$$

Принимаем к установке холодильный шкаф Polair CM105-S объемом 500 л, с габаритными размерами 697x695x1960 мм.

Рассчитаем тестомесильное оборудование для мучного цеха.

Расчет необходимого количества теста представлен в таблице 44.

Таблица 44 – Расчет необходимого количества теста

Вид теста и наименование блюда	Масса теста на 1 порцию, г	Количество порций шт.	Масса тесто на заданное количество порций
Дрожжевое тесто для пиццы Маринара (с морепродуктами)	500	31	15,5
Дрожжевое тесто для пиццы Пульезе (с луком и маслинами)	500	31	15,5
Дрожжевое тесто для пиццы Маргарита (с томатом и базиликом)	500	31	15,5
Дрожжевое тесто для пиццы Капричоза (с шампиньонами)	500	31	15,5
Итого	-	-	62

Расчет продолжительности работы тестомесильного оборудования представлен в таблице 45.

Таблица 45 – Расчет продолжительности работы тестомесильного оборудования

Тесто	Масса теста, кг	Объемная плотность теста кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса, мин
Дрожжевое тесто для пиццы	62	0,6	103,33	1	20
Итого	-	-	-	-	20

«Рассчитаем коэффициент использования тестомесильной машины по формуле (13):

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T} = \frac{20}{480} = 0,042$$

Принимаем один спиральный тестомес по объему замешиваемого теста Abat ТМС-60НН-2П CHEF с объемом дежи 60 л, с габаритными размерами 930х680х1260 мм. И один спиральный тестомес ТМС-40НН-1Р LIGHT Abat с объемом дежи 40 л, с габаритными размерами 790х450х750 мм.

Рассчитаем число пекарских шкафов в соответствии с их часовой производительностью по формуле:

$$Q = \frac{n_1 \times g \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau}, \quad (32)$$

где, n_1 – условное количество изделий на одном листе, шт.; g – масса (нетто) одного изделия, кг; n_2 – число листов, находящихся одновременно в камере шкафа; n_3 – число камер в шкафу; τ – продолжительность подорожания, равная сумме продолжительности посадки, жарки или выпечки и выгрузки изделий, мин. (приложение 12, Т.Т Никуленкова).

Продолжительность выпекания сменного количества изделий находим по формуле:

$$t = \frac{G}{Q}, \quad (33)$$

где, G – масса изделий, выпускаемых за смену, кг; Q – часовая производительность аппарата, кг\ч.» [17]

Расчет необходимого количества пекарских шкафов представлен в таблице 46.

Таблица 46 – Расчет необходимого количества пекарских шкафов

Изделие	Общее количество изделий, шт.	Масса одного изделия, кг	Условное кол-во изделий на одном листе, шт.	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подбора, мин.	Производительность шкафа кг/ч	Продолжительность работы шкафа, ч
Испанский чизкейк сан себастьян	15	0,1	8	1	3	30	4,8	0,31
Пицца Маринара (с морепродуктами)	31	0,4	1	1	3	15	4,8	2,58
Пицца Пульезе (с луком и маслинами)	31	0,4	1	1	3	15	4,8	2,58
Пицца Маргарита (с томатом и базиликом)	31	0,4	1	1	3	15	4,8	2,58
Пицца Капричоза (с шампиньонами)	31	0,4	1	1	3	15	4,8	2,58
Итого	-	-	-	-	-	-	-	10,63

Рассчитаем производительность пекарского шкафа по формуле (32):

$$Q = \frac{n_1 \times g \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau} = \frac{8 \times 0,1 \times 1 \times 3 \times 60}{30} = 4,8 \text{ кг/ч}$$

Продолжительность работы шкафа для каждого изделия находим по формуле (33):

$$t = \frac{G}{Q} = \frac{1,5}{4,8} = 0,31 \text{ ч}$$

Необходимое количество пекарских шкафов рассчитываем по формуле:

$$n_{\text{ш}} = \frac{t}{T-0,8}, \quad (34)$$

где, T – продолжительность работы цеха, ч; 0,8 – коэффициент использования шкафа.

$$n_{ш} = \frac{t}{T - 0,8} = \frac{10,63}{8 - 0,8} = 1,476 = 2 \text{ пекарских шкафа}$$

Принимаем к установке 2 пекарских шкафа Тулаторгтехника ЭШП-3с(у), с габаритными размерами 1370x860x1330 мм.

В мучной цех без расчетов устанавливаем ванны моечные, раковины, мусорный бак, стеллаж стационарный, весы кухонные, стол для средств малой механизации.

Расчет площади мучного цеха представлен в таблице 47.

Таблица 47 – Расчет площади мучного цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	Polair CM105-S	1	697x695x1960	0,484415	0,484415
Производственный стол	GPSteel СПБ 1250/700/850 п	1	1250x700x850	0,875	0,875
Тестомес	Abat TMC-60HH-2П CHEF	1	930x680x1260	0,6324	0,6324
	TMC-40HH-1P LIGHT Abat	1	790x450x750	0,3555	0,3555
Пекарский шкаф	Тулаторгтехника ЭШП-3с(у)	2	1370x860x1330	1,1782	2,3564
Стол для средств малой механизации	ASSUM СПБ-С-14/7-П	1	1400x700x850	0,98	0,98
Ванна моечная двухсекционная	VIATTO BCM-2/430-ЮТ-Э	1	1050x530x850	0,5565	0,5565
Стеллаж стационарный	Hessen C-4/4	1	1150x400	0,46	0,46
Раковина для мытья рук	RP-600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Бак для мусора	BM 50K	1	380x380	0,1444	0,1444
Весы кухонные	Cas SW-20	1	287x260	-	-
Мукопросеиватель	УСНН0301	1	300x300	-	-
Подтоварник	АВАТ ПК – 6 - 2	1	1002x602	0,603204	0,603204
Итого	-	-	-	-	7,747819

Площадь мучного цеха рассчитываем по формуле (14):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} = \frac{7,75}{0,3} = 25,8 \text{ м}^2$$

Таким образом площадь мучного цеха должна быть не менее 25,8 м².

2.12 Расчет барной стойки

Учитывая ассортимент холодных и горячих напитков в меню кафе, необходимо предусмотреть и рассчитать площадь барной стойки. Для обслуживания бара без расчетов принимаем одного работника, и двух работников с учетом выходных и праздничных дней.

В таблице 48 представлен расчет площади барной стойки.

Таблица 48 – Расчет площади барной стойки

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	DM104-Bravo	1	630x600x1730	0,378	0,378
Кофемашина	Nuova Simonelli Appia Life 1Gr S 220V white	1	545x404x498	-	-
Ледогенератор	ЛГ-60/20Г-01 Abat	1	710x500x720	-	-
Аппарат для горячего шоколада	AIRHOT Choco-5	1	400x320x470	-	-
Бак для мусора	BM 50K	1	380x380	0,1444	0,1444
Кипятильник	Viatto VA-68DW	1	205x205x360	-	-
Раковина для мытья рук	KAYMAN PMH3-400/325	1	400x325x850	0,13	0,13
Пристенный модуль барной стойки	Luxstahl	2	1000x520x2140	0,52	1,04
Барная стойка	"СТАЙЛ" №2	1	3150x1950x1200	6,1425	6,1425
Итого	-	-	-	-	7,8349

Площадь, занимаемая оборудованием, составляет 7,8 м². С учетом пространства барной стойки и пристенным модулем добавляем 4,7 м² на проход. Таким образом площадь барной стойки составляет 12,5 м².

2.13 Расчет моечной столовой посуды

В моечной столовой посуды осуществляется очистка от остатков еды и мойка столовой посуды и приборов. Моечная оснащается моечными ваннами,

стеллажами стационарными, столами для грязной и чистой посуды и при необходимости посудомоечными машинами.

«Рассчитаем количество посуды, которую необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала по формуле:

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3 \times n , \quad (35)$$

где, $N_{\text{ч}}$ – число потребителей в максимальный час загрузки зала; 1,3 – коэффициент учитывающий мойку стаканов и приборов; n - число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт.

Число потребителей в максимальный час загрузки зала составляет 90 человек, а число потребителей за день составляет 623 человека. Число тарелок на одного потребителя в кафе с обслуживанием официантов составляет 4.

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3 \times n = 90 \times 1,3 \times 4 = 468 \text{ шт.}$$

Определим количество столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за день по формуле:

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

где, $N_{\text{д}}$ – число потребителей за день.

$$G_{\text{д}} = N_{\text{д}} \times 1,3 \times n = 623 \times 1,3 \times 4 = 3240 \text{ шт.} \text{» [17]}$$

Расчет посудомоечной машины для мытья столовой посуды представлен в таблице 49.

Таблица 49 – Расчет посудомоечной машины для мытья столовой посуды

Количество потребителей		Норма тарелок	Количество посуды		Тип производительно сти	Время работы	Коэффициент использования
час	день		час	день			
90	623	4	468	3240	Abat МПК-500Ф	6,48	0,81

Продолжительность работы посудомоечной машины находим по формуле (33):

$$t = \frac{G}{Q} = \frac{3240}{500} = 6,48 \text{ ч}$$

Рассчитаем коэффициент использования посудомоечной машины по формуле (13):

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T} = \frac{6,48}{8} = 0,81$$

Выбираем и устанавливаем одну фронтальную посудомоечную машину Abat МПК-500Ф с производительностью 500 тарелок в час, с габаритными размерами 640x590x864 мм.

В моечную столовой посуды без расчетов принимаем 1 сотрудника. Учитывая праздничные и выходные дни принимаем 2 сотрудника.

Расчет площади моечной столовой посуды представлен в таблице 50.

Таблица 50 – Расчет площади моечной столовой посуды

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Посудомоечная машина	Abat МПК-500Ф	1	640x590x864	0,3776	0,3776
Раковина для мытья рук	RP-600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Бак для мусора	BM 50K	1	380x380	0,1444	0,1444
Производственный стол	GPSteel СПб 1250/700/850 п	1	1250x700x850	0,875	0,875
Стеллаж стационарный	Hessen C-4/4	2	1150x400	0,46	0,92
Ванна моечная двухсекционная	VIATTO BCM-2/430-ЮТ-Э	1	1050x530x850	0,5565	0,5565
Стол для чистой посуды	Rada СЧП-8/6Н	1	800x600x850	0,48	0,48
Стол для грязной посуды	СПМФ-6-1 Abat	1	1006x644x898	0,647864	0,647864
Итого	-	-	-	-	4,301364

«Площадь моечной столовой посуды рассчитываем по формуле (14):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} = \frac{4,3}{0,35} = 12,3 \text{ м}^2$$

Следовательно, минимальная площадь моечной столовой посуды составляет 12,3 м².

Для удобства хранения и выдачи чистой столовой посуды в непосредственной близости от моечной размещают сервизную. Оснащение сервизной включает в себя стеллажи, производственные столы и шкафы для хранения» [17]. Площадь сервизной составляет 8 м².

2.14 Расчет моечной кухонной посуды

В моечной кухонной посуды осуществляется мойка кухонной посуды, инвентаря, разделочных досок, различных емкостей, разделочных ножей. Моечная оснащается моечными ваннами, стеллажами стационарными, столами для грязной и чистой посуды, подтоварником.

«Рассчитаем количество сотрудников для моечной кухонной посуды, по формуле (6):

$$N_1 = \frac{n_d}{N_b \times \lambda} = \frac{1425}{2340 \times 1,14} = 0,534 = 1 \text{ сотрудник}$$

где, n_d - количество блюд за день.

На одного работника норма выработки составляет 2340 шт.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни рассчитаем по формуле (7):

$$N_2 = N_1 \times K_1 = 1 \times 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника}$$

Таким образом, в моечные кухонные посуды нам требуется в смену 1 сотрудник, а с учетом праздничных и выходных дней принимаем 2 сотрудника.» [17]

Расчет площади моченой кухонной посуды представлен в таблице 51.

Таблица 51 – Расчет площади моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Марка оборудования	Число единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь	
				Занимаемая единицей оборудования, м ²	Занимаемая всем оборудованием, м ²
Стол для грязной посуды	СПМФ-6-1 Abat	1	1006x644x898	0,647864	0,647864
Раковина для мытья рук	RP – 600 Atesy	1	500x600	0,3	0,3
Ванна моечная трехсекционная	VIATTO BCM 3/430 ЮТ	1	1560x530	0,8268	0,8268
Стеллаж стационарный	КОВОР СК-90/40	2	900x400	0,36	0,72
Шпилька	HURAKAN HKN-TGN15	1	550x380	0,209	0,209
Бак для мусора	СИМЭКО БМ50К	1	380x380	0,1444	0,1444
Стол для чистой посуды	Rada СЧП-8/6Н	1	800x600x850	0,48	0,48
Подтоварник	АВАТ ПК – 6 - 2	1	1002x602	0,603204	0,603204
Итого	-	-	-	-	3,931268

Площадь моечной кухонной посуды определяется согласно формуле (14):

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta} = \frac{3,9}{0,4} = 9,75 \text{ м}^2$$

Следовательно, минимальная площадь моечной кухонной посуды составляет 9,75 м².

2.15 Расчет площадей помещений для персонала

«В кафе на 1 официанта норма составляет 10 посетителей. Штат сотрудников, работающих в одну смену, составляет 18 человек. Из них 8 человек работают в производственных цехах, 10 человек занимаются обслуживанием посетителей, включая официантов и бармена.

Площадь гардеробных принимают из расчета 0,575 м² на одного работника» [17]. Площадь гардероба для сотрудников составляет 10,35 м². Процентное соотношение площади гардеробных: для женских 70%, для мужских 30%. Площадь женской гардеробной 7,2 м², мужской гардеробной 3,15 м². Также предусмотрено по одной душевой кабине в женскую и мужскую гардеробные.

Площадь мужских и женских туалетных комнат принимаем минимальную согласно СНиП 4 м². [19]

«Для расчета площади бельевой принимают 5 м² на 50 мест в зале. Затем прибавляют на 1 м² на каждые последующие 10 мест в зале. Таким образом, площадь бельевой составляет 9 м².» [17]

2.16 Расчет площадей помещений для потребителей

«Кафе рассчитано на 86 посадочных мест. Площадь зала находим по формуле:

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

где, P – количество мест в зале; d – норма площади на одного потребителя (для кафе с обслуживанием официантами $d = 1,4$).

$$F = P \times d = 86 \times 1,4 = 120,4 \text{ м}^2$$

Площадь вестибюля рассчитываем исходя из нормы 0,3 м² на 1 посадочное место. Таким образом площадь вестибюля составляет 25,8 м².

Для кафе процентное соотношение числа двухместных столов и четырехместных столов в зале составляет 50% на 50%. Исходя из этого размещаем 21 двухместный стол и 11 четырехместных столов.

Площадь помещения гардероба определяем из расчета 0,1 м² на одну верхнюю одежду. Число мест в гардеробе для потребителей должно на 10 % превышать вместимость зала. Таким образом, площадь гардеробной для посетителей составляет 9,46 м².

Согласно нормативным требованиям, необходимо предусматривать один унитаз на 60 мужчин и один унитаз на 40 женщин» [17]. В соответствии с этим в мужских и женских туалетах устанавливаем по два унитаза и одному раковине. Минимальная площадь туалетной комнаты согласно СНиП 4 м². Таким образом площадь мужского и женского туалета составляет 8 м². Если

число посадочных мест больше 50, то предусматривают туалетную комнату для инвалидов. Устанавливаем один туалет и один раковину в туалет для инвалидов. Минимальная площадь для одного туалета для инвалидов согласно СНиП составляет 3,63 м². Таким образом принимаем площадь туалета для инвалидов 4 м². Итоговая площадь туалетных комнат составляет 16 м².

Сводная таблица всех помещений кафе представлена в таблице 52.

Таблица 52 – Сводная таблица всех помещений кафе

Наименование помещения	Площадь помещения, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Складские помещения		
«Камера для хранения овощей, фруктов и зелени	8,26	9
Камера для хранения мясорыбной продукции	2,67	3
Камера для хранения гастрономии и молочно- жировой продукции	3,84	4
Морозильный ларь для хранения замороженных продуктов	0,72	1
Кладовая для сухих продуктов	14,39	15
Итого	29,86	36
Производственные помещения		
Овощной цех	16,3	17
Цех доработки полуфабрикатов	16,2	17
Цех обработки яиц	10,9	11
Горячий цех	26,63	27
Холодный цех	17,7	18
Мучной цех	25,8	26
Моечная кухонной посуды»[17]	9,75	10
Моечная столовой посуды	12,3	13
Сервизная	8	8
Итого	140,98	144
Помещения для персонала		
Женский гардероб	7,2	8
Мужской гардероб	3,15	4
Женский туалет	4	4
Мужской туалет	4	4
Бельевая	9	9
Помещение для персонала	16	16
Кабинет директора	9	9
Кабинет бухгалтера	9	9
Помещение для хранения уборочного инвентаря	10	10
Итого	71,35	73
Помещения для потребителей		
Зал для потребителей	120,4	121
Вестибюль	25,8	26
Гардероб	9,46	10
Женский туалет	8	8
Мужской туалет	8	8
Туалет для инвалидов	4	4
Барная стойка	12,5	13
Итого	188,16	190
Технические помещения		
Тепловой пункт и водомерный узел	14	14

Продолжение таблицы 52

Наименование помещения	Площадь помещения, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Вентиляционная камера приточная	10	10
Вентиляционная камера вытяжная	10	10
Электорищитовая	10	10
Итого	44	44

Раздел содержит расчеты площадей складских, производственных, служебных, технических помещений и помещений для посетителей.

При выполнении второго раздела выпускной квалификационной работы рассчитали суточное количество посетителей и блюд для дальнейшей разработки меню проектируемого кафе. Затем определили количество блюд в процентном соотношении по группам. Разработали меню для кафе реализующей испанскую и итальянскую кухню руководствуясь интернет ресурсами, а также сборниками рецептов. На основе вышеперечисленных расчётов определили количество порций каждого наименования блюд. Затем рассчитали необходимое количество сырья и полученные результаты представили в виде сводной продуктовой ведомости. Используя данные продуктовой ведомости рассчитали площадь складского помещения, где рассчитали площадь холодильных камер для овощей, мясорыбной продукции, гастрономии и молочно-жировой продукции. К тому же спроектирована кладовая для сухих продуктов и произведен расчет морозильного ларя для хранения замороженной продукции. На основе меню проектируемого предприятия была разработана производственная программа для каждого цеха включая овощной, цех доработки полуфабрикатов, обработки яиц, горячий, холодный и мучной. Производственная программа необходима для определения необходимого числа сотрудников, требуемого технологического оборудования и непосредственно для расчета площади производственных помещений. Кроме того, рассчитали площади для обслуживания потребителей, помещений для сотрудников и технические помещения.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

«Современные технологии приготовления пищи достаточно разнообразны и применяются при производстве различных блюд. Особенное место занимает применение современных технологий при производстве хлебобулочных изделий. По данным ВЦИОМ, 79 % населения Российской Федерации ежедневно употребляют хлебобулочные изделия. При этом при рассмотрении более раннего проведенного исследования Всероссийским центром изучения общественного мнения можно выявить, что у 84 % россиян хлеб и хлебобулочные изделия являются основными, а не дополнительными продуктами в рационе питания.» [20]

Поэтому в настоящее время при выборе хлебобулочных изделий большое внимание уделяется полезности их состава, обогащенности питательными веществами. Этого можно добиться, разработав функциональный продукт, в данном случае хлебобулочное изделие, которое будет удовлетворять потребности организма в необходимых питательных веществах.

В данном разделе описан способ приготовления хлебобулочного изделия «чабатты» из кукурузной муки с добавлением итальянских трав. Преимущество кукурузной муки в отличие от пшеничной в том, что она содержит большее количество клетчатки, содержит каротиноиды, витамины В1, В2, РР, минералы калий, фосфор, железо. В кукурузной муке практически отсутствует глютен.

Перечень необходимого сырья для приготовления хлебобулочного изделия «чабатты» из кукурузной муки представлен в таблице 53.

Таблица 53 - Перечень сырья

Наименование продуктов	Масса нетто, г
Мука кукурузная	250
Мука пшеничная	150
Вода	350
Дрожжи сухие	3
Соль	10
Масло растительное	34
Итальянские травы	20
Итого	800

Технология приготовления:

В теплую воду добавить дрожжи. Оставить на 10-15 минут, чтобы они активировались. В миске смешать кукурузную и пшеничную муку, соль, прованские травы.

Влить в мучную смесь активированные дрожжи и масло растительное. Перемешать лопаткой до однородности. Выложить тесто на слегка припыленную мукой поверхность и вымешивать руками в течение 5 -7 минут. Тесто должно быть немного липким. Сложить тесто в слегка смазанную маслом миску, накрыть пленкой и оставить в теплом месте на 1- 1,5 часа.

После этого выложить тесто на припыленную мукой поверхность разделить его на 2-3 части. сформировать овальный батон. Поместить батоны на противень, застеленный пергаментом, присыпанный мукой. Накрыть пленкой и оставить на 45- 60 минут.

Разогреть духовку до 220-230 градусов. Перед выпечкой сбрызнуть батоны водой. Выпекать 25-30 минут пока не образуется золотисто – коричневая корочка.

Вынуть чиабатту из духовки и дать полностью остыть.

Наименование кулинарного изделия (блюда): брускетта с помидорами, базиликом и моцареллой, чиабаттой из кукурузной муки. [12]

Таблица 54 – Рецепттура блюда

Наименование сырья	Расход сырья и полуфабрикатов	
	1 порция	
	Брутто, г	Нетто, г
Чиабатта из кукурузной муки	63	60
Помидоры	47	40
Моцарелла	46	45
Чеснок	3	2
Оливковое масло	10	10
Базилик свежий	6	5
Соль	0,1	0,1
Выход	160	

Таблица 55- Химический состав блюда

Выход, г	Пищевые вещества			
	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энерг.ценность, ккал
160	12	13,7	36	304

Технология приготовления представлена в следующей последовательности. Помидоры и моцареллу нарезать тонкими ломтиками. Ломтик чиабатты подсушить на сухой сковороде до слегка золотистого цвета. Зубчиком чеснока натереть поверхность чиабатты. Потом сбрызнуть ее небольшим количеством оливкового масла. Выложить нарезанные моцареллу, помидоры. Посыпать брускетту листьями базилика. Посолить. Перед подачей можно украсить брускету бальзамическим соусом.

Требования к качеству:

Внешний вид: соответствует данному блюду

Консистенция: соответствует ингредиентам данного блюда

Цвет: золотистый цвет хлеба, цвет используемых ингредиентов

Вкус: соответствует используемым ингредиентам

Запах: базилика, оливкового масла, чеснока.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы было спроектировано кафе испанской и итальянской кухни на 86 посадочных мест. Структура данной работы состоит из 3 разделов.

Первый раздел посвящен разработке концепции проектируемого кафе. Разработка концепции основана на исследовании и анализе деятельности ближайших конкурентов их маркетинговой активности, изучении продуктового портфеля. Анализ конкурентной среды включает в себя исследование таких показателей как ценовой сегмент, логотип, градус репутации, длительность пребывания на рынке. Для анализа маркетинговой активности конкурентов рассматривали концепцию, реализуемую кухню, отзывы посетителей, наличие завтраков или комплексных обедов, средний чек, часы работы. При изучении продуктового портфеля особое внимание обращали на ассортимент предлагаемых блюд, их количество, а также на среднюю цену блюд. На основе полученных выводов и данных разработали концепцию, а также выбрали и определили место расположение проектируемого предприятия.

При выполнении второго раздела выпускной квалификационной работы рассчитали суточное количество посетителей и блюд для дальнейшей разработки меню проектируемого кафе. Затем определили количество блюд в процентном соотношении по группам. Разработали меню для кафе реализующей испанскую и итальянскую кухню руководствуясь интернет ресурсами, а также сборниками рецептов. На основе вышеперечисленных расчётов определили количество порций каждого наименования блюд. Затем рассчитали необходимое количество сырья и полученные результаты представили в виде сводной продуктовой ведомости. Используя данные продуктовой ведомости рассчитали площадь складского помещения, где рассчитали площадь холодильных камер для овощей, мясорыбной продукции, гастрономии и молочно-жировой продукции. К тому же спроектирована

кладовая для сухих продуктов и произведен расчет морозильного ларя для хранения замороженной продукции. На основе меню проектируемого предприятия была разработана производственная программа для каждого цеха включая овощной, цех доработки полуфабрикатов, обработки яиц, горячий, холодный и мучной. Производственная программа необходима для определения необходимого числа сотрудников, требуемого технологического оборудования и непосредственно для расчета площади производственных помещений. Кроме того, рассчитали площади для обслуживания потребителей, помещений для сотрудников и технические помещения.

В третьем разделе представлена актуальность применения современных технологий в пищевом производстве. В процессе исследования было выявлено что в настоящее время при выборе хлебобулочных изделий большое внимание уделяется полезности их состава, обогащенности питательными веществами. На основе полученных результатов в ходе исследования разработали функциональный продукт хлебобулочное изделие «чабатта» из кукурузной муки с добавлением итальянских трав, которое имеет более высокую пищевую ценность для организма, чем хлебобулочное изделие из пшеничной муки. Разработали фирменное блюдо для проектируемого кафе включив в него функциональный продукт.

Также были выполнены чертежи с планировкой производственных, торговых, служебных помещений с расстановкой оборудования, монтажной привязкой, чертеж с поточностью между цехами, чертеж предприятия в городской среде.

Таким образом, произведя необходимые расчеты и выполнив поставленные задачи цель выпускной квалификационной работы была достигнута.

Список используемых источников

1. Best cuisines in the world | CNN [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edition.cnn.com/travel/article/world-best-food-cultures/index.html>
2. Spanish cuisine [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://pickvisa.com/blog/spanish-cuisine-traditional-dishes-you-should-try-in-spain>
3. Types of Restaurants [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://tagvault.org/blog/types-of-restaurants/>
4. Ботов М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 144 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2625-6.
5. 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
6. 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").
7. ГОСТ 30389-2013. Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/57023>
8. ГОСТ 30390-2013. Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/56023/>
9. ГОСТ 31984-2012. Услуги общественного питания. Общие требования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54759>

10. ГОСТ 31985-2013. Услуги общественного питания. Термины и определения [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54758>
11. ГОСТ 31988-2012. Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54761/>
12. ГОСТ 32691-2014. Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58699/>
13. ГОСТ 32692-2014. Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/57537>
14. 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.
15. Каталог холодильного оборудования POLAIR [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://polair.shop/?ysclid=mboxaot7k7390621947>
16. 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
17. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.
18. Озерова, Т. С. Проектирование предприятий общественного питания [Электронный ресурс]: электронное учебно-методическое пособие / Т. С. Озерова; Министерство образования и науки Российской Федерации,

Тольяттинский государственный университет, Институт химии и инженерной экологии, Кафедра "Технологии производства пищевой продукции и организации общественного питания". — Тольятти: ТГУ, 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): 12 см.; ISBN 978-5-8259-1203-5.

19. 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/

20. Потребление хлеба и хлебобулочных изделий в РФ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/potreblenie-hleba-i-hlebobulochnyh-izdeliy-v-rossiyskoy-federatsii>

21. Ресторан Комплект. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://r-komplekt.ru/catalog/>

22. СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://shkola2nazran-r26.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/175/3007/SanPiN_2.3.2.1324_03_1_.pdf

23. СанПиН 2.3/2.4.3590-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://14nazran.gosuslugi.ru/netcat_files/30/66/NORMY_SANPIN_3520_PITANIE.pdf

24. 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.

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