

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

Институт химии и инженерной экологии

кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

Специальность 260501.65 «Технология продуктов общественного питания»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему «Проект кафе вегетарианской кухни на 75 мест»

Студент(ка)	Лисина Е.А. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	Кулакова Ю.П. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	Нуров К.Ш. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Краснослободцева А.Е. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Петрова В.В. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент Т.П. Третьякова _____
(ученая степень, звание, И.О.
Фамилия) (личная подпись)
«_____» _____ 20____ г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт химии и инженерной экологии
кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____ Т.П. Третьякова
(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Студент: Лисина Елена Александровна

1. Тема: «Проект кафе вегетарианской кухни на 75 мест»
2. Срок сдачи студентом законченного дипломного проекта: « ____ » мая 2016г.
3. Исходные данные к дипломному проекту: Предприятие запроектировать в отдельно стоящем здании. Теплоснабжение, электроснабжение, холодное и горячее водоснабжение от городских сетей. Оборудование электрическое. Холодоснабжение осуществляется посредством сборно – разборных холодильных камер. Предприятие общественного питания работает на сырье и полуфабрикатах, обслуживание официантами
4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Введение; Технико-экономическое обоснование проекта; Технологический раздел; Энергетический раздел; Экологичность и безопасность проекта; Технико-экономический раздел
Выводы
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план (1 лист); план предприятия с размещением оборудования (1 лист); монтажная привязка (1 лист); план и схема технологических потоков (1 лист); схема технологическая (1 лист); таблица основных экономических показателей (1 лист), холодильные камеры (1 лист)
6. Консультанты по разделам

7. Дата выдачи задания « _____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель дипломного проекта

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дипломного проекта
«Проект кафе вегетарианской кухни на 75 мест»

В дипломном проекте приведено технико-экономическое обоснование данного предприятия общественного питания, дана общая характеристика предприятия, определены приоритетные направления, развитие которых позволит реализовать концепцию вегетарианского кафе.

В технологическом разделе произведены технологические расчеты, включающие: разработку однодневного меню и производственной программы предприятия; подбор теплового, механического, холодильного и вспомогательного оборудования; расчет площадей помещений и количества персонала. Разработана схема технологических потоков, произведена компоновка помещений и расстановка оборудования.

Раздел инженерного обеспечения предприятия включает расчеты по холодоснабжению, электроснабжению, теплоснабжению проектируемого предприятия общественного питания.

В разделе экологичности и безопасности проекта приведены требования к условиям труда и безопасным методам работы персонала на данном предприятии, планируемые мероприятия по пожарной безопасности.

В экономическом разделе произведен расчет товарооборота предприятия, издержек и валового дохода, срока окупаемости предприятия.

На основании проведенных расчетов сделаны общие выводы.

Дипломный проект содержит пояснительную записку состоящую из 93 страницах текста, и графической части из 8 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. Техничко-экономическое обоснование проекта	7
2 Технологический раздел.....	11
2.1 Разработка производственной программы.....	11
2.2 Расчет расхода количества сырья и кулинарных полуфабрикатов	15
2.3 Расчет площади складских помещений.....	18
2.4 Расчет производственных помещений	22
2.5 Расчет площади помещений для потребителей.....	43
2.6 Служебные, бытовые помещения	43
2.7 Технические помещения	44
2.8 Сводная таблица площадей помещений.....	45
3. Энергетический раздел.....	48
3.1 Холодоснабжение	48
3.2 Теплоснабжение	53
3.3 Электроснабжение	54
4 Безопасность и экологичность проекта	65
4.1 Технологическая характеристика объекта	65
4.2 Идентификация профессиональных рисков.....	65
4.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
4.4 Обеспечение пожарной безопасности	67
4.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.	67
4.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (дипломного проекта).	71
4.4.3 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара.....	72
4.5 Обеспечение экологической безопасности	74
4.5.1 Идентификация экологических факторов.....	74

4.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду	75
5. Экономический раздел	78
5.1 План выпуска продукции и продажи покупных товаров в натуральном выражении	78
5.2 Труд и заработная плата	79
5.3 Издержки производства и обращения.....	81
5.4 Расчет доходов и окупаемости капитальных вложений	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все больше возрастает интерес к специализированным предприятиям, поэтому проектирование вегетарианского кафе актуально и своевременно.

Вегетарианство (вегетарианское питание) — это определенный образ жизни и питание, исключающие мясную пищу и некоторые или все продукты животного происхождения.

Существует много кафе, где представлено вегетарианское меню, да и в обычных заведениях общепита зачастую можно найти блюда из овощей. Но иной раз очень хочется попробовать что-нибудь новое, необычное и при этом не вчитываться в меню в поисках ингредиентов того или иного блюда. Поэтому для тех, кто придерживается вегетарианства, либо веганства или же просто является сторонниками здоровой пищи и здорового образа жизни, отличным выходом является посещение специализированных вегетарианских или же веганских кафе.

Основное правило вегетарианцев - это не употреблять в пищу мясо, птицу, рыбу и морепродукты животного происхождения.

Проектирование и создание вегетарианского кафе в соответствии со строительными правилами и нормами, санитарными и техническими правилами, государственными стандартами является задачей дипломного проекта.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование кафе вегетарианской кухни на 75 посадочных мест.

1. Техничко-экономическое обоснование проекта

Известно, что вегетарианство это система питания, при которой исключаются из рациона мясные продукты. Но в современном мире, особенно учитывая климатические условия (например, в северных районах не возможно питаться исключительно растительной пищей) вегетарианство имеет несколько подгрупп:

1. Лакто-ово-вегетарианство (из рациона исключены различные виды мяса, но допустимы яйца, молоко, мед);
2. Лакто-вегетарианство (из рациона исключены различные виды мяса, но допустимы молоко и мед);
3. Ово-вегетарианство (из рациона исключены различные виды мяса, но допустимы яйца и мед);
4. Веганство (из рациона исключены различные виды мяса, яйца, молоко, мед)

При проектировании вегетарианского кафе было проведено исследование, по количеству предприятий питания подобного рода в городе Москва.

В Москве есть много кафе, где представлено вегетарианское меню, да и в обычных заведениях общепита зачастую можно найти блюда из овощей. Но иной раз очень хочется попробовать что-нибудь новое, необычное и при этом не вчитываться в меню в поисках ингредиентов того или иного блюда. Поэтому для тех, кто придерживается вегетарианства, либо веганства или же просто является сторонниками здоровой пищи и здорового образа жизни, отличным выходом является посещение специализированных вегетарианских или же веганских кафе.

В Москве их не очень много, но в них вы точно не найдете блюд из мяса или рыбы. Однако, не надо забывать, что в меню есть блюда, приготовленные с применением яиц, молока или молочных продуктов. Практически во всех кафе для вегетарианцев нельзя курить, мало где есть в наличии алкоголь. Атмосфера в них царит дружелюбная, гостеприимная.

Самые популярные вегетарианские кафе в Москве:

1. Вегетарианское кафе «GangaCafe»
2. Веганский ресторан «Loving Hut»
3. Рестораны «Jagganath»
4. Кафе для вегетарианцев "ЙогаДОМ"
5. Веганское кафе "Д'Иван"
6. Вегетарианское кафе "Море Внутри"
7. Кафе для веганов "Авакадо свежий"

Обоснование необходимости строительства предприятия общественного питания проводится в соответствии с расчетными нормативами развития сети [1]. В городе Москва обеспеченность сетью общедоступных предприятий, относящихся к классу вегетарианских кафе (см. рис.1.1) составляет совершенно малую долю.

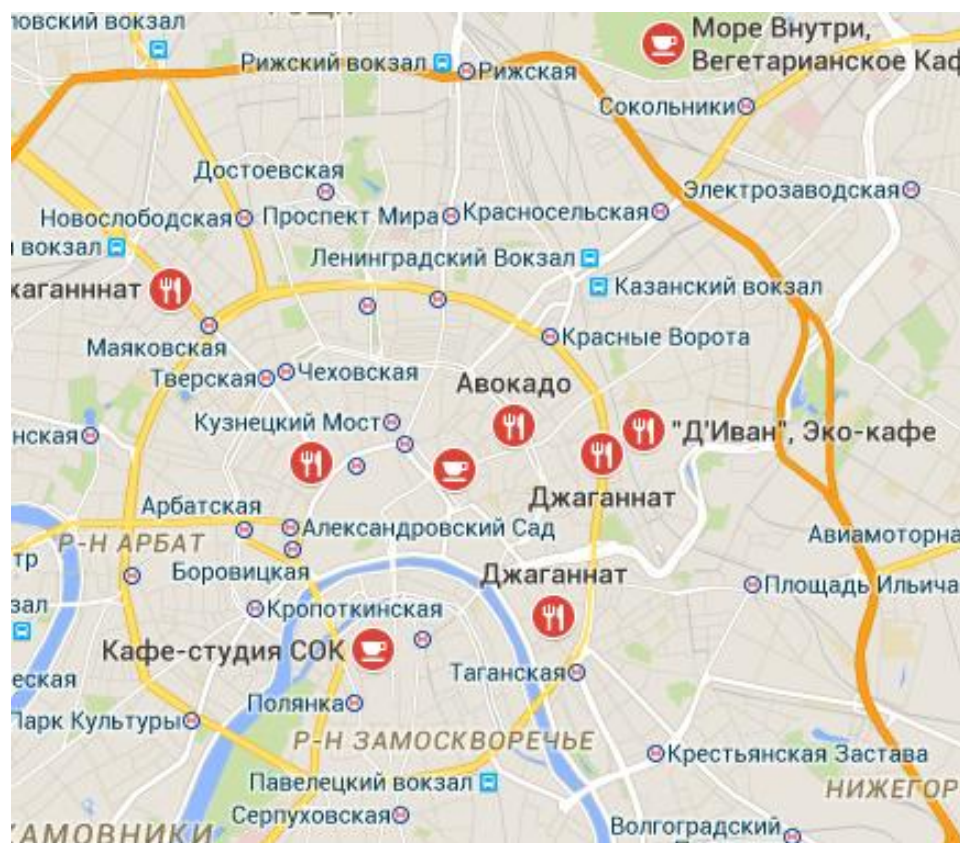


Рисунок 1.1 Вегетарианские кафе

В соответствии с рекомендациями, изложенными в методическом пособии [1], при обеспеченностью кафе такого типа меньше 50% , число мест на 1000 населения, будет составлять 0,7. По данным статистики, в настоящее время численность населения г. Москва составляет 11,92 млн. чел. Таким образом, количество мест составит $P = 11920 \times 0,7 = 8344$

Как видно из приведенного рисунка наименее обеспеченным сетью кафе является Покровский бульвар. Представленная часть бульвара не является очень проходимым местом, а небольшая полоса озеленения добавляет эстетики и позволяет насладиться красивым пейзажем. Дальнейшие расчеты необходимого числа мест будем вести по отношению к выбранному местоположению. По формуле (1.1) рассчитаем необходимое число мест [2] .

$$P = (N \times K_k \times K_c \times t) / (T \times 0,85) \quad (1.1)$$

где, N – средняя численность отдыхающих в зоне, человек; K_k – коэффициент концентрации посетителей в часы пик (принимается равным 0,5 [2]); K_c – коэффициент спроса отдыхающих на услуги (принимается равным 0,3 [2]); t – продолжительность одной посадки, ч; T – продолжительность обслуживания отдыхающих.

$$P = (3500 \times 0,55 \times 0,3 \times 0,33) / (3 \times 0,85) = 74,7$$

Принимаем количество посадочных мест в кафе равным 75.

Место расположения проектируемого кафе представлено на рисунке 1.2.

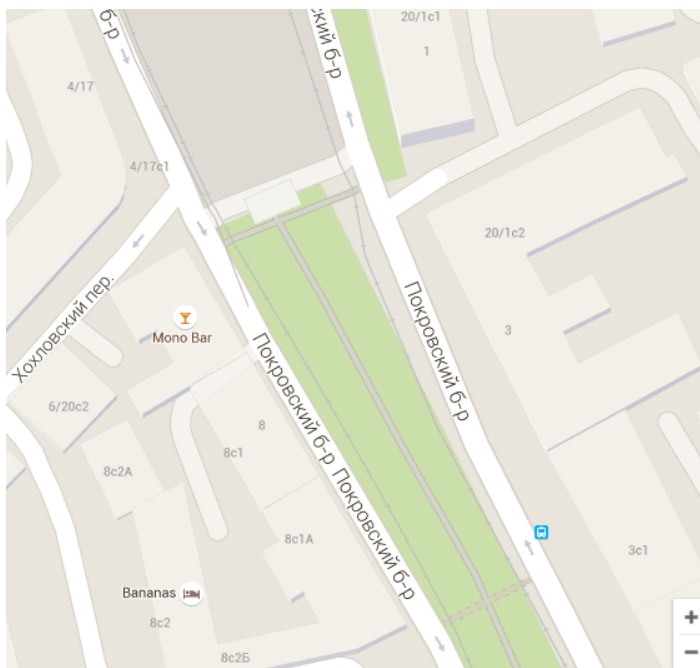


Рисунок 1.2 Место расположения проектируемого кафе

Для вегетарианского кафе приоритетным контингентом потребителей является различные возрастные категории, преимущественно от 18 до 35 лет. Структура производственных цехов следующая: доготовочный цех, цех обработки овощей, горячий и холодный цехи. Зал кафе работает с 10:00 до 22:00 часов. При разработке режима работы кафе учитывался его тип, месторасположение.

Организационно-правовой формой предприятия является общество с ограниченной ответственностью.

Предприятие будет запроектировано в отдельно стоящем здании. Теплоснабжение, электроснабжение, холодное и горячее водоснабжение от городских сетей. Оборудование электрическое. Холодоснабжение осуществляется посредством сборно–разборных холодильных камер. Предприятие общественного питания работает на сырье и полуфабрикатах, обслуживание официантами.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

Для того, чтобы разработать производственную программу проектируемого кафе вегетарианской кухни, необходимо: определить количество потребителей, общее количество блюд по группам, составить расчетное меню для зала.

2.1.1 Определение количества потребителей

Для того чтобы определить количество посетителей в течении каждого часа работы, необходимо воспользоваться справочными материалами, с рекомендациями в отношении оборачиваемости каждого места и прогнозируемым процентом загрузки зала для посетителей. Таким образом, рассчитывая вышеприведенное соотношение, получим график загрузки зала.

Количество потребителей, обслуживаемых за один час работы предприятия, определяется по формуле:

$$N_{\text{ч}} = (R \times \varphi_{\text{ч}} \times X_{\text{ч}}) / 100, \quad (2.1)$$

где R – принятое количество мест в зале, мест; $N_{\text{ч}}$ - количество потребителей, обслуживаемых за один час, чел.; $\varphi_{\text{ч}}$ - оборачиваемость места в зале за 1 час; $X_{\text{ч}}$ - загрузка зала за 1 час, %.

Расчет количества потребителей, обслуживаемых за 1 день в кафе приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Определение количества потребителей кафе

Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час, раз	Средняя загрузка зала, %	Число потребителей за 1 час, человек ($N_{\text{ч}}$)
с 10.00 до 11.00	0,50	20	8
с 11.00 до 12.00	1,00	30	23
с 12.00 до 13.00	1,50	50	56
с 13.00 до 14.00	1,50	80	90
с 14.00 до 15.00	1,50	80	90
с 15.00 до 16.00	1,50	40	45
с 16.00 до 17.00	0,50	30	11
с 17.00 до 18.00	0,50	30	11

Продолжение таблицы 2.1

с18.00 до 19.00	0,50	60	23
с19.00 до 20.00	0,50	80	30
с20.00 до 21.00	0,40	60	18
с21.00 до 22.00	0,40	50	15
Всего			420

Общее количество потребителей в кафе за день: 420 человек.

2.1.2 Определение количества блюд

Для определения количества блюд, реализуемых за день работы кафе, необходимо знать количество потребителей и соответствующий коэффициент потребления блюд.

Общее количество блюд определяется по формуле:

$$n_d = N_{\text{день}} \times m, \quad (2.2)$$

где $N_{\text{день}}$ - количество потребителей в течение дня, чел.; n_d - количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня, блюд, шт.; m - коэффициент потребления блюд, шт [2].

Для кафе коэффициент составляет $m=2,5$

$$n_{oc} = 420 \times 2,5 = 1050 \text{ блюд}$$

Далее определяются количество отдельных групп и подгрупп выпускаемых блюд и количество прочих потребляемых продуктов по вегетарианскому кафе.

Таблица 2.2 - Структура однодневного расчетного меню торгового зала вегетарианского кафе

Вид блюд	От общего количества блюд		От данной группы блюд	
	доля, %	кол-во, шт.	доля, %	кол-во, шт.
Холодные блюда и закуски	20,00	210		
Овощные и грибные			40	84
Молочные продукты			20	42
Салаты			40	84
Горячие закуски	5,00	53	100	53
Супы	10,00	105		
Прозрачные			15	16
Заправочные			60	62
Молочные			10	11

Продолжение таблицы 2.2

Холодные			15	16
Вторые горячие блюда	30,00	315		
Овощные			50	158
Крупяные			40	126
Яичные			10	31
Мучные изделия	10,00	105	100	105
Сладкие блюда и напитки	25,00	262		
Сладкие блюда			40	104
Горячие напитки			30	79
Холодные напитки			30	79
Итого	100	1050	-	-

2.1.3 Составление расчетного меню

Расчетное меню представляет собой перечень наименований блюд с указанием выхода готового блюда и количества блюда.

Однодневное расчетное меню вегетарианского кафе приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 -. Однодневное расчетное меню вегетарианского кафе

№ рецепт- тур	Наименование блюд	Выход, г	Число блюд, шт.
Фирменное блюдо			
ТТК	Салат из авокадо со шпинатом и копченым сыром (авокадо, шпинат, шампиньоны, копченый сулугуни, томаты "Черри", лимонный сок, оливковое масло)	240/10	28
Горячие закуски			
ТТК	Теплый салат со шпинатом (шпинат, вяленые помидоры, грецкие орехи, лук репчатый, чеснок, кинза, оливковое масло)	190/10	26
ТТК	Жульен грибной (Шампиньоны, сыр "Пармезан", репчатый лук, сливки, специи)	100/50/30/20	27
Холодные блюда и закуски			
ТТК	Пашет из фасоли (красная фасоль, грецкие орехи, зелень, огурцы, дайкон, томаты, специи, оливковое масло, ржаные тосты)	170/10	28

Продолжение таблицы 2.3

ТТК	Рулетки из баклажанов по-гречески (баклажаны, брынза, грецкие орехи, кинза, чеснок, томаты, томаты вяленые, сыр "Пармезан", растительное масло, специи)	230/10	28
ТТК	Творог обезжиренный с малиновым джемом (творог обезжиренный, малиновый джем)	150/20	21
ТТК	Тарелка сырная (сыр "Моцарелла", сыр "Пармезан", Брынза, сыр "Дор-блю")	50/50/50/50	21
ТТК	Салат со спаржей и имбирем (спаржа, корень имбиря, томаты, огурцы, оливковое масло, специи, пшеничная лепешка)	280/20	42
ТТК	Теплый салат с вешенками и сладким перцем (вешенки, болгарский перец, салат "Латук", чеснок, имбирь, чили, оливковое масло, специи)	150/50/50	42
Супы:			
ТТК	Борщ с грибами и черносливом	240/20/20/10	62
ТТК	Суп из брокколи и шавеля	250/15/10	16
ТТК	Молочный суп с крупой	240/30/10	11
ТТК	Сырный крем-суп с тостами	250/80	16
Вторые горячие блюда:			
ТТК	Сотэ в горшочке (баклажан, цуккини, перец болгарский, чеснок, сельдерей, томаты, морковь, лук репчатый, соевый соус, масло растительное, специи)	270/10	79
ТТК	Спаржа жаренная (спаржа, дайкон, фасоль стручковая, цветная капуста, морковь, кокосовое молоко, горчица, специи)	200/100	79
ТТК	Плов вегетарианский (рис, баклажаны, цуккини, томаты черри, болгарский, морковь, репчатый лук, чеснок, зелень, растительное масло, специи)	250/100	63
ТТК	Гречневая лапша (лапша из гречневой муки, цуккини, брокколи, зелень, морковь, сельдерей, перец болгарский, кунжут, имбирь, кунжутное масло, соевый соус, специи)	150/100	63
ТТК	Омлет с овощным миксом (перец болгарский, помидоры, цуккини, зелень, специи)	150/100	31
Сладкие блюда			
ТТК	Шоколадное фондю с фруктами (шоколад, сливки, коньяк, ванилин, кедровые орешки, ананас, банан, виноград, груша, киви, клубника)	180/50	35

Продолжение таблицы 2.3

ТТК	Штрудель маковый (мак, растительные сливки, слоеное тесто, шоколадный и клубничный сироп, взбитые сливки, мороженное)	170/20	34
ТТК	Бананы, жаренные в кокосе (мороженное, шоколадный сироп, бананы, кокосовая стружка, масло растительное, сахарная пудра)	200/30	35
Мучные изделия			
ТТК	Французский креп с фруктами (блин, апельсин, киви, банан, взбитые сливки)	150/50/50	52
ТТК	Буррито "Мексика " (лепешка пшеничная, перец болгарский, помидор, сыр "Пармезан"	180/50/50	52
Горячие напитки:			
ТТК	Безалкогольный глинтвейн из виноградного фреша с кусочками апельсина, лимона, яблока, груши и клубники	100	26
ТТК	Горячий напиток на основе чая с клюквой, облепихой и черноплодной рябиной	100	26
ТТК	Горячий ягодный напиток из ежевики, черники и вишни с кусочками яблок	100	27
Холодные напитки			
ТТК	Смузи "Пуск" (банан, ананас, манго, папайя, маракуя, лимонный фреш, лед)	200	26
ТТК	Смузи "Аррива" (гранатовый фреш, ананас, банан, вишня, гуава, лед)	200	26
ТТК	Смузи "Экзо" (манго, яблоко, банан, клубника, вишня» фейхоа, кленовый сироп, лед)	200	27

2.2 Расчет расхода количества сырья и кулинарных полуфабрикатов

В качестве номенклатуры ассортимента и количества выпускаемой продукции принимаем меню, и соответствующий перечень блюд которые должны быть приготовлены в данном цехе в расчете на день.

По расчетному меню количество сырья ведется по формуле:

$$M = n_{\text{день}} \times g_p / 1000, \quad (2.3)$$

где n_d – количество порций, блюд данного вида, шт.; M – масса или количество сырья (или п/ф) данного вида, кг; $n_{\text{день}}$ – количество порций, блюд данного вида, шт.; g_p – норма сырья (п/ф) данного вида на одно блюдо или на 1 кг выхода готовой продукции по сборнику рецептур, г [2].

Сводная продуктовая ведомость приведена в таблице 2.4

Таблица 2.4 - Сводная продуктовая ведомость

Наименование продукта	Количество, кг	Нормативная документация
Авакадо свежий	1,90	ГОСТ 27511-87
Шпинат свежий	4,130	ГОСТ 317-88
Шампиньоны свежие	5,70	РСТ РСФСР 608-79
Сулугуни копченый	2,280	ГОСТ Р 53447-2009
Томаты свежие "Черри"	3,850	ГОСТ 1725-86
Сок лимона	0,190	ГОСТ 4429-83
Масло оливковое	2,3850	ГОСТ Р 51074-2007
Помидоры вяленые	3,490	ГОСТ 1721-86
Орехи грецкие очищенные	2,710	ГОСТ 16832-72
Лук репчатый свежий	3,710	ГОСТ 27167
Чеснок свежий	2,020	ГОСТ 7977-88
Кинза свежая	1,390	ГОСТ 29055-92
Фасоль красная консервированная	1,40	ГОСТ 7758-76
Петрушка свежая	0,7350	ГОСТ 16731-72
Огурцы свежие	1,960	ГОСТ 1726-86
Дайкон свежий	4,370	ГОСТ 659-82
Томаты свежие	7,240	ГОСТ 1725-83
Баклажаны свежие	3,920	ГОСТ 13907-88
Сыр "Брынза"	2,030	ГОСТ Р 53421-2010
Сыр "Пармезан"	7,410	ГОСТ 7616 -86
Масло растительное	1,6950	ГОСТ 1129-94
Сливки 30%	2,920	ГОСТ Р 52091-2005
Творог обезжиренный 0,8 %	3,150	ГОСТ 52096-2005
Джем малиновый	0,420	ГОСТ Р 52817-2006
Сыр "Дор-Блю"	1,050	ГОСТ 7616 -86
Сыр "Моцарелла"	1,050	ГОСТ 7616 -87
Спаржа свежая	6,980	ГОСТ 13908-67
Имбирь свежий	3,50	ГОСТ 29046-92
Пшеничная лепешка	4,50	ТУ 18-33-82
Вешенки маринованные	2,240	ГОСТ 13907-87
Перец болгарский	10,340	ГОСТ 13908-69
Салат "Латук"	1,40	ТУ 28-13-88
Перчик "Чили"	0,280	РСТ РСФСР 749-89

Чернослив свежий	1,240	ГОСТ 2851-98
Белые грибы сушеные	1,240	РСТ РСФСР 608-77
Брокколи свежая	2,760	ГОСТ 8968-89

Продолжение таблицы 2.4

Щавель свежий	0,160	ГОСТ 367-89
Молоко пастеризованное 3,2%	1,650	ТУ 9222-033-05268-977-03
Рис сухой	6,0	ГОСТ 6292-04
Цуккини свежий	4,570	ГОСТ 13907-87
Сельдерей свежий	2,560	РСТ РСФСР 749-89
Морковь свежая	9,950	ГОСТ 1721-86
Соус соевый	1,580	РСТ РСФСР 749-89
Фасоль стручковая	3,950	ГОСТ 20144-75
Капуста цветная свежая	4,740	ГОСТ 7968-88
Молоко кокосовое	1,580	ТУ 9222-033-05268-977-03
Горчица	0,790	ГОСТ Р 52121-2006
Мука гречневая	1,890	ГОСТ 27168-87
Масло кунжутное	1,260	ГОСТ 8990-58
Яйца куриные	62,0	ГОСТ Р 52121-2004
Шоколад молочный	0,70	ГОСТ 6534-90
Коньяк «Тольяттинский»	0,350	ГОСТ 7190-94
Ванилин сухой	0,1750	ГОСТ 16599-72
Орехи кедровые очищенные	0,5250	ГОСТ Р 52827-2008
Ананас свежий	1,8410	ГОСТ 27521-88
Банан свежий	10,1890	ГОСТ Р 51603-2008
Виноград свежий	1,1410	ГОСТ 25896-84
Груша свежая	0,9410	ГОСТ 21713-78
Киви свежий	2,5450	ГОСТ Р 53589-20010
Клубника свежая	1,3890	ГОСТ 4428-84
Мак сушеный	0,920	ГОСТ Р 52533-2007
Сливки растительные	0,460	ГОСТ Р 51917-2002
Тесто слоеное замороженное	2,30	ГОСТ 3444-89
Сироп шоколадный	1,860	ГОСТ 7184-84
Сироп клубничный	0,920	ГОСТ 7481-79
Взбитые сливки	0,920	ГОСТ Р 52091-2010
Мороженное ванильное	4,650	ТУ 10.16.0015.005-97
Стружка кокосовая	0,7050	ГОСТ 29048-92
Пудра сахарная	0,7050	ГОСТ 29048-90
Апельсин свежий	4,0560	ГОСТ 4427-83
Лимон свежий	1,0360	ГОСТ 4429-83
Яблоко свежее	1,8890	ГОСТ 16270-75
Клюква свежемороженая	1,0	ГОСТ 19215-75
Заварка чайная	1,0	ГОСТ 1938-98
Облепиха свежемороженая	1,0	ГОСТ 6714-78
Рябина черноплодная свежемороженая	1,0	ГОСТ 6714-78

Ежевика свежемороженая	1,0250	ГОСТ 19-76
Черника свежемороженая	1,0250	ГОСТ Р 50521-92
Вишня свежемороженая	2,0930	ГОСТ 21921-75

Продолжение таблицы 2.4

Манго свежий	1,244	ГОСТ 27521-87
Папайя свежее	0,496	ГОСТ 27521-87
Маракуя свежий	0,496	ГОСТ 27521-87
Гранат свежий в зернах	1,62	ГОСТ 27573-87
Гуава свежий	0,62	ГОСТ 27521-87
Фейхоа свежий	0,448	ГОСТ 27521-87
Сироп кленовый	0,512	ГОСТ 28499-90
Грейпфрут свежий	0,54	ГОСТ м27521-87

2.3 Расчет площади складских помещений

При проектировании складских помещений необходимо учитывать то, что различные продукты хранятся при различной температуре. К тому же, не все продукты можно хранить совместно, так, например овощи необходимо хранить отдельно от мясных продуктов и т.п. Поэтому, запланировав отдельные камеры, например, камеру для молочно-жировой продукции, или кладовую для сухих и сыпучих продуктов, необходимо так же рассчитать достаточную площадь для их хранения. Искомую площадь для таких помещений рассчитывают по нормативным данным, в частности, по удельной нагрузке на один квадратный метр пола. При этом надо так же учитывать, что некоторые продукты хранятся в отдельных упаковках или емкостях. Для того, чтобы провести данный расчет необходимо знать массу каждого продукта или полуфабриката, срок его хранения и соответственно нагрузку.

Расчет площади складских помещений по удельной нагрузке на 1 м^2 грузовой площади пола:

$$F = M \times T \times k \times E, \quad (2.4)$$

где T – принятый срок годности, сут; M – рассчитанное количество продуктов подлежащих хранению, кг; E – удельная нагрузка на 1 м^2 площади пола, кг/м^2 . k - коэффициент увеличения камеры на проходы и отступы от стен зависит от площади помещения и принимаются в следующих пределах: 2,2 для

малых камер (до 10м²), 1,8 для средних камер (до 20 м²) и 1,6 для больших камер (более 20 м²).

Так как суточный запас продуктов не очень большой, принимаем к расчету коэффициент 2,2.

Все данные расчетов сводим в таблицы 2.5 – 2.9.

Таблица 2.5 - Расчет среднетемпературная камеры для хранения овощей и фруктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Авакадо свежий	1,9	5,0	200	2,20	0,105
Шпинат свежий	4,13	2,0	100	2,20	0,182
Шампиньоны свежие	5,7	2,0	100	2,20	0,251
Томаты свежие "Черри"	3,85	2,0	200	2,20	0,085
Помидоры вяленые	3,49	5,0	120	2,20	0,320
Лук репчатый	3,71	5,0	400	2,20	0,102
Чеснок свежий	2,02	5,0	200	2,20	0,111
Кинза свежая	1,39	3,0	100	2,20	0,092
Петрушка зеленая	0,735	3,0	100	2,20	0,049
Огурцы свежие	1,96	2,0	200	2,20	0,043
Дайкон свежий	4,37	5,0	100	2,20	0,481
Томаты свежие	7,24	3,0	400	2,20	0,119
Баклажаны свежие	3,92	3,0	220	2,20	0,118
Спаржа свежая	6,98	3,0	220	2,20	0,209
Имбирь свежий	3,5	3,0	220	2,20	0,105
Перец болгарский	10,34	3,0	220	2,20	0,310
Салат "Латук"	1,4	2,0	220	2,20	0,028
Перчик "Чили"	0,28	3,0	220	2,20	0,008
Чернослив	1,24	5,0	220	2,20	0,062
Брокколи свежая	2,76	3,0	220	2,20	0,083
Шавель свежий	0,16	3,0	220	2,20	0,005
Цуккини свежие	4,57	3,0	220	2,20	0,137
Сельдерей свежий	2,56	3,0	220	2,20	0,077
Морковь свежая	9,95	3,0	220	2,20	0,299
Фасоль стручковая	3,95	3,0	220	2,20	0,119
Капуста цветная	4,74	3,0	220	2,20	0,142
Ананас свежий	1,841	5,0	220	2,20	0,092

Продолжение таблицы 2.5

Банан свежий	10,189	2,0	220	2,20	0,204
Виноград свежий	1,141	3,0	220	2,20	0,034
Груша свежая	0,941	3,0	220	2,20	0,028
Киви свежий	2,545	3,0	220	2,20	0,076
Клубника свежая	1,389	3,0	220	2,20	0,042
Апельсин свежий	4,056	3,0	220	2,20	0,122
Лимон свежий	1,036	3,0	220	2,20	0,031
Яблоко свежее	1,889	3,0	220	2,20	0,057
Манго свежий	1,244	3,0	220	2,20	0,037
Папайя свежее	0,496	3,0	220	2,20	0,015
Маракуя свежий	0,496	3,0	220	2,20	0,015
Гранат свежий в зернах	1,62	3,0	220	2,20	0,049
Гуава свежий	0,62	3,0	220	2,20	0,019
Фейхоа свежий	0,448	3,0	220	2,20	0,013
Грейпфрут свежий	0,54	3,0	220	2,20	0,016
Итого					4,489

Таблица 2.6- Расчет среднетемпературная камеры молочно-жировых продуктов, гастрономии и напитков

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Уд. нагр. на ед. груз площ кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Сулугуни копченный	2,28	5,0	120	2,20	0,209
Сыр "Брынза"	2,03	3,0	120	2,20	0,112
Сыр "Пармезан"	7,41	5,0	220	2,20	0,371
Сливки 30%	2,92	3,0	120	2,20	0,161
Творог 0,8 %	3,15	3,0	120	2,20	0,173
Сыр "Дор-Блю"	1,05	3,0	120	2,20	0,058
Сыр "Моцарелла"	1,05	3,0	120	2,20	0,058
Молоко	1,65	3,0	120	2,20	0,091
Яйца куриные	62	3,0	120	2,20	3,410
Мороженное	4,65	5,0	200	2,20	0,256
Взбитые сливки	0,92	5,0	120	2,20	0,084
Сок лимонный	0,19	5,0	300	2,20	0,007
Масло оливковое	2,385	5,0	80	2,20	0,328
Фасоль красная конс-я	1,4	5,0	80	2,20	0,193
Масло растительное	1,695	10,0	220	2,20	0,170
Джем малиновый	0,42	5,0	220	2,20	0,021
Вешенки маринованные	2,24	10,0	220	2,20	0,224
Соус соевый	1,58	10,0	220	2,20	0,158
Молоко кокосовое	1,58	2,0	80	2,20	0,087

Горчица	0,79	2,0	80	2,20	0,043
Масло кунжутное	1,26	2,0	80	2,20	0,069
Коньяк	0,35	5,0	300	2,20	0,013
Сливки растительные	0,46	2,0	80	2,20	0,025
Сироп шоколадный	1,86	5,0	220	2,20	0,093
Сироп клубничный	0,92	5,0	120	2,20	0,084
Сироп кленовый	0,512	5,0	400	2,20	0,014
Итого					6,510

Таблица 2.7 - Расчет кладовой сухих сыпучих продуктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Орехи грецкие очищенные	2,710	5,0	500	2,20	0,060
Белые грибы сушеные	1,240	5,0	100	2,20	0,136
Рис сухой	6,0	5,0	100	2,20	0,660
Мука гречневая	1,890	5,0	100	2,20	0,208
Шоколад молочный	0,70	5,0	500	2,20	0,015
Ванилин	0,1750	5,0	500	2,20	0,004
Орешки кедровые очищенные	0,5250	10,0	260	2,20	0,044
Мак сушеный	0,920	5,0	500	2,20	0,020
Стружка кокосовая	0,7050	5,0	500	2,20	0,016
Пудра сахарная	0,7050	5,0	500	2,20	0,016
Заварка чайная	1,0	5,0	100	2,20	0,110
Итого					1,289

Таблица 2.8 – Расчет морозильного ларя для хранения замороженных продуктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Уд. нагр. на ед. грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Клюква свежемороженая	1,0	10,0	220	2,20	0,100
Облепиха свежемороженая	1,0	10,0	220	2,20	0,100

Рябина черноплодная свежемороженая	1,0	10,0	220	2,20	0,100
Ежевика свежемороженая	1,025	10,0	220	2,20	0,103
Черника свежемороженая	1,025	10,0	220	2,20	0,103
Вишня свежемороженая	2,093	10,0	220	2,20	0,209
Тесто слоеное мороженое	2,3	2,0	80	2,20	0,127
Итого					0,841

Таблица 2.9 - Итоговая таблица складских помещений

Наименование камеры	Расчетная площадь	Расчетный объем камеры
Камера для хранения овощей и фруктов	4,499	9,150
Камера молочно-жировых, гастрономии и напитков	6,520	13,280
Кладовая для хранения сухих сыпучих продуктов	1,299	-
Морозильный ларь для хранения замороженных продуктов	0,842	1,720

2.4 Расчет производственных помещений

2.4.1 Расчет площади и оборудования овощного цеха

Сводная пордуктовая ведомость будет являться основой для составления производственной программы цеха вегетарианского кафе. Нормы отходов принимаются по действующим сборникам рецептур блюд. Данные расчетов сводятся в таблицу.

Таблица 2.10 - Производственная программа овощного цеха

Наименование овощей, корнеплодов, зелени	Масса, кг, брутто	Наименование операций по обработке	Отходы при обработке	
			%	Масса, кг
Авакадо свежий	1,9	Промывание очистка	24,0	1,440
Шпинат свежий	4,13	Промывание	20,0	3,300
Шампиньоны свежие	5,7	Промывание		5,700
Томаты свежие "Черри"	3,85	Промывание		3,850

Продолжение таблицы 2.10

Лук репчатый	3,71	Промывание, очистка	40,0	2,230
Чеснок свежий	2,02	Промывание, очистка	10,0	1,820
Кинза свежая	1,39	Промывание	24,0	1,060
Петрушка зеленая	0,735	Промывание	35,0	0,480
Огурцы свежие	1,96	Промывание		1,960
Дайкон свежий	4,37	Промывание, очистка		4,370
Томаты свежие	7,24	Промывание		7,240
Баклажаны свежие	3,92	Промывание		3,920
Спаржа свежая	6,98	Промывание		6,980
Имбирь свежий	3,5	Промывание очистка	35,0	2,280
Перец болгарский	10,34	Промывание		10,340
Салат "Латук"	1,4	Промывание		1,400
Перчик "Чили"	0,28	Промывание		0,280
Чернослив	1,24	Промывание		1,240
Брокколи свежая	2,76	Промывание		2,760
Шавель свежий	0,16	Промывание		0,160
Цуккини свежие	4,57	Промывание		4,570
Сельдерей свежий	2,56	Промывание		2,560
Морковь свежая	9,95	Промывание очистка	25,0	7,460
Фасоль стручковая	3,95	Промывание		3,950
Капуста цветная	4,74	Промывание		4,740
Ананас свежий	1,841	Промывание очистка	30,0	1,290
Банан свежий	10,189	Промывание очистка	35,0	6,620
Виноград свежий	1,141	Промывание		1,140
Груша свежая	0,941	Промывание		0,940
Киви свежий	2,545	Промывание очистка	25,0	1,910
Клубника свежая	1,389	Промывание		1,390
Апельсин свежий	4,056	Промывание очистка	35,0	2,640
Лимон свежий	1,036	Промывание очистка	35,0	0,670
Яблоко свежее	1,889	Промывание очистка	25,0	1,420
Манго свежий	1,244	Промывание очистка	0,25	1,240
Папайя свежее	0,496	Промывание		0,500
Маракуя свежий	0,496	Промывание		0,500
Гранат свежий в зернах	1,62	Промывание очистка	25,0	1,220
Гуава свежий	0,62	Промывание		0,620
Фейхоа свежий	0,448	Промывание		0,450
Грейпфрут свежий	0,54	Промывание очистка	35,0	0,350
Итого	123,846			108,970

Учитывая фонд рабочего времени и нормы выработки определяем численность производственных работников по формуле:

$$N_1 = \Sigma n / (H_{\text{выр}} \times \delta), \quad (2.5)$$

где $H_{\text{выр}}$ - норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, кг; N_1 - численность производственных рабочих, чел.; n - количество перерабатываемого сырья за день, кг; H_v - норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, кг; δ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда при механизации работ, $\lambda = 1,14$ [2].

$$N_1 = 123,846 / (1000 \times 1,14) = 0,1$$

Необходимое количество работников производства с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = N_1 \times K_1 \quad (2.6)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни (принимается равным 1,59).

$$N_2 = 0,1 \times 1,59 = 0,15 \approx 1 \text{ человек}$$

На данное количество продуктов требуется 1 сотрудник. Норма стола на 1 сотрудника 1,25 м, следовательно, принимаем к установке в цехе один производственный стол СП-3/1500/800, ванну моечную ВСМ-1/530, тележку-платформу для сбора отходов ТПГ-2, раковину для рук.

Площадь помещений (м^2) определяют по формуле:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пол}} / \eta \quad (2.7)$$

где $S_{\text{пол}}$ - площадь оборудования, м^2 ; η - коэффициент использования площади [2].

Коэффициент использования площади для овощного цеха $\eta = 0,4$. Расчеты по определению площади овощного цеха приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 — Расчет площади овощного цеха вегетарианского кафе

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м^2

ВРК-400	Раковина для рук	1	500x400x360	0,20 / 0,20
СП-3/1200/800	Стол производственный	1	1200x800x870	0,96 / 0,96
ВСМ-1/530	Ванна моечная	1	630x630x870	0,40 / 0,40
ТПГ-2	Тележка-платформа для сбора отходов	1	450x500x700	0,23 / 0,23
Итого, полезная площадь				2,98
Коэффициент использования площади				0,4
Итого, общая площадь				7,45

2.4.2 Расчет площади и оборудования горячего цеха

Не смотря на то, что в вегетарианской кухне распространено так называемое сыроедение, тем не менее, для многих салатов, супов, горячих блюд необходима тепловая обработка

Технологические расчеты горячего цеха вегетарианского кафе, так же как и для других цехов, включают расчет численности производственных работников, расчет и подбор теплового, холодильного, вспомогательного оборудования, определение полезной и общей площади цеха.

Для последующих технологических расчетов составляются таблицы реализации готовых блюд по часам работы зала.

Основой для составления этого расчета являются график загрузки зала и расчетное меню. Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия, определяется по формуле

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{д}} \times K, \quad (2.8)$$

где $n_{\text{ч}}$ - количество блюд, реализуемых за 1 час работы зала, блюд, шт.; $n_{\text{д}}$ - количество блюд, реализуемых за весь день, шт.; K - коэффициент пересчета для данного часа, определяется по формуле

$$K = N_{\text{ч}} / N_{\text{д}}, \quad (2.9)$$

где $N_{\text{ч}}$ - количество потребителей, обслуживаемых за 1 час, человек; $N_{\text{д}}$ - количество потребителей, обслуживаемых за день, человек.

Реализация блюд по часам работы кафе приведена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 — Реализация блюд по часам работы кафе

Наименование блюда	Количество блюд за день	Часы реализации											
		с 10 до 11	с 11 до 12	с 12 до 13	с 13 до 14	с 14 до 15	с 15 до 16	с 16 до 17	с 17 до 18	с 18 до 19	с 19 до 20	с 20 до 21	с 21 до 22
		Коэффициент пересчета блюд для каждого часа											
		0,02	0,05	0,13	0,21	0,21	0,11	0,03	0,03	0,05	0,07	0,04	0,04
Борщ с грибами и черносливом	62,0	1,0	3,0	8,0	13,0	13,0	7,0	3,0	3,0	3,0	4,0	2,0	2,0
Суп из брокколи и щавеля	16,0	0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,0	0	1,0	1,0	1,0	1,0
Молочный суп с крупой	11,0	0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0	0
Сырный крем- суп с тостами	16,0	0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Сотэ в горшочке	79,0	2,0	4,0	10,0	17,0	17,0	9,0	2,0	2,0	4,0	6,0	3,0	3,0
Спаржа свежая жаренная	79,0	2,0	4,0	10,0	17,0	17,0	9,0	2,0	2,0	4,0	6,0	3,0	3,0
Плов вегетарианский	63,0	1,0	3,0	8,0	13,0	13,0	7,0	2,0	2,0	4,0	4,0	3,0	3,0
Гречневая лапша	63,0	1,0	3,0	8,0	13,0	13,0	7,0	2,0	2,0	4,0	4,0	3,0	3,0
Омлет с овощным миксом	31,0	1,0	2,0	4,0	7,0	7,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0
Безалкогольный глинтвейн	26,0	1,0	1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0
Горячий напиток на основе чая	26,0	1,0	1,0	3,0	5,0	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0
Горячий ягодный напиток	27,0	1,0	1,0	4,0	6,0	6,0	3,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	0

Работа в цехе начинается на 2 часа раньше, чем откроется зал, и заканчивается одновременно с закрытием зала.

Режим работы горячего цеха устанавливается на основании графика работы зала кафе. Время выхода на работу работников горячего цеха принимается с учетом продолжительности приготовления первой партии блюд

к открытию зала предприятия. На данном предприятии горячий цех начинает работать в 8.00 и заканчивает в 21.00.

Численность производственных работников в цехе определяется по нормам времени по формуле

$$N_1 = n \times K \times 100 / 3600 \times T \times 1,14, \quad (2.10)$$

где N_1 - численность производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, человек; n - количество изготавливаемых изделий за день, шт., кг, блюд; K - коэффициент трудоемкости; 100 - норма времени (в с), необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1; T - продолжительность рабочего дня каждого работника, ($T=8$ ч) [2].

Расчет численности работников приведен в таблице 2.13

Таблица 2.13 - Расчет численности производственных работников

Наименование блюда	Кол. блюд за день, шт	Коэффициент трудоёмкости блюда	Кол. времени на приготовление блюда, с
Борщ с грибами и черносливом	62,0	1,10	6820
Суп из брокколи и щавеля	16,0	1,0	6000
Молочный суп с крупой	11,0	1,10	8800
Сырный крем-суп с тостами	16,0	1,10	8250
Сотэ в горшочке	79,0	0,60	4320
Спаржа свежая жаренная	79,0	0,80	6720
Плов	63,0	0,90	7830
Гречневая лапша	63,0	1,10	9020
Омлет	31,0	0,90	36720
Глинтвейн	26,0	0,60	2400
Горячий напиток на основе чая	26,0	0,60	4200
Итого			101080

$$N_1 = 101080 / 8 \times 3600 \times 1,14 = 4 \text{ человек}$$

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков, дней болезни определяется по формуле (2.6).

Режим работы предприятия - 7 дней в неделю, а режим рабочего времени производственного работника — пятидневная рабочая неделя с двумя выходными днями, с 8-часовым рабочим днем, $K_1=1,59$.

Общая численность производственных работников будет равна

$$N_2=4 \times 1,59=6,3 \text{ или } 6 \text{ человек}$$

График выхода на работу работников горячего цеха изображен на рисунке 2.1.

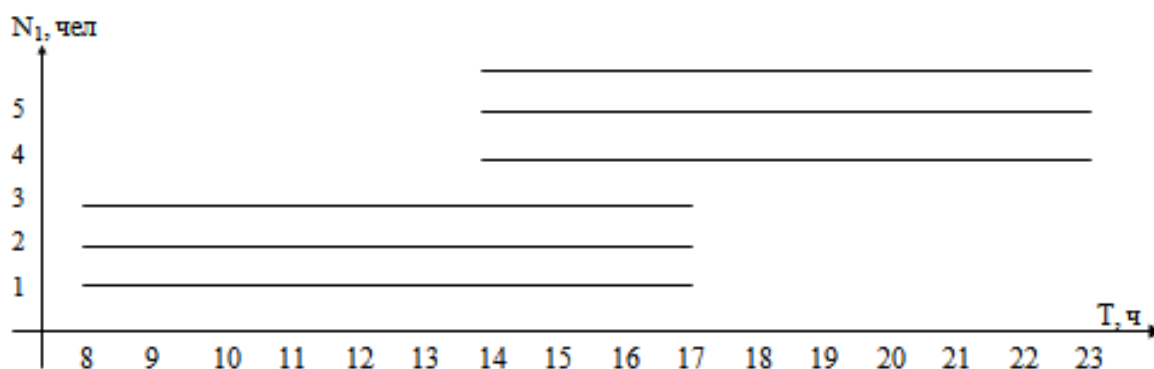


Рисунок 2.1 - График выхода на работу поваров горячего цеха

Каждое место для работы служащего необходимо оборудовать размещенными на производственных столах средствами малой механизации. Дополнительно должны быть установлены подтоварники и необходимое число ванн. Все перечисленное выше необходимо разместить таким образом, чтобы обеспечить последовательную и удобную работу.

Так же для данного цеха необходимо определить рабочие столы, стеллажи, ванны и раковины. Все перечисленное оборудование относится к категории нейтрального, иногда еще называемого вспомогательным. Такие расчеты, как правило, сводятся к определению рабочей зоны и соответствующему подбору длины стола, который принимаем к установке.

Необходимое количество таких столов рассчитывается, как правило, по числу работников которые осуществляют свою деятельность в цехе одновременно. по формуле:

$$L = N_1 \times l \quad (2.11)$$

где N_1 – число одновременно работающих в цехе, чел.; l – длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l = 1,25$ м).

Число столов:

$$n = L / L_{\text{ст}} \quad (2.12)$$

где $L_{\text{ст}}$ – длина принятых стандартных производственных столов, м.

Расчет количества производственных столов приведен в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Расчет количества производственных столов

Количество поваров, одновременно работающих в цехе, чел	Норма длины стола на 1 чел., м	Общая длина стола, м	Длина стандартного стола, мм	Количество столов
6	1,25	7,5	1200	6,25

Принимаем к установке 7 столов СП -3/1200/800 и 1 стол СП -3/1500/800.

Для выполнения различных операций предусмотрено разнообразное оборудование. Номенклатура оборудования для горячего цеха предприятия общественного питания определяется на основе ассортимента изготавливаемой продукции и видов оборудования, серийно выпускаемого промышленностью на данный период. Для проведения технологических процессов производства и отдельных технологических операций в горячем цехе используется тепловое, холодильное, механическое и вспомогательное оборудование.

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

Технологический расчет оборудования для тепловой обработки поддуков может быть произведен:

- по количеству кулинарной продукции, реализуемой в течение дня или определенного промежутка времени, работы предприятия (расчет объема стационарных варочных котлов);
- по количеству кулинарной продукции, реализуемой в течение максимально загруженного часа работы предприятия (расчет плит,

сосисковарок, кофеварок, фритюрниц, сковород и другой аппаратуры, а также мармитов).

Проводимые расчеты оборудования для тепловой обработки продукции сводятся к подбору аппаратуры соответствующей производительности, площади или вместимости для тех или иных тепловых аппаратов, определению времени работы, коэффициента использования принятой к установке аппаратуры и количества их единиц.

В основу расчета теплового оборудования положены таблицы реализации, которые составляются для всех видов продукции, изготавливаемой данным предприятием.

Расчет объема котлов производится для выполнения следующих операций: варки бульонов, вторых горячих блюд, гарниров, соусов, сладких блюд, горячих напитков, а также варки продуктов для приготовления холодных блюд.

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

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}}, \quad (2.13)$$

где $V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм³; $V_{\text{в}}$ – объем воды, дм³; $V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³.

Объем (дм³), занимаемый продуктами:

$$V_{\text{прод}} = M / \rho, \quad (2.14)$$

где ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³; M – масса продукта, кг; ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³.

$$M = n_c \times g_p / 1000 \quad (2.15)$$

где n_c – количество порций или литров (дм³) супа; g_p – норма продукта на одну порцию или 1 дм³ супа, г.

Количество литров (дм³) супа:

$$n_{\text{л}} = n_c \times V_1, \quad (2.16)$$

где V_1 – объем одной порции супа, дм³; n_c – количество порций супа; V_1 – объем одной порции супа, дм³.

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³):

$$V_B = M \times n_B, \quad (3.17)$$

где n_B – норма воды на 1 кг основного продукта, дм³/кг, для костного, грибного, мясного и мясо-костного бульонов $n_B = 1,25$; для рыбного – 1,1 дм³/кг.

Объем (дм³) промежутков между продуктами:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta, \quad (3.18)$$

где β – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta=1 - \rho$) [2].

Если в результате расчета объема котла для варки бульонов получен объем менее 40 дм³, то необходимо учесть коэффициент заполнения котла ($K=0,85$), т.е. полученный при расчете результат разделить на 0,85. В этом случае используют не котлы, а наплитную посуду.

Расчет котла для варки бульона можно представить в виде таблицы 2.15.

Таблица 2.15 – Расчет котлов для варки супов

Наименование блюда	Объем порции дм ³	Количество порций по часам реализации		Часы реализации		
				12-13	13 - 14	14-15
				10	10	9
Борщ с грибами и черносливом	0,25	Объем котла, дм ³	Расчетный	2,5	2,5	2,25
			Принятый	5	5	5
Суп из брокколи и щавеля	0,25	Объем котла, дм ³	Количество порций	3	3	2
			Расчетный	0,75	0,75	0,5
			Принятый	2	2	2
Молочный суп с крупой	0,25	Объем котла, дм ⁴	Количество порций	2	2	2
			Расчетный	0,5	0,5	0,5
			Принятый	2	2	2
Сырный крем-суп с тостами	0,25	Объем котла, дм ⁵	Количество порций	3	3	2
			Расчетный	0,75	0,75	0,5
			Принятый	2	2	2

Вместимость пищеварочных котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров находят по формулам (2.19) – (2.21).

При варке набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (2.19)$$

При варке ненабухающих продуктов:

$$V = 1,15 \times V_{\text{прод}}, \quad (2.20)$$

При тушении:

$$V = V_{\text{прод}} \quad (3.21)$$

Объем продукта и объем воды определяют по тем же формулам, что и при расчете котлов для варки бульонов [2].

Расчет объема котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров приведен в таблице 2.16.

Таблица 2.16 - Расчет объема котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров

Наимен блюда, гарнира	Часы реализ. Блюда	Кол. блюд, шт	Масса продукта нетто, кг.		Объём. плотн. пр., кг/ дм³	Объём прод., дм³	Норма воды на 1 кг прод., дм³	Объём воды, дм³	Объём, дм³	
			На 1 пор., г	На все пор., кг.					Расч.	Прин.
Сотэ в горшочке	с 14 до 15	17,0	280	22,12	0,8	0,40	2,0	1,0	1,70	сотейник 4
Спаржа свежая жаренная	с 14 до 15	17,0	300	23,7	0,26	0,20	6,0	4,60	5,60	кастрюля 6
Плов вегетарианский	с 14 до 15	13,0	350	22,05	0,65	1,30	1,0	1,90	3,50	кастрюля 4
Гречневая лапша	с 14 до 15	13,0	250	15,75	0,65	1,50	1,0	1,90	1,80	кастрюля 4
Омлет с овощным миксом	с 14 до 15	7,0	250	7,75	0,8	1,20	4,0	6,20	8,50	сковорода 10
Безалкогольный глинтвейн	с 14 до	5,0	100	2,6	0,79	2,10	4,0	6,20	2,50	котел 10

	15									
Горячий напиток на основе чая	с 14 до 15	5,0	100	2,6	0,79	2,10	4,0	6,20	12,50	котел 10
Горячий ягодный напиток	с 14 до 15	6,0	100	2,7	0,79	2,10	4,0	6,20	12,50	котел 10

Для приготовления вторых горячих блюд и гарниров принимаем наплитную посуду из нержавеющей стали: кастрюля 4 л — 5 шт., кастрюля 6 л — 1 шт, 3 наплитных котла 10 л, сковорда 1 шт.10 литров.

Площадь поверхности плиты, на которой будет поводится процесс тепловой обработки продукции рассчитываем по формуле.:

$$F = n \times f / \varphi \quad (2.22)$$

где f – площадь, занимаемая единицей посуды на жарочной поверхности плиты;
 n – количество наплитной посуды, необходимой для приготовления данного блюда за расчетный час, шт.; f – площадь, занимаемая единицей наплитной посуды на жарочной поверхности плиты; φ – оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой за расчетный час.

Площадь поверхности плиты, которая используется для приготовления всех видов блюд, определяются как сумма всех поверхностей, используемых для приготовления отдельных видов блюд.

$$S = \frac{n_1 * f_1}{\varphi_1} + \frac{n_2 * f_2}{\varphi_2} + \dots + \frac{n_n * f_n}{\varphi_n} = \sum_1^n \frac{n * f}{\varphi}, \quad (2.23)$$

К полученной поверхности плиты прибавляем от десяти до тридцати процентов на неплотности прилегания посуды и мелкие неучтенные операции.

Площадь жарочной поверхности плиты (m^2) рассчитывается по формуле:

$$S = 1,3 \times F_p \quad (2.24)$$

Используя формулы 2.22, 2.23 и 2.24, рассчитаем и подберем плиту для горячего цеха с учетом приготовления заданного количества блюд в час максимальной загрузки зала.

Расчет площади жарочной поверхности плиты приведен в таблице 2.17.

Таблица 2.17 - Расчет площади жарочной поверхности плиты

Блюдо	Кол.блюд в макс. часы загр	Тип напительной посуды	Вместимость напительной посуды,		Количество посуды	Площадь ед. посуды, м2	Прод. технол. цикла, мин	Оборачиваемость	Площ. жар. поверх. плиты, м2
			дм ³	шт.					
Борщ	13,0	кастрюля 5	5,0	1	1	0,05	30,0	2,0	0,03
Суп из брокколи и шавеля	20,0	кастрюля 5	5,0	1	1	0,05	20,0	3,0	0,03
Молочный суп с крупой	10,0	сотейник 4	4,0	1	1	0,04	20,0	3,0	0,02
Сырнй крем-суп с тостами	15,0	кастрюля 6	6,0	1	1	0,06	20,0	3,0	0,04
Сотэ в горшочке	19,0	сотейник 4	4,0	1	1	0,04	30,0	2,0	0,02
Спаржа свежая жаренная	19,0	кастрюля 6	6,0	1	1	0,06	30,0	2,0	0,04
Плов вегетарианский	10,0	кастрюля 4	4,0	1	1	0,04	20,0	3,0	0,02
Гречневая лапша	11,0	кастрюля 4	4,0	1	1	0,04	40,0	1,5	0,02
Омлет с овощным миксом	12,0	сковорода 10	10,0	1	1	0,07	15,0	4,0	0,04
Безалкогольный глинтвейн		котел 10	10,0	1	1	0,07	15,0	4,0	0,04
Горячий напиток на основе чая		котел 10	10,0	1	1	0,07	15,0	4,0	0,04
Горячий ягодный напиток		котел 10	10,0	1	1	0,07	15,0	4,0	0,04
Итого									0,4

С учетом неплотности прилегания посуды площадь жарочной поверхности плиты будет равна:

$$S = S_{\text{общ}} \times 1,3 = 0,52 \text{ м}^2.$$

Принимаем к установке 1 плиту ЭП-4ЖШ.

Для кратковременного хранения продукции в горячем цехе устанавливаются холодильные шкафы.

Технологический расчет холодильных шкафов заключается в определении требуемой вместимости по формуле

$$V_n = \Sigma M / \rho \times v, \quad (2.25)$$

где M – масса продукта, кг; ρ – объемная плотность продукта, кг/м³; v – коэффициент, учитывающий массу тары; ($v = 0,7 \dots 0,8$)[2].

Таблица 2.18 – Расчет холодильного шкафа

Наименование кулинарного полуфабриката	Кол. кулинарных п/ф подлежащих хранению в горячем цехе, кг	Объемная плотность продукта, кг/м ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем холодильного шкафа, м ³
Кисло-молочные	15,00	850	0,70	0,025
Яйцо обработанное	30,00	850	0,70	0,050
Молочные	40,00	850	0,70	0,067
Итого:				0,142

Принимаем к установке холодильный шкаф марки ШХ – 0,7.

Принимаем без расчета к установке машину овощерезательно-протирачную МПР-350М.

Таблица 2.19 - Расчет полезной площади горячего цеха

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ВРК-400	Раковина для рук	1	500x400x360	0,20 / 0,20
СП-3/1200/800	Стол производственный	7	1200x800x870	0,96 / 6,72
СП-3/1500/800	Стол производственный	1	1500x800x870	1,20 / 1,20
ВСМ-1/530	Ванна моечная	1	630x630x870	0,40 / 0,40
КШ-1	Шпилька для гастроемкостей	2	600x530x1630	0,32 / 0,64
МПР-350М	Машина овощерезательно-протирачная	1	640x355x605	0,23 / 0,23
ЭП-4ЖШ	Плита электрическая	1	1050x897x860	0,94 / 0,94

ШХ-0,7	Шкаф холодильный	1	735x884x2064	0,65 / 0,65
Итого, полезная площадь				10,98
Коэффициент использования площади				0,3
Итого, общая площадь				36,6

2.4.3 Расчет холодного цеха

В холодном цехе осуществляется приготовление закусок, салатов, холодных сладких блюд. С этой целью холодный цех оснащается различными видами холодильного оборудования, механического оборудования и вспомогательного оборудования. Расчет производственной программы холодного цеха приведен в таблице 2.20.

Таблица 2.20 – Производственная программа холодного цеха

№ рецептур	Наименование блюд	Выход, г	Число блюд, шт.
ТТК	Салат из авокадо со шпинатом и копченым сыром (авокадо, шпинат, шампиньоны, копченный сулугуни, томаты "Черри", лимонный сок, оливковое масло)	250	28
ТТК	Пашет из фасоли (красная фасоль, грецкие орехи, зелень, огурцы, дайкон свежий, томаты свежие, специи, оливковое масло, ржаные тосты)	180	28
ТТК	Рулетки из баклажанов по-гречески (Баклажаны свежие, брынза, грецкие орехи, Кинза свежая, Чеснок свежий, Томаты свежие, Томаты свежие вяленые, сыр "Пармезан", растительное масло, специи)	240	28
ТТК	Жульен грибной (Шампиньоны свежие свежий, сыр "Пармезан", репчатый лук, сливки, специи)	200	28
ТТК	Творог обезжиренный с малиновым джемом (творога обезжиренный, малиновый джем)	150/20	21
ТТК	Тарелка сырная (сыр "Моцарелла", сыр "Пармезан", Брынза, сыр "Дор-блю")	50/50/50/50	21
ТТК	Салат со спаржей и имбирем (Спаржа свежая, корень имбиря, Томаты свежие, огурцы, оливковое масло, специи, пшеничная лепешка)	300	28
ТТК	Теплый салат с вешенками и сладким перцем (вешенки, болгарский перец, салат "Латук", Чеснок свежий, Имбирь свежий, чили, оливковое масло, специи)	250	28

ТТК	Шоколадное фондю с фруктами (шоколад, сливки, коньяк, ванилин, кедровые орешки, Ананас свежий, Банан свежий, Виноград свежий, Груша свежая, Киви свежий, Клубника свежая)	180/50	35
ТТК	Штрудель маковый (мак, растительные сливки, слоеное тесто, шоколадный и клубничный сироп, взбитые сливки, мороженное)	190	34

Продолжение таблицы 2.20

ТТК	Бананы, жаренные в кокосе (мороженное, шоколадный сироп, бананы, кокосовая стружка, масло растительное, сахарная пудра)	200/30	35
ТТК	Французский креп с фруктами (блин, Апельсин свежий, Киви свежий, Банан свежий, взбитые сливки)	250	52
ТТК	Буррито "Мексика " (лепешка пшеничная, перец болгарский, помидор, сыр "Пармезан"	280	52

Расчет численности работников ведется по формуле 2.10 и приведен в таблице 2.21

Таблица 2.21 - Расчет численности производственных работников

Наименование блюда	Количество блюд за день, шт.	Коэффициент трудоёмкости блюда	Количество времени на приготовление блюда, с
Салат из авакадо со шпинатом и копченым сыром	250	0,30	7500
Горячий салат со шпинатом	200	0,30	6000
Пашет из фасоли	180	0,30	5400
Рулетки из баклажанов по-гречески	240	0,50	12000
Жульен грибной	200	0,60	12000
Творог обезжиренный с малиновым джемом	150/20	0,50	7500
Тарелка сырная	50/50/50/50	0,50	10000
Салат со спаржей и имбирем	300	0,50	15000
Теплый салат с вешенками и сладким перцем	250	0,20	5000
Шоколадное фондю с фруктами	180/50	0,20	3600
Штрудель маковый	190	0,20	3800
Бананы, жаренные в кокосе	200/30	0,40	8000
Французский креп с фруктами	250	0,40	10000
Буррито "Мексика "	280	0,40	11200
Итого			117000

$$N_1 = 117\ 000 / 8 \times 3600 = 4,6$$

Общая численность производственных работников - 8 человек.
Количество работников с учетом выходных будет равной:

$$N_2 = 4,6 \times 1,59 = 7,3 \text{ или } 7 \text{ работников}$$

Количество работников с учетом выходных — 7 человек.

График работы производственных работников холодного цеха приведен на рисунке 2.2.

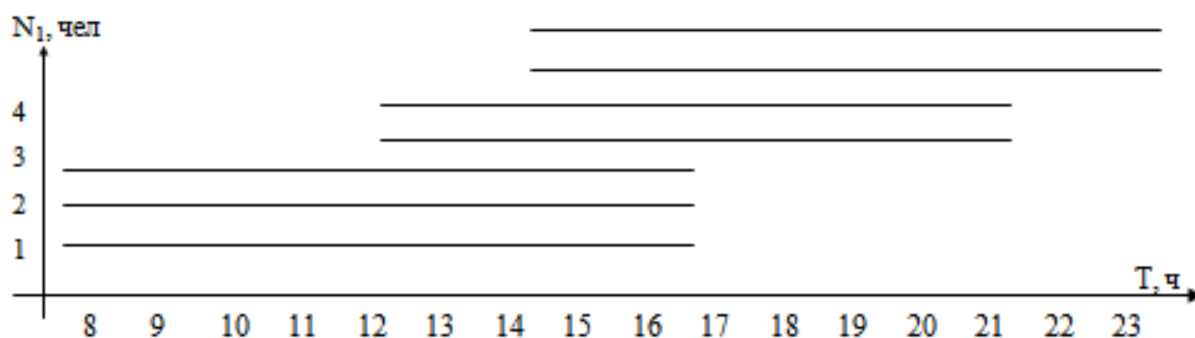


Рисунок 2.2 - График выхода на работу поваров холодного цеха

Расчет количества производственных столов

Количество производственных столов рассчитывается по численности персонала, одновременно занятого в цехе.

Таблица 2.22 – Расчет количества производственных столов

Количество поваров, одновременно работ в цехе, чел	Норма длины стола на 1 чел., м	Общая длина стола, м	Длина стандартного стола, м	Количество столов
7	1,25	8,75	1200	7,3

Итого принимаем к установке 7 производственных столов маркой СП – 3/1200 и СП – 3/1500.

Расчет холодильного шкафа ведется по его полезному объему, по формулам (2.25) и (2.26). С учетом обеспечения хранения в холодном цехе $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ запаса сырья на приготовление холодных закусок и сладких блюд, для холодного цеха принимаем к установке без расчета шкаф холодильный ШХ – 0,4.

Площадь помещений (м^2) определяют по формуле (2.7). Коэффициент использования площади для холодного цеха $\eta = 0,35$. Расчеты по определению площади холодного цеха приведены в таблице 2.23

Таблица 2.23 – Расчет площади холодного цеха

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м^2
ВРК-400	Раковина для рук	1	500x400x360	0,20 / 0,20
СП-3/1200/800	Стол производственный	7	1200x800x870	0,96 / 6,72
ВСМ-1/530	Ванна моечная	1	630x630x870	0,40 / 0,40
КШ-1	Шпилька для гастроемкостей	2	600x530x1630	0,32 / 0,64
CL 30	Овощерезательная машина Robot coupe	1	590x350x320	0,21 / 0,21
ШХ-0,4	Шкаф холодильный	1	665x650x1970	0,43 / 0,43
Диксон СТХ-2/1230	Стол охлаждаемый	1	1230x700x870	0,86 / 0,86
ТПГ-2	Тележка-платформа для сбора отходов	1	450x500x700	0,23 / 0,23
Итого, полезная площадь				9,69
Коэффициент использования площади				0,35
Итого, общая площадь				27,68

2.4.4 Расчет моечной столовой посуды

Данное помещение проектируется для того, чтобы реализовать процессы связанные с мойкой столовой посуды. Здесь вся посуда подвергается процедуре очистки от остатков пищи, затем осуществляется процесс сортировки посуды, мойки посуды. В зависимости от выбранной модели посудомоечной машины помимо столовой посуды здесь может осуществляться мойка различных приборов и подносов. Для эффективной организации процесса мойки посуды здесь выделяют две линии. Первая предусматривает установку самой

посудомоечной машины, а вторая – установку моечных ванн и вспомогательного оборудования.

Производительностью посудомоечной машины является количество посуды, которую необходимо вымыть в максимальный час.

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{час}} \times 1,3 \times K, \quad (2.27)$$

где $N_{\text{час}}$ - число потребителей в максимальный час загрузки зала, человек;
 $G_{\text{ч}}$ - количество столовой посуды и приборов, которое необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала, шт.; 1,3 - коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; K - число тарелок на одного потребителя, (для кафе $n=4$), шт[2].

Расчет посудомоечной машины приведен в таблице 2.24

Таблица 2.27 – Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей, чел.		Норма тарелок на одного потребителя, шт.	Количество посуды, шт.		Производительность, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования
За расчетный час	За день		За расчетный час	За день			
90	420	4	468	2184	1100	1,9	0,2

Следовательно принимаем к установке посудомоечную машину МПК 1100К производительностью 1100 тарелок/ч.

Расчеты по нахождению площади овощного цеха проводятся аналогично горячему и приведены в таблице 2.25.

Таблица 2.25 - Расчет площади моечной столовой посуды

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ВРК-400	Раковина для рук	1	500x400x360	0,20 / 0,20
ВСМ-1/530	Ванна моечная	5	630x630x870	0,40 / 1,98
ТПГ-2	Тележка-платформа для сбора отходов	1	450x500x700	0,23 / 0,23

ССО-1	Стол для сбора отходов	1	800x700x860	0,56 / 0,56
СПМП-6-3	Стол предмоечный	1	1200x671x860	0,81 / 0,81
МПК-1100К	Машина посудомоечная	1	740x835x1490	0,62 / 0,62
СПМР-6-5	Стол раздаточный	1	1050x605x860	0,64 / 0,64
Итого, полезная площадь				5,03
Коэффициент использования площади				0,35
Итого, общая площадь				14,37

2.4.7 Расчет моечной кухонной посуды

Это помещение предназначено для мойки кухонной посуды и инвентаря.

Моечная кухонной посуды оснащена моечными ваннами, стеллажами, раковиной для мытья рук. Кроме того, тут выделена специальная зона для мойки передвижного оборудования. Расчет полезной площади моечной кухонной посуды представлен в таблице 2.26.

Таблица 2.26 - Расчет площади моечной кухонной посуды

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ТПГ-2	Тележка-платформа для сбора отходов	1	450x500x700	0,23 / 0,23
СТКН-1200/650 Р	Стеллаж кухонный решетчатый	1	1200x650x1600	0,78 / 0,78
ВМП-7-1	Ванна моечная (котломойка)	2	800x700x902	0,56 / 1,12
ППТ-12/6	Подтоварник	1	1200x600x500	0,72 / 0,72
Итого, полезная площадь				2,85
Коэффициент использования площади				0,4
Итого, общая площадь				7,11

2.4.5 Расчет сервизной

Таблица 2.27 - Расчет площади сервизной

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ШЗК- 950	Шкаф для посуды	2	950x600x1750	0,57 / 1,14
СКТ-1/1200 П	Стеллаж для тарелок	6	1200x300x1600	0,36 / 2,16

	передвижной			
Итого, полезная площадь				3,3
Коэффициент использования площади				0,4
Итого, общая площадь				8,25

2.4.6 Расчет цеха обработки яйца

Таблица 2.28 - Расчет площади цеха обработки яйца

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ШХ-0,4	Шкаф холодильный	1	665х650х1970	0,43 / 0,43
СТК- 950/400	Стеллаж кухонный	1	950х400х1600	0,38 / 0,38
ВСМ-2/430	Ванна моечная 2-х секционная	2	1010х530х870	0,54 / 1,07
СП-3/ 950/600	Стол производственный	1	950х600х870	0,57 / 0,57
Итого, полезная площадь				2,45
Коэффициент использования площади				0,4
Итого, общая площадь				6,13

2.4.7 Расчет площади моечной и кладовой полуфабрикатной тары

Таблица 2.29 - Расчет площади моечной и кладовой полуфабрикатной тары

Марка оборудования	Название оборудования	Количество единиц оборудования	Габаритные размеры, мм	Полезная площадь единицы/ всего оборудования, м ²
ТПГ-2	Тележка-платформа для сбора отходов	1	450х500х700	0,23 / 0,23
СТКН-1200/650 Р	Стеллаж кухонный решетчатый	1	1200х650х1600	0,78 / 0,78
ВМП-7-1	Ванна моечная (котломойка)	1	800х700х902	0,56 / 0,56
ППТ-12/6	Подтоварник	1	1200х600х500	0,72 / 0,72
	Зона для мытья передвижного оборудования	1	1300х1000х0	1,30 / 1,30
Итого, полезная площадь				3,59
Коэффициент использования площади				0,4
Итого, общая площадь				8,96

2.5 Расчет площади помещений для потребителей

Все помещения, поректируемые на предприятиях общественного питания принято разделять на группы. К так называемой, группе помещений для потребителей относят в первую очередь зал, также к этой группе относятся: вестибюль, гардероб, умывальник и туалетные комнаты.

Расчет площади вестибюля ведется по норма по нормам от 0,3 до 0,45 м² на однообеденное место, соответственно принимаем вестибюль 33 м².

Туалетные комнаты, а так же умывальники для потребителей рассчитываются следующим образом: один унитаз на 60 мест в зале и один умывальник на каждые 50 мест.

Площадь зала для потребителей рассчитывают основываясь на нормах площади на одно место (СНиП 2.08.02-89 “Общественные здания и сооружения”):

$$F = P \times d \quad (2.28)$$

где P — принятое проектом количество мест в зале; d — норма площади на одно место, м².

Для кафе норма площади на 1 место посадочное составит 1,4м.

Таким образом, обеденный зал для посетителей кафе вегетарианское составит 105 м².

2.6 Служебные, бытовые и технические помещения

В группу служебных и административных помещений входя всевозможные кабинеты (например, кабинет бухгалтера, кабинет директора и т.п.) К бытовым помещениям относят: гардеробные и туалетные для персонала, душевые, бельевую, комнату отдыха персонала.

Площадь административных помещений принимают из расчета не менее 5 м² на одного служащего.

При проектировании и расчете гардеробных комнат площадь принимают исходя из расчета $0,575 \text{ м}^2$ на одного работника. Эта площадь включает $0,125 \text{ м}^2$ – гардероб верхней одежды; $0,25 \text{ м}^2$ – гардероб домашней и спецодежды; $0,05 \text{ м}^2$ – помещение для хранения личных вещей; $0,15 \text{ м}^2$ – помещение для переодевания.

При расчете количества душевых и их площади руководствуются тем, что как правило принимают одну душевую сетку на 10 человек. Размеры кабины — $900 \times 900 \text{ мм}$. Туалеты для мужчин и женщин – раздельные, из расчета 30 человек на один санитарный прибор.

Площади перечисленных помещений принимаем по СНиП 2.08.02-89 без расчета. В бельевой выделяются отделения для чистого и грязного белья.

Таким образом, принимаем кабинет директора площадью 9 м^2 ; бухгалтерию – 6 м^2 ; главную кассу площадью 6 м^2 ; помещение зав. производством – 5 м^2 ; помещение для персонала – 6 м^2 ; гардероб для персонала мужской 6 м^2 и женский 17 м^2 ; кабина для переодевания (мужская и женская) – по 6 м^2 ; 2 душевые кабины (мужская и женская) по 6 м^2 ; 2 туалета с умывальными – 8 м^2 .

2.7 Технические помещения

Особую группу представляют технические помещения. Как правило, они не всегда могут располагаться единым блоком. При размещении таких помещений в плане здания необходимо соблюдать требование удобного доступа к ним и наличие самостоятельных входов из производственных коридоров или со стороны хозяйственного двора.

Холодильные камеры находятся рядом с загрузочной и поставлены единым блоком. Они размещены так, чтобы не нарушалась технологическая цепь производства.

Вентиляционные камеры и тепловой пункт располагают у наружных стен здания, поскольку эти установки отводят излишки теплоты, влаги и вредные газы, выделяющиеся из помещений предприятия.. Камеру кондиционирования

воздуха размещают рядом с тепловым пунктом и в удобной связи с холодильной установкой.

Так же у наружных стен располагают электрощитовую. В непосредственной близости от производственных помещений с наибольшей установочной мощностью оборудования.

2.8 Сводная таблица площадей помещений

Технологические расчёты заканчиваются составлением сводной таблицы всех помещений, входящих в состав проектируемого предприятия.

Таблица 2.30 - Сводная таблица всех помещений предприятия

Наименование функциональной группы помещений помещения	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
<i>Производственные помещения</i>		
Горячий цех	36,60	36,0
Холодный цех	27,680	36,0
Овощной цех	7,450	10,0
Моечная столовой посуды	14,370	16,0
Моечная кухонной посуды	7,110	10,0
Цех обработки яйца	6,130	6,0
Моечная и кладовая полуфабрикатной тары	8,960	9,0
Сервизная	8,250	8,0
Помещение зав. производством	7,20	10,0
<i>Помещения для приема и хранения товаров</i>		
Охлаждаемая камера хранения молочно - жировых продуктов, гастрономии и напитков КХС-14	10,960	10,96
Охлаждаемая камера хранения фруктов и овощей КХ-11	9,870	9,87
Кладовая сухих сыпучих продуктов	2,840	2,84
Морозильная камера для хранения замороженных продуктов	1,850	1,85
Загрузочная	8,340	8,34
Охлаждаемая камера для пищевых отходов КХ-4,41	2,670	2,67
<i>Помещения для посетителей</i>		
Торговый зал	105,0	233,0
Вестибюль	23,20	30,0
Гардероб	9,90	24,0
Уборные	29,570	30,0
<i>Административно-бытовые помещения</i>		
Кабинет директора	9,980	10,0
Кабинет главного бухгалтера	10,640	10,0
Гардероб для персонала и душевые м	8,720	16,0

Гардероб для персонала и душевые ж	18,330	18,0
Туалет для персонала	9,50	9,50
Технические помещения		
Продолжение таблицы 2.30		
Тепловой пункт и водомерный узел	15,80	20,0
Приточная вентиляционная камера	30,970	31,0
Вытяжная вентиляционная камера	14,010	15,0
Электрощитовая	11,060	16,0
Коридоры	88,140	88,0
ИТОГО ПЛОЩАДЬ	349,500	771,980

Таким образом, в технологическом разделе дипломного проекта были рассмотрены следующие вопросы:

- разработана номенклатура ассортимента и количества блюд;
- рассчитано количество посетителей проектируемого кафе (в основном зале кафе будет находится в день . в среднем, 420 человек);
- разработано меню кафе, в котором представлены разнообразные блюда и достаточно большой выбор напитков . поскольку кафе является вегетарианским, то все представленные блюда не включают в себя продукцию животного происхождения
- рассчитано необходимое количество и масса продуктов в соответствии с принятой номенклатурой блюд;
- проведены расчеты, связанные с выбором сборно-разборных камер для хранения продукции. Искомую площадь для таких помещений рассчитывали по нормативным данным, в частности, по удельной нагрузке на один квадратный метр пола.

- повели все расчеты, связанные с проектированием отдельных цехов. Для всех помещений, в зависимости от специфики продукции, способов обработки и других параметров в первую очередь разрабатывали номенклатуру ассортимента и количества перерабатываемой продукции. Затем проводили необходимые расчеты, связанные с количеством работников, планировали их рабочие графики. Следующим этапом являлся расчет и выбор для данного цеха

ресторана механического, холодильного и вспомогательного (нейтрального) оборудования, которое выбирали в общем случае по производительности. А оборудование относящееся к холодильному, по объему. Так же для каждого цеха необходимо было определить рабочие столы, стеллажи, ванны и раковины.

- рассчитали необходимое значение площади, для всех цехов, с учетом того, что оборудование и машины будут занимать определенное пространство, так же учитывали нормы на порходы.

Такой алгоритм расчетов был поведен для каждого помещения. В итоговой таблице представлены все полученные значения.

3. Энергетический раздел

3.1 Холодоснабжение

На основании подсчитанных площадей камер, размещаем их в группе складских помещений так, чтобы не нарушалась технологическая цепь производства. Также учитывается удобство загрузки и разгрузки продуктов. Холодильные камеры размещены на первом этаже, с северной стороны здания. Холодильные камеры не соседствуют с помещениями, имеющими повышенную температуру и относительную влажность воздуха.

В технологической части были рассчитаны площади камер, в которых будут храниться суточные запасы молочно-жировых продуктов и гастрономии, фруктов, зелени и овощей, полуфабрикатов. Также рассчитана камера отходов.

Подбор сборно-разборных холодильных камер осуществляется по объему.

В зависимости от размещения сборных холодильных камер и условий их эксплуатации они конструктивно выполнены в виде отдельных камер, устанавливаемых в удобных местах. Все камеры имеют теплоизолированные двери. Каждая сборная холодильная камера укомплектована моноблочной холодильной машиной.

Таблица 3.1 - Расчетные данные по сборно-разборным камерам

Наименование камеры	Расчетная площадь, м ²	Расчетный объем, м ³	Принятая марка холодильного шкафа, габариты	Рабочий диапазон температур	Принятая марка моноблока
Камера молочно- жировых продуктов и гастрономии и напитков	6,51	13,280	POLAIR KXC- 14 2560x3160x2200	-10...+10	MM 226 S 898x988x908
Камера для овощей и фруктов	4,48	9,130	POLAIR KX-11 1960x3160x2200	-10...+10	MM 226 S 898x988x908

Таблица 3.2 - Холодильное оборудование предприятия

Марка оборудования	Рабочий диапазон температур, ° С	Габаритные размеры, м	Кол-во оборудования
Шкаф холодильный ШХ-0,4с	0 ... + 6	665х650х1970	1
Шкаф холодильный ШХ-07	0 ... + 6	735х884х2064	2
Стол с охлаждаемым шкафом СТХ-2/230	-2...+8	1230х700х870	1
Морозильный ларь для хранения замороженных продуктов Derby F 28	-10...+10	750х695х870	1

Техническое обслуживание холодильного оборудования состоит в комплексе мероприятий. Эти мероприятия направлены на поддержание оборудования в состоянии постоянной работоспособности (контроль технического состояния, устранение мелких неисправностей, проверка и наладка режима). Техническое обслуживание, текущий ремонт и устранение отказов холодильного оборудования осуществляется только специалистом по ремонту холодильного оборудования.

Тепловой расчет сборной холодильной камеры молочно-жировой камеры и гастрономии.

Общее количество тепла, поступающего в холодильную камеру ΣE_o , определяется выражением:

$$\Sigma E_o = E_1 + E_2 + E_3 + E_{\text{дых}} + E_{\text{зам}} + E_4, \text{ Вт}, \quad (3.1)$$

где E_1 — количество тепла, поступающего через наружное ограждение, Вт; E_2 — количество тепла, от продукта, Вт; E_3 — количество тепла, проникающего в камеру при открывании дверей, Вт; $E_{\text{дых}}$ — теплопритоки, Вт; $E_{\text{зам}}$ — тепло домораживания или замораживания продуктов, Вт; E_4 — эксплуатационные теплопритоки, Вт[1].

Рассчитаем численное значение теплопритоков через наружное ограждение:

$$E_1 = kxFx(t_{\text{вн}} - t_{\text{вк}}), \text{ Вт}, \quad (3.2)$$

где k — принятый коэффициент теплопередачи ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$; F — рассчитанная площадь поверхности ограждения, м^2 ; $t_{\text{вн}}$, $t_{\text{вк}}$ — температуры воздуха снаружи холодильной камеры и внутри нее, $^{\circ}\text{С}$.

Средняя температура воздуха снаружи холодильной камеры соответствует 22°С . Температуру воздуха в холодильной камере принимаем 2°С

Среднюю величину коэффициента теплопередачи принимаем равной $0,4 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{-К})$.

Площадь поверхности сборной холодильной камеры F оценивается по наружным габаритным размерам камеры.

$$E_1 = 0,4 \times 51 \times (22 - 2) = 408 \text{ Вт}$$

Рассчитаем количество тепла, вносимого в камеру с продуктом:

$$E_2 = M \times c \times (t_{\text{пн}} - t_{\text{пк}}) \times 0,01157, \text{ Вт}, \quad (3.3)$$

где M — рассчитанное суточное поступление продуктов в молочно-жировую камеру, $\text{кг}/\text{сут.}$; c — принятая удельная теплоемкость продукта поступающего на хранение, $\text{кДж}/(\text{кг} \times \text{К})$; $t_{\text{пн}}$, $t_{\text{пк}}$ — температура поступающего продукта и продукта при температуре воздуха камеры, $^{\circ}\text{С}$.

Температуру поступающих на хранение охлажденных продуктов принимаем 6°С .

$$E_2 = 13,28 \times 3,77 \times (26,4 - 7) \times 0,01157 = 11,23 \text{ Вт}$$

Далее рассчитываем количество тепла, проникающего в камеру при открывании дверей:

$$E_3 = V \times \rho \times n \times (i_{\text{вн}} - i_{\text{вк}}) \times 0,01157, \text{ Вт}, \quad (3.4)$$

где V — объем камеры, м^3 ; ρ — плотность воздуха при температуре воздуха, окружающего холодильную камеру, $\text{кг}/\text{м}^3$; n — суточная кратность

воздухообмена, 1 /сут.; $i_{вн}, i_{вк}$ — теплосодержание воздуха вне и внутри камеры, кДж/кг.

Теплосодержание воздуха оценивают при помощи i — d -диаграммы влажного воздуха.

$$E_3 = 13,28 \times 1,77 \times 26 \times (54 - 16,2) \times 0,01157 = 26,73 \text{ Вт.}$$

$$E_{дых} = M \times E \times 0,01157, \text{ Вт,} \quad (3.5)$$

где M — масса плодов или овощей, находящихся в камере в течение суток, кг; E — удельное тепловыделение плодами и овощами при «дыхании», кДж/(кг × сут.).

$$E_{дых} = 0.$$

Далее рассчитываем теплопритоки на домораживание или замораживание продукта в холодильной камере:

$$E_{зам} = M \times E_3 \times 0,01157, \text{ Вт,} \quad (3.6)$$

где E_3 — удельная теплота замораживания, кДж/(кг × сут.).

$$E_{зам} = 0$$

Эксплуатационные теплопритоки E_4 включают

$$E_4 = (E_{люд} + E_{осв} + E_{вен})$$

- тепло от пребывания в камере людей $E_{люд}$ при загрузке и выгрузке продуктов:

$$E_{люд} = n \times E \times \tau_1 / 24, \text{ Вт,} \quad (3.7)$$

где n — число людей, работающих в холодильной камере; E — тепловыделения от одного человека, кВт; τ_1 — продолжительность пребывания людей в камере, ч.

$$E_{\text{люд}} = 1 \times 260 \times 4 / 24 = 52 \text{ Вт.}$$

тепловыделения от освещения $E_{\text{осв}}$ определяются исходя из мощности лампы и продолжительности ее работы в течение суток, ч:

$$E_{\text{осв}} = N \times \tau_{\text{осв}} / 24, \text{ Вт,} \quad (3.8)$$

где N — мощность электрической лампочки (Вт) при продолжительности ее работы τ_2 (ч);

$$E_{\text{осв}} = 40 \times 4 / 24 = 8 \text{ Вт.}$$

– тепловыделения от работы электродвигателя вентилятора:

$$E_{\text{вен}} = N_{\text{вен}} \times \tau_{\text{вен}} / 24, \text{ Вт,} \quad (3.9)$$

где $N_{\text{вен}}$ - мощность электродвигателя вентилятора, Вт. Длительность работы вентилятора в сутки принимают равной $\tau_{\text{вен}} = 16$ ч.

$$E_{\text{вен}} = 18 \times 16 / 24 = 13 \text{ Вт.}$$

$$\sum E = 40 + 11,23 + 26,73 + 0 + 0 + 52 + 8 + 13 = 150,96 \text{ Вт}$$

Далее рассчитываем холодопроизводительность холодильной машины:

$$E_{\text{о.хм}} = \frac{\sum Q_o}{b \times \varphi}, \text{ Вт} \quad (3.10)$$

где b — коэффициент рабочего времени холодильной машины ($b = 0,75$);

φ — коэффициент, учитывающий потери тепла в трубопроводах ($\varphi = 0,9$).

$$E_{\text{о.хм}} = \frac{244,1}{0,75 \times 0,9} = 3616 \text{ Вт.}$$

По величине $E_{\text{о.хм}}$ осуществляется выбор холодильной машины.

Остальные камеры рассчитываются аналогичным образом. Результаты расчетов сведены в таблицу 3.1. По холодопроизводительности и рабочему

диапазону температур подобраны моноблочные холодильные машины для каждой камеры.

Таблица 3.3 – Технические характеристики Сплит-системы Midea

Технические характеристики	
Марка	MSE-09-HR
Потребляемая мощность (охлаждение)	14,050 КВт
Потребляемая мощность (обогрев)	16,020 КВт
Вентиляция	2450 м ³ /час
Площадь помещения	140-210 м ²
Уровень шума	31-37/50 (вн.блок/нар.блок) дБ
Производительность по осушению	1,00л/ч
Размер (высота)	250 мм
Размер (ширина)	710 мм
Размер (глубина)	190 мм
Высота наружного блока	535 мм
Ширина наружного блока	700 мм
Глубина наружного блока	235 мм
Вес внутреннего блока	8 кг
Вес наружного блока	28,5 кг

3.2 Теплоснабжение

Теплоснабжение здания производится от ТЭЦ города Москвы с температурами 105-70 °С.

Системы отопления предназначены для восполнения тепловых потерь здания в холодный период года.

На предприятии применяют центральные системы отопления. По виду теплоносителя применяют водяную систему отопления, используют такие приборы, как гладкие трубы и радиаторы.

Ориентировочное значение тепловых потерь через ограждающие конструкции здания определяют при оценке нагрузки системы отопления здания или тепловых сетей по формуле:

$$E = E_0 \times \alpha \times (t_b - t_n) \times V_n, \text{ Вт} \quad (3.11)$$

где E_0 – нормативная удельная тепловая характеристика здания, Вт/(м³ × °С), принимаем равной 0,41. α – поправочный коэффициент на изменение

удельной тепловой характеристики здания в зависимости от климатических условий г. Москва;

$$\alpha = 0,540 + 22,0 / (t_b - t_n) \quad (3.12)$$

t_b – принятая усредненная расчетная внутренняя температура отапливаемых помещений, = 16 °С; t_n – расчетная температура наружного воздуха, = - 29°С;

V_n = объем отапливаемой части здания по внешнему обмеру, = 4032м³

$$\alpha = 0,540 + 22,0 / (16,0 - (-29,0)) = 1,0$$

$$E = 0,410 \times 1 \times (16,0 - (-29,0)) \times 4032 = 73390 \text{ Вт}$$

Годовой расход теплоты для отопления $E_{\text{год}}$ можно определить по формуле:

$$E_{\text{год}} = E_0 \times \alpha \times (t_b - t_{\text{ср.год}}) \times V_n \times 24 \times Z_{\text{от}} \times 10^{-6}, \text{ МВт} \quad (3.13)$$

где $Z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода = 213 дня, СНИП 23-01-99 «Строительная климатология»;

$t_{\text{ср.год}}$ – средняя годовая температура воздуха

$$E_{\text{год}} = 0,410 \times 1 \times (16,0 - (-4,20)) \times 4032 \times 24 \times 213 \times 10^{-6} = 167 \text{ МВт}$$

3.3 Электроснабжение

Так называемый «упрощенный» расход электроэнергии рассчитывается из выражения

$$Q_i = P_n \times t_{\text{раз}} + P_n \times t_{\text{раб}} \times K_i \quad (3.14)$$

где Q_i – потребляемая электроэнергия, потребленная за 1 час данным агрегатом, кВт/час; P_n – принятая мощность оборудования, кВт; $t_{\text{раз}}$ – период разогрева, час; $t_{\text{раб}}$ – время работы, час; K_i – коэффициент использования агрегата.

Коэффициент использования показывает, какую часть мощности использует агрегат при работе в стационарном режиме.

Почасовой расход электроэнергии тепловым электрическим оборудованием в течение суток представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Почасовой расход энергии тепловым электрическим оборудованием в течение суток

№	Наименование и тип агрегата	Р _н , кВт	t _{рв} , мин	K _н	Почасовой расход электроэнергии в течении суток кВт · час															Общее потребление энергии за сутки кВт·час
					8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	
	Пароконвектомат	9	15	0,5		5,63	4,5	4,5	4,5	4,5			5,63	4,5	4,5	4,5	4,5			47,26
	Кофеварка барная	2,6	10	0,5			1,41	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	17,01
	Кипятильник	3,2	15	0,6		2,24	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	27,2
	Плита электрическая	12	20	0,8	10,4	9,6	9,6	9,6	9,6				10,4	9,6	9,6	9,6				88
	Сковорода электрическая	11,5	15	0,5	7,18	5,75	5,75	5,75	5,75				7,18	5,75	5,75	5,75				54,61
	Водонагреватель проточный	15	20	0,8			13	12	12	12			13	12	12	12	12	12	12	134
	Итого				17,58	27,35	47,52	44,47	44,47	29,12	9,62	9,62	49,96	44,47	44,47	44,47	29,12	21,62	21,62	485,48

Электрооборудование с электроприводом

Присоединенная мощность двигателя (которую двигатель потребляет из сети) определится как

$$P_{\pi} = P_{\text{дв}}/\eta \quad (3.15)$$

Внутри самого оборудования двигатель работает не все время. Это учитывается коэффициентом загрузки K_z .

Потребление электроэнергии каждым видом оборудования определится по выражению

$$Q_i = P_{\text{дв}}/\eta \times K_z \times t_{\text{раб}} \quad (3.16)$$

где $t_{\text{раб}}$ – время работы оборудования, час. Принимаем $t_{\text{раб}} = 1$ час

Таблица 3.5 - Почасовой расход электроэнергии оборудования с электроприводом

Наименование оборудования	Р _{дв}	η	К _э	Почасовой расход электроэнергии в течении суток кВт · час																								Общее потребление энергии за сутки кВт·час
				0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Механическое оборудование																												
Хлеборезка	0,46	0,8	0,8									0,46						0,46										0,92
Машина для мойки и сушки овощей	0,38	0,8	0,7									0,33			0,33			0,33			0,33							1,32
Овощерезка	0,6	0,8	0,8										0,60	0,60	0,60	0,60			0,6	0,6	0,6	0,6						4,80
Холодильное оборудование																												
Шкаф холодильный	0,4	0,8	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	3,60
Ларь морозильный	0,02	0,4	0,35	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,42
Шкаф холодильный	0,4	0,8	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	3,60
Шкаф холодильный	0,4	0,8	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	3,60
Моноблок	0,55	0,8	1	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	16,50
Охлаждаемый прилавок	0,4	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	8,40
Охлаждаемый стол	0,13	0,9	0,8	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	2,77
Камера молочно-жировых продуктов и гастрономии	2,18	0,8	0,3	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	19,62
Камера овощей, фруктов, зелени	1,34	0,8	0,4	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	16,08
Камера хранения полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий	2,11	0,8	0,4	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	25,32

Продолжение таблицы 3.5

Моечное оборудование																												
Машина посудомоечная	7,5	0,9	0,8											6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		6,67		46,67
Вентиляторы																												
1)Вентилятор приточной вентиляции	5,88	0,8	0,8		,							5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	94,08
2)Вентилятор вытяжной вентиляции	7,78	0,8	0,9									8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	139,20
3)Сплит-система	4,5	0,9	0,8									4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64,00
Итого				5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	24,71	25,44	31,64	25,31	31,07	23,81	30,80	25,44	31,64	25,31	31,64	23,81	30,47	23,81	30,47	23,81	480,96

Суточный расход электроэнергии для каждой i - ой группы помещений определяется по выражению

$$Q_{\text{сут}i} = \sum_{i=1}^{24} W_i \quad (3.20)$$

Результаты заносим в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Сводная таблица суточного распределения потребляемой энергии на освещение

№	Тип помещений	K _o	Часы																								Суточный расход электро- энергии Wсут Вт*час
			0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-0	
	Зал кафе	0,9										2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304	2304		32256,0
	Технические помещения	0,7											309,4	309,4					309,4						309,4		1237,6
	Производственные помещения	0,8									2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408	2408		36120,0
	Складские помещения	0,6									393	393	393	393				393	393	393	393	393			393		3930,0
	Загрузочная	0,6									73,9	73,9	73,9	73,9				73,9	73,9	73,9	73,9	73,9					665,10
	Коридоры	0,7									1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8	1402,8		21042,0
	Административно – хозяйственные помещения	0,9									855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4	855,4		12831,0
	Помещения для потребителей	0,9										1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2	1419,2		19896
	Сантехнические помещения	0,6									210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210		3150,0
Итого											5343,10	9066,30	9375,70	9375,70	8599,40	8599,40	8599,40	9066,30	9375,70	9066,30	9066,30	9066,30	8599,40	8599,40	9301,80		131100,5 0

Итоговые данные таблиц сводятся в единую таблицу, на основании которой строится график суточной нагрузки.

Технологический процесс приготовления пищи при наличии данного оборудования желательно спланировать так, чтобы не было больших пиков потребления электроэнергии. Нагрузка на электросети в течение дня должна быть по возможности равномерной.

Годовое потребление электроэнергии по видам оборудования определяется выражениями:

- для теплового оборудования

$$Q_{г.т} = Q_{сут. т} \times n \times 1,04 \quad (3.21)$$

- для электрооборудования с электроприводом

$$Q_{г.э} = Q_{сут. э} \times n \times 1,04 \quad (3.22)$$

- для осветительного оборудования

$$Q_{г. ос} = 0,63 \times Q_{сут. ос} \times n \times 1,04 \quad (3.23)$$

Где $Q_{сут. т}$; $Q_{сут. э}$; $Q_{сут. ос}$ - суточное значение потребляемой электроэнергии тепловым оборудованием, оборудованием с электроприводом, освещением;
 n – число рабочих суток; 1,04 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети; 0,63 – коэффициент пересчета суточного потребления электроэнергии для зимнего дня в среднесуточное.

Таблица 3.8 – Сводная таблица суточного потребления электроэнергии, кВт / час

Наименование потребителей	Часы																							ΣW	
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23		23-0
Освещение,									5,34	9,07	9,37	9,37	8,60	8,60	8,60	9,07	9,37	9,07	9,07	9,07	8,60	8,60	9,30		131,1
Электрооборудование с электроприводом,	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	24,71	25,44	31,64	25,31	31,07	23,81	30,8	25,44	31,64	25,31	31,64	23,81	30,47	23,81	30,47	23,81	480,96
Тепловое электрооборудование,									17,58	27,35	47,52	44,47	44,47	29,12	9,62	9,62	49,96	44,47	44,47	44,47	29,12	21,62	21,62		485,48
Итого суммарное энергопотребление	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	47,63	61,86	88,53	79,15	84,14	61,53	49,02	44,13	90,97	78,85	85,18	77,35	68,19	54,03	61,39	23,81	1097,6

Годовое потребление электроэнергии вычисляется формулой

$$Q_{\Gamma} = Q_{\Gamma. \text{т}} + Q_{\Gamma. \text{э}} + Q_{\Gamma. \text{ос}} \quad (3.24)$$

Для предприятия в случае семидневной рабочей недели

$$Q_{\Gamma. \text{т}} = 485,480 \times 358 \times 1,040 = 180753,910 \text{ кВт} \cdot \text{час};$$

$$Q_{\Gamma. \text{э}} = 480,960 \times 358 \times 1,040 = 179071,030 \text{ кВт} \cdot \text{час};$$

$$Q_{\Gamma. \text{ос}} = 131,10 \times 358 \times 1,04 \times 0,630 = 30751,030 \text{ кВт} \cdot \text{час};$$

$$Q_{\Gamma} = 180753,910 + 179071,030 + 30751,030 = 390575,970 \text{ кВт} \cdot \text{час}.$$

Таким образом, при разработке подраздела связанного с вопросом холодоснабжения проектируемого кафе вегетарианской кухни, были исследованы следующие вопросы:

- выбраны и сведены в одну таблицу все холодильные системы, запланированные на данном предприятии;
- рассчитаны всевозможные тепловыделения и посчитано количество выделяемого тепла (в частности, поступающего снаружи, поступающего при входе персонала в камеру, выделяемого при хранении продуктов, выделяемого при горении ламп и т.п.);
- выбрана и описана система кондиционирования.

При разработке подраздела связанного с исследованием вопроса электроснабжения кафе были проработаны следующие вопросы:

- рассчитан расход электроэнергии для каждого вида аппарата или механического устройства, запланированных для различных цехов;
- рассчитаны все характеристики, связанные с освещением различных помещений проектируемого здания;

При разработке подраздела связанного с теплоснабжением рассчитали:

- почасовой расход тепла для всего проектируемого кафе;
- расход теплоэнергии за год.

4 Безопасность и экологичность проекта

4.1 Технологическая характеристика объекта

Технологический паспорт вегетарианского кафе представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Механическая кулинарная обработка сырья	Сортировка, мытье, очистка, доочистка, нарезка.	Повар 4 разряд (Код по ОКП 16675)	Машина овощерезательно-протирочная	Овощи
2	Тепловая кулинарная обработка	Варка, припускание, жаренье, тушение, запекание.	Повар 5 разряд (Код по ОКП 16675)	Плита электрическая,	Овощи, фрукты

4.2 Идентификация профессиональных рисков

Для идентификации профессиональных рисков приводим наименование операций, указанных в таблице 4.1 и соответственно определяем опасные или вредные производственные факторы, а так же их источники. Все результаты сводим в таблицу 4.2

Таблица 4.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и /или вредного производственного фактора
1.	Мытье (посудомоечная машина)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма
2.	Очистка (очистительная машина, инвентарь)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма
3.	Резание (овощерезательная машина, инвентарь)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма
4.	Варка (наплитная посуда, плита электрическая)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма
5.	Припускание (наплитная посуда, плита электрическая)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма
6.	Жаренье (наплитная посуда, плита электрическая)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма
7.	Тушение (наплитная посуда, плита электрическая)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма

4.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков выбираются по действующим на данный момент времени нормативным документам.

Таблица 4.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов (уже реализованных и дополнительно или альтернативно предлагаемых для реализации в рамках дипломного проекта).

№ п/п	Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационные методы и технические средства защиты, снижения, устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Физические опасные производственные факторы	Выполнение условий допуска работника к самостоятельной работе по профессии или выполнению соответствующей работы (Раздел 1 ТОО Р-95120-(001- 033)-95)	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук из полимерных материалов с нагрудником
		Соблюдение правил внутреннего распорядка, выполнение режимов труда и отдыха (ТОО Р-95120-(001- 033)-95, п/п 1.8-1.12)	Нарукавники из полимерных материалов (Приказ Минтруда России № 997 н от 9.12.2014)
		Соблюдение требований по обеспечению пожаро - и взрывобезопасности (ТОО Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.45-1.49)	
		Соблюдение требований безопасности во время работы (ТОО Р-95120-(001-033)-95, п/п 1.68-1.97)	

4.4 Обеспечение пожарной безопасности

4.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.

1. Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы [6]:

В результате нарушения или незнания правил пожарной безопасности, как правило возникают пожары.. Пожары и взрывы на пищевых предприятиях продолжают оставаться одной из причин несчастных случаев. Результатом является уничтожение материальных ценностей и нарушения ритмичной работы предприятия.

На каждом предприятии общественного питания должен быть составлен и утвержден главным инженером перечень всех пожаро- и взрывоопасных мест и работ технологического, ремонтного и восстановительного характера с указанием степени их опасности. На основании данного перечня проводится работа по предотвращению пожаров и взрывов, тушению пожаров, ликвидации аварийных ситуаций и устранению последствий пожаров и взрывов. На основании НПБ-03, классификации помещений и зданий по взрывоопасности и пожарной безопасности, проектируемое кафе относится к категории «В», т. к. используются горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы.

2. По сложности тушения пожары подразделяются на следующие категории:

- В случае если, поступает сообщение о пожаре или задымлении то присваивается категория «Вызов 0». В этом случае, на место вызова выезжает одно отделение, но, как правило, ничего не обнаруживает (ложный вызов).

- В случае, если поступает сообщение о задымлении или пожаре и на место выезжает два отделения на двух пожарных автомобилях, а так же устанавливается наличие пожара, присваивается категория «Вызов 1» Бригада приступает к тушению.

- В случае, когда подтверждается сообщение о пожаре, но существуют недостатки средств или сил и дополнительно запрашивается помощь, присваивается категория «Вызов 1 БИС». Тогда в помощь приезжает еще два отделения. Всего на месте пожара работают четыре отделения.

- В случае, когда подтверждается сообщение о пожаре, но существует недостаток средств и сил, большая площадь возгорания, а так же могут

отсутствовать водные источники, присваивается категория «Вызов 2». В этом случае, запрашиваются дополнительно еще два отделения из соседних районов. Всего на месте пожара работают шесть отделений.

– В случае, когда подтверждается сообщение о пожаре, но обстановка является очень сложной, присваивается «Вызов 3». Обстоятельства, аналогичные вызову 2. Всего на месте пожара работают 10 отделений.

– В случае, когда подтверждается сообщение о пожаре, обстановка является сложной, запрашиваются дополнительные силы, тогда, присваивается категория «Вызов 4». На месте, в этом случае работают уже 13 отделений.

– В случае, когда на месте работают 15 отделений присваивается категория «Вызов 5»

3. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и материальное имущество, применительно к предприятию общественного питания могут относиться: пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода; снижение видимости в дыму (задымленных пространственных зонах)[7].

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

1) осколки, которые могут образоваться в процессе пожара, некоторые части зданий, поскольку идет процесс разрушения, так же могут разрушаться транспортные средства, разнообразное оборудование и технологические установки;

2) разнообразные токсичные вещества, которые образуются в результате процесса горения. Материалы, которые попадают в окружающую среду из-за разрушенных пожаром технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий;

3) вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

4) опасные факторы взрыва, возникающие вследствие происшедшего пожара;

5) термохимические воздействия используемых при пожаре огнетушащих веществ на предметы и людей [7].

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляем таблицу 4.4

Таблица 4.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Клас с пожа ра	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1.	Овощной цех	Картофелеочистительная машина, овощерезка, холодильный шкаф, столы производственные, раковина, весы.	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопров. части
2.	Холодный цех	Куттер, холодильный шкаф, столы производственные, раковина, весы.	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
3.	Горячий цех	Плита электрическая, сковорода, шкаф холодильный, столы производственные, раковина, весы.	В	Пламя и искры; тепловой поток; повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части

Продолжение таблицы 4.4

4.	Моечная	Посудомоечная	В	Повышенная	Образующиеся
----	---------	---------------	---	------------	--------------

	столовой посуды	машина, стол, ванна		температура окружающей среды	токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
5.	Складские помещения	Сборно-разборные холодильные камеры	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
6.	Служебно-быт. помещения	Мебель	В	Пламя и искры; тепловой поток	Образующиеся токсичные вещества

4.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (дипломного проекта).

Подбор технических средств, организационно-технических методов, предпринятых мер защиты от пожара проводится согласно действующим нормативным документам [8]. Результаты сведены в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки систем пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
----------------------------------	----------------------------------	---	------------------------------	-----------------------	---	---	--

					пожаре		
Шанцев ый инстру мент, ведра, гидроп ульты (насосы ручного действи я), пенные огнету шители , не менее 1 на помеще ние [10]	К мобильн ым средства м пожарот ушения относятс я транспор тные или транспор тируемы е пожарны е автомоби ли, предназн аченные для использо вания личным составом подразде лений пожарно й охраны при тушении пожаров	Водяны е автомат ические систем ы	Техни чески е средств а опове щения и управ ления эвакуа цией	Огнету шитель и воздуш но- пенные ОВП- 4; огнету шитель и воздуш но- пенные ОВП- 10	Средств а индиви дуально й защиты органов дыхани я и зрения	Лом пожарный, багор пожарный, лопата совковая, ведро пожарное, топор для пожарного щита	Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС)

4.4.3 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара.

В соответствии с действующими нормативными документами и учитывая тип реализуемого технологического процесса, используемого производственно-технологического оборудования вида работ (технологических операций), разрабатываются организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара. Результаты

представлены в таблице 4. 6.

Таблица 4.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, оборудования технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Механическая кулинарная обработка сырья	Организация пожарной охраны. Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности. Составление инструкций. Отработка действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара и эвакуации людей. Применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.	Выполнение требований изложенных в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы IV, V, VI.

Продолжение таблицы 4.6

Тепловая кулинарная обработка	Организация пожарной охраны. Обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности. Составление инструкций. Отработка действий администрации,	Выполнение требований изложенных в «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности», разделы IV, V, VI.
-------------------------------	---	---

	рабочих и служащих в случае возникновения пожара и эвакуации людей. Применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.	
--	---	--

4.5 Обеспечение экологической безопасности

4.5.1 Идентификация экологических факторов

На предприятиях общественного питания отходами являются пищевые отходы. Они накапливаются в течение рабочего дня и своевременно удаляются подсобными рабочими из производственных помещений. Поэтому на большинстве предприятий охрана окружающей среды тесно связана с утилизацией отходов производства.

Процедура соблюдения экологической безопасности следующая:

- 1) Пищевые отходы собираются в специальные промаркированные ведра или бачки с крышками, которые помещают в охлаждаемые камеры или другие специальные помещения.
- 2) Бачки и ведра после удаления отходов промывают дезинфицирующими средствами, ополаскиваются горячей водой 40-50 °С и просушиваются.
- 3) Отходы вывозят ежедневно мусоросборники освобождаются при заполнении не более 2/3 их объема, потом очищаются и дезинфицируются в установленном порядке.
- 4) Местом сбора пищевых отходов являются мусорные контейнеры, размещенные во дворе предприятия.
- 5) Не пищевые отходы накапливаются в специальных контейнерах и вывозятся на свалку специальной городской службой. В баланс включены расходы на вывоз не пищевого мусора.

Другие загрязнения окружающей среды предприятиями общественного

питания являются малозначительными.

Таблица 4.7 – Идентификация экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие технического объекта на атмосферу	Воздействие технического объекта на гидросферу	Воздействие технического объекта на литосферу
Механическая кулинарная обработка сырья	Сортировка, мытьё, очистка, доочистка, нарезка .	Пищевые отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами. При длительном хранении они теряют свои питательные свойства, закисают, загнивают, забраживают, в результате чего образуется определённое количество углекислого газа брожения, что в свою очередь приводит к усилению парникового эффекта.	Использование большого количества воды для первоначальной очистки сырья, мойки посуды и т.п., что приводит к загрязнению водоемов	Образование отходов, ведет к загрязнению почвы

Продолжение таблицы 4.7

Тепловая кулинарная обработка	Варка, припускание, жаренье, тушение, запекание.	Усиление парникового эффекта	Загрязнение водоемов	Образование отходов, ведет к загрязнению почвы
-------------------------------------	--	---------------------------------	-------------------------	--

4.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на

окружающую среду

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемого технического объекта представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Производство кулинарных продуктов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов, очистка воды.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Химические и биологические методы переработки пищевых отходов

Таким образом, в разделе безопасности и экологичности проекта, были рассмотрены следующие вопросы:

- разработан технологический паспорт объекта, в котором были проанализированы все проводимые на предприятии технологические процессы и операции, а так же указаны должности и категории исполнителей;
- выявлены все возможные риски, которые могут быть при выполнении тех или иных операций, при производстве продуктов питания;
- предложены различные методы и средства, для уменьшения опасных факторов и их воздействия;
- рассмотрены все категории пожаров, для каждого цеха в отдельности выявлено наиболее пожароопасное оборудование;

- подобраны разнообразные технические средства (огнетушители, автоматические системы пожаротушения, инструмент и инвентарь);
- идентифицированы экологические факторы;
- разработаны мероприятия по уменьшению или снижению негативного воздействия.

5. Экономический раздел

5.1 План выпуска продукции и продажи покупных товаров

Для прогнозирования плана выпуска и продажи кулинарных изделий, предварительно в технологическом разделе было рассчитано количество порций блюд для каждой группы.

Таблица 5.1 - Производственная программа (план выпуска продукции)

№	Наименование продукции	Единица измерения	Количество
	Холодные блюда и закуски	порции	210,00
	Горячие закуски	порции	53,00
	Супы	порции	105,00
	Вторые горячие блюда	порции	315,00
	Мучные изделия	порция	105,00
	Сладкие блюда и напитки		262,00

Так как проектируемое вегетарианское кафе предусматривает производство свежавыжатых соков, то покупные напитки в реализации не предусмотрены.

Таблица 5.2 - Расчет стоимости сырья, используемого для выпуска продукции собственного производства

Наименование сырья	Единица измерения	Количество	Стоимость сырья и товаров в ценах закупки
Молочно-жировая, гастрономия	кг	102,100	24 332,70
Фрукты, овощи, ягоды	кг	127,340	65 468,80
Сыпучие продукты	кг	16,570	59 684
Замороженные продукты	кг.	14,100	64 533
Итого:			214 018,50

Таблица 5.3 - Расчет валового дохода предприятия

Наименование	Ед. изм.	Продукция собств. пр- ва	Итого
			за год, руб.
Стоимость сырья и товаров по закупочным ценам	руб.	214 018,50	2 568 222

Наценка предприятия: % к стоимости сырья	%	250	
Товарооборот по ценам реализации	руб.	749 064,75	8 988 777
Валовой доход: сумма % к стоимости продукции по ценам реализации	руб.	535 046,25	6 420 555

5.2 Труд и заработная плата

Затраты по расчётам с персоналом по оплате труда

Таблица 5.4 - Расчёт годового фонда оплаты труда кафе

№ п/п	Наименование должности	Численность	Оклад,	Итого,
			Тыс. руб.	руб.
			(ставка)	
1	Административно-управленческий персонал			
	Директор	1	12,00	12,00
	Главный бухгалтер	1	10,00	10,00
	Калькулятор	1	8,00	8,00
	Итого	3	30,00	30,00
2	Работники производства			
	Зав. производством	1	10,00	10,00
	Повар горячего цеха	6	8,00	48,00
	Повар холодного цеха	7	8,00	56,00
	Повар овощного цеха	1	8,00	8,00
	Мойщик посуды	2	5,00	10,00
	Уборщик производственных помещений	2	5,00	10,00
	Бармен	2	6,00	12,00
	Официант	4	6,00	24,00
	Кладовщик	1	6,00	6,00
	Грузчик	1	6,00	6,00
	Итого	27	68,00	190,00
	Всего в месяц	30		220,00
	Всего в год			2 640, 000

Налоговые обязательства проектируемого предприятия

В представленном дипломном проекте принимается, применение упрощенной системы налогообложения.

Таблица 5.5 - Прогнозируемые затраты по перечислениям во внебюджетные фонды и налога на доходы физических лиц

№	Наименование показателей	База налогообложения, тыс. руб.	Ставка начисления перечислений, %	Прогнозируемые затраты по перечислениям в бюджет, руб.
	фонд социального страхования на случай нетрудоспособности	2 640,0	2,90	259, 52134
	Федеральный фонд обязательного медицинского страхования)	2 640,0	5,10	246, 024
	пенсионный фонд	2 640,0	22,0	580, 80000
	налог на доходы на физических лиц	2 640,0	13,0	627, 120
Итого:				1 713, 46534

На основании полученных данных составляется таблица, содержащая план проекта трудовых показателей предприятия, включая показатели, характеризующие производительность труда.

Таблица 5.6 - Трудовые показатели производства

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Сумма (руб.)
	Расчитанный розничный товароборот	руб.	8 988 777
	В том числе оборот продукции собственного производства кафе	руб.	8 988 777
	Расчитанная численность работников кафе	чел	30
	Расчитанная численность работников производства	чел	27

Продолжение таблицы 5.6

	Средняя выработка 1-го работника предприятия	р.	299 626
	Средняя выработка 1-го работника производства	р.	332 918
	Фонд оплаты труда (ФОТ)	р.	2 640 000

	Фонд оплаты труда, % к товарообороту	%	29,37
--	--------------------------------------	---	-------

5.3 Издержки производства и обращения

Издержки производства и обращения рассчитываются по каждой статье затрат с учетом плана выпуска продукции, товарооборота и других показателей хозяйственной деятельности проектируемого предприятия, а также ряда технико-экономических нормативов в соответствии с законом РФ.

Для расчета расходов по статье «Амортизация основных средств» необходимо произвести расчет капитальных вложений проектируемого предприятия.

Таблица 5.7 - Расчет капиталовложений проектируемого предприятия

№ п/п	Показатели	Капиталовложения, тыс. руб.
1	Планируемые строительные и монтажные работы (здание)	1 000,000
2	Оборудование и прочие затраты	500,000
Всего по предприятию:		1 500,000

Таблица 5.8 - Смета издержек обращения проектируемого предприятия

Статьи издержек	Проектный расчёт, % к товарообороту	Сумма издержек, тыс.руб.
Издержки на оплату труда	Проектный расчёт	2 640, 000,00
Издержки на сырьё и покупные товары	Проектный расчёт	2 568,222
Отчисления во внебюджетные фонды	Проектный расчёт	1 713,46534
Расходы нематериальных активов	0,050	3,461
Отчисления и затраты на ремонт основных средств	0,200	13,843
Расходы на содержание сооружений, помещений, инвентаря	0,200	13,843
Коммунальные услуги	0,600	41,530
Расходы на хранение и упаковку товаров	0,100	6,922
Затраты на санитарную и фирменную одежду персонала	0,400	27,687

Расходы на торговую рекламу	2,200	152,277
Прочие нормируемые затраты	2,100	145,355
Расходы по обеспечению условий труда персонала	0,300	20,765
Расходы по управлению и функционированию предприятия питания	0,200	13,843
Затраты на посуду	0,700	48,452
Мебель, интерьер, дизайн	1,100	76,139

5.4 Расчет доходов и окупаемости капитальных вложений

Балансовая прибыль проектируемого предприятия рассчитывается как разница между валовым товарооборотом и издержками производства и обращения. Налог учитываемый в бюджет рассчитывается как, прогнозируемая прибыль умножена на 6%. После уплаты налога в предприятии остается чистая прибыль, которую предприятие использует по своему усмотрению.

Таблица 5.9 - Прогнозируемые доходы проектируемого предприятия

Показатели	Сумма, тыс. руб.
Рассчитанный товарооборот кафе	8 988,777
Рассчитанные издержки производства и обращения	7 485,805
Прогнозируемая прибыль кафе	1 502,972
Налог в связи с применением упрощенной системы налогообложения	539,327
Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия	963,646

Срок окупаемости капитальных вложений, характеризующий экономическую эффективность проектируемого предприятия, рассчитывается по формуле:

$$T = K/P, \text{ год} \quad (5.1)$$

Где: К – сумма капитальных вложений проектируемого предприятия

П – годовой баланс прибыли.

$$T = 1500000 \text{ 000} / 963 \text{ 646} = 1,6 \text{ года}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте было рассмотрено и проанализировано проектирование кафе вегетарианской кухни на 75 посадочных мест.

В результате разработки проекта проведено экономическое обоснование открытия кафе, выбран район месторасположения.

Подобрана оптимальная для работы кафе структура управления. Проанализированы поставки продуктов и условия их хранения в складских помещениях.

В пояснительной записке выпускной квалификационной работы представлены пять разделов.

При выполнении технико-экономического обоснования проекта, были приведены исследования по количеству вегетарианских в г. Москва, организации системы питания в них, рассчитана потребность в количестве посадочных мест. Так же были определены источники продовольственного снабжения и разработан технологический процесс работы всего предприятия.

В технологическом разделе дипломного проекта, было рассчитано количество потребителей в день, на основе этого рассчитано количество блюд, входящих в различные группы. Разработано меню. При разработке ассортимента разнообразных блюд входящих в меню учитывалась специфика кафе вегетарианского и соответственно подобран определенный рацион питания для посетителей. На следующем этапе рассчитали все площади для хранения таких групп продуктов, как, овощи, фрукты, напитки. Таким образом, подобрали сборно-разборные камеры, так же рассчитали необходимую площадь кладовой, и дополнительно, запланировали и подобрали камеру для пищевых отходов. На следующем этапе провели все необходимые расчеты для цехов. Здесь мы по соответствующим производственным программам подбирали необходимый ассортимент машин и оборудования, столов, раковин, стеллажей и т.п. Далее рассчитывали необходимое количество персонала для

соответствующего цеха. Помимо вышеперечисленных цехов, так же провели все необходимые расчеты для моечной столовой посуды, для моечной кухонной посуды. Дополнительно по разнообразной нормативной документации рассчитали и приняли площади для кабинетов, гардеробов, душевых комнат и т.п. И по компоновке приняли площади для технических помещений.

Таким образом, в технологическом разделе дипломного проекта были рассмотрены следующие вопросы:

- разработана номенклатура ассортимента и количества блюд;
- рассчитано количество посетителей проектируемого кафе (в основном зале кафе будет находится в день . в среднем, 420 человек);
- разработано меню кафе, в котором представлены разнообразные блюда и достаточно большой выбор напитков . поскольку кафе является вегетарианским, то все представленные блюда не включают в себя продукцию животного происхождения
- рассчитано необходимое количество и масса продуктов в соответствии с принятой номенклатурой блюд;
- проведены расчеты, связанные с выбором сборно-разборных камер для хранения продукции. Искомую площадь для таких помещений рассчитывали по нормативным данным, в частности, по удельной нагрузке на один квадратный метр пола.
- повели все расчеты, связанные с проектированием отдельных цехов. Для всех помещений, в зависимости от специфики продукции, способов обработки и других параметров в первую очередь разрабатывали номенклатуру ассортимента и количества перерабатываемой продукции. Затем проводили необходимые расчеты, связанные с количеством работников, планировали их рабочие графики. Следующим этапом являлся расчет и выбор для данного цеха ресторана механического, холодильного и вспомогательного (нейтрального)

оборудования, которое выбирали в общем случае по производительности. А оборудование относящееся к холодильному, по объему. Так же для каждого цеха необходимо было определить рабочие столы, стеллажи, ванны и раковины.

- рассчитали необходимое значение площади, для всех цехов, с учетом того, что оборудование и машины будут занимать определенное пространство, так же учитывали нормы на порходы.

Такой алгоритм расчетов был поведен для каждого помещения. В итоговой таблице представлены все полученные значения.

В энергетическом разделе рассмотрели три основных подраздела, это холодоснабжение, теплоснабжение и энергоснабжение. Соответственно для каждого подраздела рассчитывали различные тепловые характеристики и расход электроэнергии в зависимости от типа оборудования.

Таким образом, при разработке подраздела связанного с вопросом холодоснабжения проектируемого кафе, были исследованы следующие вопросы:

- выбраны и сведены в одну таблицу все холодильные системы, запланированные на данном предприятии;
- рассчитаны всевозможные тепловыделения и посчитано количество выделяемого тепла (в частности, поступающего снаружи, поступающего при входе персонала в камеру, выделяемого при хранении продуктов, выделяемого при горении ламп и т.п.);
- выбрана и описана система кондиционирования.

При разработке подраздела связанного с исследованием вопроса электроснабжения кафе были проработаны следующие вопросы:

- рассчитан расход электроэнергии для каждого вида аппарата или механического устройства, запланированных для различных цехов;

- рассчитаны все характеристики, связанные с освещением различных помещений проектируемого здания;

При разработке подраздела связанного с теплоснабжением рассчитали:

- почасовой расход тепла для всего проектируемого кафе;
- расход теплоэнергии за год.

В разделе безопасности и экологичности проекта в первую очередь разработали технологический паспорт объекта. Затем провели идентификацию профессиональных рисков, а так же рассмотрели методы и средства их снижения. Рассмотрели все вопросы связанные с обеспечением пожарной безопасности. Провели идентификацию экологических факторов. Таким образом, в разделе безопасности и экологичности проекта, были рассмотрены следующие вопросы:

- разработан технологический паспорт объекта, в котором были проанализированы все проводимые на предприятии технологические процессы и операции, а так же указаны должности и категории исполнителей;
- выявлены все возможные риски, которые могут быть при выполнении тех или иных операций, при производстве продуктов питания;
- предложены различные методы и средства, для уменьшения опасных факторов и их воздействия;
- рассмотрены все категории пожаров, для каждого цеха в отдельности выявлено наиболее пожароопасное оборудование;
- подобраны разнообразные технические средства (огнетушители, автоматические системы пожаротушения, инструмент и инвентарь);
- идентифицированы экологические факторы;

- разработаны мероприятия по уменьшению или снижению негативного воздействия.

В экономическом разделе, основываясь на расчетах из технологического раздела, а именно количестве реализуемой продукции, рассчитали стоимость сырья, наценки, валовый доход кафе, розничный товарооборот и т.п. Определили и рассчитали заработную плату для сотрудников и разнообразные налоговые отчисления. Рассчитали доход и окупаемость проекта.

Таким образом, все поставленные задачи выполнили в соответствии с выданным заданием.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пономарева, Н.Н. Методические указания к выполнению дипломной работы по специальности 260501.65 «Технология продукции общественного питания» для студентов всех форм обучения [Текст] / Н.Н. Пономарева; - Тольятти, издательство ТГУ, 2014.-50 с.
2. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: учебник для ВУЗов [Текст] / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.
3. Васюкова А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании: учеб. для вузов/ А, Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с
4. Каталог оборудования Polair [Электронный ресурс]: каталог оборудования. Режим доступа:
http://www.polair.com/catalog/holodylnye_kamery
5. Каталог оборудования. Шкафы холодильные [Электронный ресурс]: каталог оборудования. Режим доступа:http://www.mariholod.com/catalog-new/search/?cata_search=cata_search&typeproduct=12&marka_global=7
6. ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент. О требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/902111644>
7. Горина, Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы. Безопасность и экологичность технического объекта: учебно-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

8. ППБ 03-81 Правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений. Предприятия торговли и общественного питания, базы и склады [Электронный ресурс]: правила пожарной безопасности. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5162

9.Ефимова О.П., Кабушкина Н.И. Экономика общественного питания. – Минск: Новое знание, 2004. - 346 с.

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

11. Елхина В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование : учебник [Текст]/ авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 415 с.

12. Колупаева Т.Л. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 3. Торговое оборудование : учебник [Текст] / авт. части Т. Л. Колупаева [и др.]. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 299 с.

13. Золин В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания : учебник для студентов нач. и сред. проф. Образования [Текст] / В. П. Золин. - 2-е изд., стер. ; гриф МО. - Москва : Академия, 2003. - 248 с

14. 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/

15. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи [Текст] - Взамен ГОСТ 2.104-68; введ. 2006-01-08 - Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 15с.

16. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам [Текст] - Взамен ГОСТ 2.105 -79; введ.1996-07-01 - Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. - 28с.

17. ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы [Текст] - Взамен ГОСТ 2.10 6-68, 2.108 -68, ГОСТ 2.112 -70; введ.1997-07-01- Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2005. - 39с.

18. ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам [Текст] Взамен ГОСТ 2.107 -79, ГОСТ 2.109 -68; введ.1974-07-01- Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 30с.

19. ГОСТ 3.113-98 Охрана труда [Текст] - Взамен ГОСТ 2.11 5-68, 2.108 -68, ГОСТ 2.112 -70; введ.1997-07-01- Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2007. - 40с.

20. ГОСТ 5.109-73 Качество и безопасность продуктов питания [Текст] Взамен ГОСТ 3.107 -80, ГОСТ 2.109 -68; введ.1974-07-01- Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2006. - 30с.

