

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 на 65 мест с кондитерским цехом»

Студент(ка)

И.А. Изакова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Ю.П. Кулакова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

К.Ш. Нуров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Е. Краснослободцева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.В. Петрова

(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: Изакова Ирина Александровна

1. Тема: «Проект кафе на 65 мест с кондитерским цехом»
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 официантам
4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Введение; Техничко-экономическое обоснование проекта; Технологический раздел; Энергетический раздел; Экологичность и безопасность проекта; Техничко-экономический раздел Выводы
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план (1 лист); план проектируемого кафе 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 на 65 мест с кондитерским цехом»

В выпускной квалификационной работе на тему «Проект кафе на 65 мест с кондитерским цехом» приведены:

-технико-экономическое обоснование проектируемого кафе общественного питания, дана общая характеристика;

- технологические расчеты, включающие: разработку меню кафе на 65 мест с кондитерским цехом; подбор оборудования (теплого, механического, холодильного, вспомогательного); расчет площадей помещений и количества персонала. Разработаны схемы технологических потоков, произведена компоновка помещений и расстановка оборудования;

- расчеты по холодоснабжению, электроснабжению, теплоснабжению проектируемого кафе общественного питания;

- сведения об экологичности и безопасности проекта;

- расчет товарооборота проектируемого кафе, издержек и валового дохода, срока окупаемости проектируемого кафе;

На основании проведенных расчетов сделаны общие выводы.

Дипломный проект содержит пояснительную записку состоящую из 101 страницы текста, и графической части из 8 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. Техничко-экономическое обоснование.....	7
2. Технологический раздел.....	10
2.1 Определение количества посетителей кафе	10
2.2 Расчет и определение количества блюд кафе	12
2.3 Составление расчетного меню.....	13
2.4 Расчет количества сырья и продуктов	15
2.5 Расчет площади и оборудования складских и производственных помещений	18
2.6 Доготовочный цех	23
2.7 Холодный цех	28
2.8 Кондитерский цех	33
2.9 Горячий цех.....	45
2.10 Цех обработки яиц	51
2.11 Моечная столовой посуды	52
2.12 Моечная кухонной посуды.....	54
3 Энергетический раздел	58
3.1 Холодоснабжение.....	58
3.2 Электроснабжение	62
3.3 Теплоснабжение	68
4 Безопасность и экологичность проекта	70
4.1 Технологическая характеристика объекта	70
4.2 Идентификация профессиональных рисков.....	71

4.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	71
4.4 Обеспечение пожарной безопасности.....	73
4.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.	73
4.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (дипломного проекта).	76
4.4.3 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара.	77
4.5 Обеспечение экологической безопасности	79
4.5.1 Идентификация экологических факторов	79
4.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду.....	80
5 Экономический раздел	82
5.1 План выпуска продукции и продажи покупных товаров.....	82
5.2 Труд и заработная плата	84
5.3 Издержки производства и обращения.....	87
5.4 Расчет доходов и окупаемости капитальных вложений	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	95

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность.

Проектируемое кафе, как один из видов предприятий общественного питания связаны со сферой изготовления и продажи кондитерских изделий и считаются наиболее привлекательным и быстро окупаемым вложением.

Кафе, как и любые предприятия общественного питания, предназначены для организации отдыха потребителей. Основными видами продукции для кафе являются разнообразные холодные блюда и закуски, вторые блюда, сладкие блюда и мучные кондитерские изделия, а так же ассортимент горячих и холодных напитков[1].

В настоящее время в городе Тольятти находится несколько зон отдыха, парков, в частности в Комсомольском районе. В дневное время основными потребителями будут являться семейные пары, совершающие прогулки с детьми, в обеденное время посетителями кафе будут сотрудники близлежащих административных организаций (сотрудники пенсионного фонда, сотрудники департамента социальной поддержки населения и т.д.), в вечернее время потребителями являются любые возрастные группы осуществляющие прогулку по парку.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта кафе на 65 мест с кондитерским цехом.

Согласно цели дипломного проекта были определены следующие задачи:

- провести технико-экономическое обоснование проекта;
- провести технологические расчеты, связанные с проектированием проектируемого кафе;
- рассчитать основные экономические показатели и окупаемость проекта.

1. Технико-экономическое обоснование

Обоснование необходимости строительства проектируемого кафе общественного питания проводится в соответствии с расчетными нормативами развития сети [1]. В городе Тольятти обеспеченность сетью общедоступных предприятий, относящихся к классу кафе с кондитерским цехом (см. рис.1.1) составляет 50%.

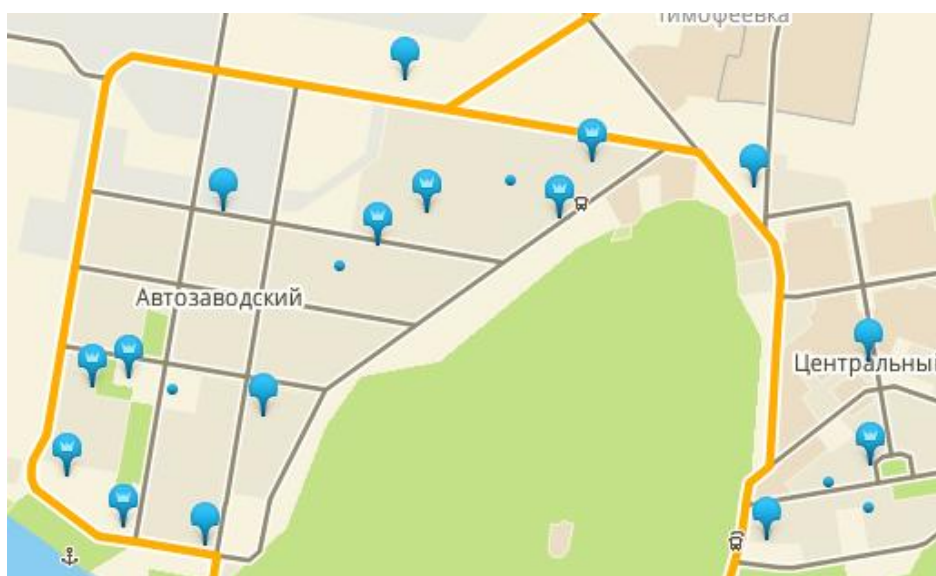


Рисунок 1.1 Обеспеченность г. Тольятти кафе с кондитерским цехом

При данной степени обеспеченности норматив мест на 1000 человек равен 0,7 [2]. По данным статистики, в настоящее время количество населения г. Тольятти составляет 719,5 тыс. чел. Таким образом, количество мест составит:

$$P = 719,5 \cdot 0,7 = 503,6$$

Как видно из приведенного рисунка наименее обеспеченным сетью кафе является Комсомольский район, а наиболее проходимым местом является парк культуры и отдыха комсомольского района, расположенный в центре вдоль ул. Л. Чайкиной. Дальнейшие расчеты необходимого числа мест будем вести по отношению к выбранному местоположению. По выражению (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 отдыхающих в часы пик (принимается равным 0,5 [2]); K_c – коэффициент спроса отдыхающих на услуги (принимается равным 0,7 [2]); t – продолжительность одной посадки, ч; T – продолжительность обслуживания отдыхающих.

$$P = (1294 \times 0,55 \times 0,7 \times 0,33) / (3 \times 0,85) = 64,47$$

Принимаем количество посадочных мест в кафе с кондитерским цехом, равным 65.

Место расположения проектируемого кафе представлено на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 Место расположения проектируемого кафе

В кафе предусмотрен следующий режим работы: с 10-00 до 21-00. При разработке режима работы кафе с кондитерским цехом учитывался его тип, месторасположение и состав потенциального контингента посетителей кафе. В дневное время основными потребителями будут являться семейные пары, совершающие прогулки с детьми, в обеденное время потребителями будут сотрудники близлежащих административных организаций (сотрудники

пенсионного фонда, сотрудники департамента социальной поддержки населения и т.д.), в вечернее время потребителями являются любые возрастные группы осуществляющие прогулку по парку.

Ассортимент продукции в кафе очень широк. В меню включены холодные блюда и закуски, сладкие блюда, горячие и холодные напитки, хлебобулочные и мучные кондитерские изделия.

Посетители обслуживаются официантами. Применяется различная предварительная сервировка обеденных столов в зависимости от вида и характера обслуживания.

В состав здания входят: производственные помещения, административные помещения, бытовые помещения для персонала, торговый зал. В состав производственных помещений входят; горячий цех, холодный цех, овощной цех, моечная кухонной посуды, моечная столовой посуды, сервизная столовой посуды. К административным помещениям причисляют кабинет директора, бухгалтерию, кабинет зав производством.

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

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.

Меню проектируемого кафе составляется с учетом ассортиментного минимума.

Как правило, меню, это перечень различных закусок, блюд, напитков, мучных кондитерских изделий, имеющихся в продаже на данный день с указанием выхода и цены, подписанный директором, заведующим производством и калькулятором [3] .

Производственной программой проектируемого кафе на 65 мест с кондитерским цехом является ассортимент приготовленных блюд и кулинарных изделий и их количество, реализуемое за день. Количество реализуемых за день блюд является важным показателем не только для составления производственной программы, но и для расчетов экономической эффективности работы проектируемого кафе. Блюда, которые входят в меню, должны быть в наличие в течение всего рабочего дня [2].

2.1 Определение количества посетителей кафе

В качестве номенклатуры ассортимента и количества выпускаемой продукции принимаем меню, которое разрабатываем для зала кафе. Разработка такой номенклатуры производим по количеству посадочных мест в зале и рассчитанному количеству блюд по группам и подгруппам.

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.

Расчет количества посетителей кафе на 65 мест с кондитерским цехом, обслуживаемых за 1 час работы, определяется по выражению (2.1):

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \cdot \varphi_{\text{ч}} \cdot x_{\text{ч}}}{100}, \quad (2.1)$$

где P – запланированное количество мест в зале (в нашем случае -65 мест); $N_{\text{ч}}$ – рассчитанная численность посетителей кафе, обслуживаемых за один час, чел.; $\varphi_{\text{ч}}$ – оборачиваемость места в зале в течение данного часа; $x_{\text{ч}}$ – загрузка зала для потребителей в данный час, %.

Данные по оборачиваемости и средней загрузки зала берем на основании приложения 2 [2]. Воспользовавшись формулой 2.1, рассчитаем число посетителей кафе за каждый час и за день. Результаты представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Расчет графика загрузки зала кафе на 65 мест

Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час, раз	Средняя загрузка зала, %	Число посетителей кафе за 1 час, человек ($N_{\text{ч}}$)
с 10 до 11	3,00	50,0	98,0
с 11 до 12	3,00	60,0	117,0
с 12 до 13	3,00	90,0	176,0
с 13 до 14	3,00	90,0	176,0
с 14 до 15	3,00	90,0	176,0
с 15 до 16	3,00	60,0	117,0
с 16 до 17	3,00	40,0	78,0
с 17 до 18	3,00	60,0	117,0
с 18 до 19	2,00	70,0	91,0
с 19 до 20	2,00	90,0	117,0
с 20 до 21	2,00	50,0	60,0
Итого:			1323,0

Таким образом, количество посетителей кафе за день составляет 1323 чел.

2.2 Расчет и определение количества блюд кафе

На следующем этапе рассчитываем количество блюд для 1323 человек. Для этого воспользуемся рекомендуемыми нормативными данными по процентному соотношению отдельных подгрупп. Например, для холодных блюд и закусок рекомендуется соотношение равное 30 % и так далее. По полученным соотношениям, необходимо провести перерасчет в количественные параметры.

Всё количество блюд, которое реализуется в кафе за день определяется по выражению (2.2):

$$n_d = N_d \times m, \quad (2.2)$$

где N_d – рассчитанное количество потребителей (посетителей) кафе в течение дня, человек; n_d – количество блюд, реализуемых кафе в течение дня, блюд; m – коэффициент потребления блюд

Для кафе с кондитерским цехом, коэффициент потребления блюд составляет 0.8 [2]. Таким образом, находим общее число блюд, реализуемых кафе в течение дня:

$$n_d = 1323 \times 0,8 = 1058 \text{ блюд}$$

Производим разбивку общего количества блюд на отдельные группы (холодные блюда, вторые горячие и сладкие блюда), а так же внутригрупповое распределение блюд по основным продуктам (рыбные, мясные, овощные и т.п.). Основанием для этого является таблица процентного соотношения различных групп блюд в ассортименте продукции, выпускаемой кафе [2]. Поскольку разрабатываем проект кафе с кондитерским цехом, то за основу целесообразнее взять рекомендации, относящиеся к кафе-кондитерским, но дополнительно включить горячие закуски. Таким образом, соотношение различных групп блюд будет выглядеть следующим образом:

Таблица 2.2 – Расчет соотношения различных групп блюд в проектируемом кафе

Блюда	От общего количества		От данной группы блюд	
	%	шт.	%	шт.
Холодные блюда и закуски:	30,0	317,0		
молоко и кисломолочные продукты			100,0	317,0
Сладкие блюда и горячие напитки	70,0	741,0		741,0
Итого	100,0			1058,0

Далее, на основе примерных норм потребления напитков, хлеба, кондитерских изделий одним посетителем, проводим расчеты для проектируемого кафе.

Таблица 2.3 - Расчет количества потребления напитков, хлеба, кондитерских изделий одним потребителем

Наименование	Единица измерения	Нормы потребления на 1 человека	Общее количество
Холодные напитки:			
Фруктовая вода	л	0,02	26,0
натуральный сок	л	0,02	26,0
Мучные кондитерские изделия собств. пр.	шт	1,00	1323,0

2.3 Составление расчетного меню

Для составления расчетного меню необходимо просмотреть нормативную документацию, например, сборники рецептов, разработанные технологические карты, а так же учесть ассортиментный минимум для различных типов предприятий общественного питания. В расчетном меню должна присутствовать следующая информация: наименования и количество порций, закусок холодных и горячих, салатов, гарниров, сладких блюд и напитков. Перечень блюд в меню записывают строго в определенном порядке: наименование блюда, его выход, количество порций данного блюда. Расчетное меню представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Расчетное меню

Номер	Наименование блюда	Выход блюда, г	Количество порций
Молоко и кисломолочные продукты			
966	Ряженка 4% жирность	200	50
965	Молоко 3,2 %	200	90
966	Кефир 2,5 %	200	98
-	Йогурт (в ассортименте)	150	79
Сладкие блюда			
ТТК	Десерт из творога с грушами	120/2	50
ТТК	Медовый мусс с киви	150	50
ТТК	Мусс «Клюквенная сказка»	150	50
№893	Желе с плодами консервированными	150	50
ТТК	Саксонские творожники	220	50
№933	Мороженное с вином виноградным-десертным	80/20	50
№936/834	Мороженное «Космос»	120/40/5	50
№938	Мороженное «Пингвин»	150/30	50
Горячие напитки			
№944	Чай черный с лимоном	200/15/7	70
№948	Кофе черный натуральный	100	70
№950	Кофе черный со сливками	100/25/15	70
№959	Какао с молоком	200	70
№963	Напиток «Шоколад»	200	61
Холодные напитки			
№986	Sprite	330	40
№991	Coca-Cola	330	39
ТТК	Сок яблочный	200	65
ТТК	Сок персиковый	200	65
Мучные хлебобулочные и кондитерские изделия			
№1057	Чебуреки	110	60
№1063/1075	Кулебяка с мясом	100	60
ТТК	Перепеч с грибами	85	60
ТТК	Пирожки печеные с капустой	80	43
ТТК	Вишневый штрудель	120	100
40	Пирожное бисквитное с белковым кремом	48	100
44	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	40	100

Продолжение таблицы 2.4

56	«Слойка»с яблочной начинкой	42	100
61	Пирожное«Трубочка» с кремом	42	100
425	Кекс«Столичный»	75	100
356	Пирожное«Воздушное» с кремом	39	100
297	Пирожное«Песочное»,глазированное помадой	48	100
326 (б)	Пирожное«Слойка»с кремом	68	100
365 (а)	Пирожное«Картошка»обсыпная	54	100
371	Пирожное«Краковское»	42	100

2.4 Расчет количества сырья и продуктов

После определения количества блюд (и в частности численности порций), составляем продуктовую ведомость, в которой просчитаны все виды продуктов, необходимых для приготовления расчетного меню.

Количество сырья в сутки определяется по выражению (2.3):

$$G = \frac{n_d \times g_p}{1000}, \quad (2.3)$$

где G – количество (масса) сырья, кг; n_d – рассчитанное количество порций, блюд данного вида, шт.; g_p – норма сырья.

В сводной продуктовой ведомости указываем рассчитанное количество сырья (полуфабрикатов), а так же ссылки на нормативную документацию.

Таблица 2.5– Сводная продуктовая ведомость

Наименование продукта	Итого продуктов нетто (кг), шт.	Нормативная документация
Мука пшеничная, высший сорт	25,56	ГОСТ Р 52179-2003
Сахар-песок	24,040	ГОСТ 222-94
Яйцо куриное столовое	13,270	ГОСТ Р 52122-2009
Пудра ванильная	0,0830	ТУ 9121-006-4412347-10
Коньяк «Российский»	0,180	ГОСТ Р 51618-2009
Эссенция уксусная	0,040	ТУ 9182-023-00334586-97
Эссенция ромовая	0,012	ГОСТ 27343-2010

Повидло яблочное	3,10	ГОСТ Р 519345-2008
Пудра рафинадная	2,080	ГОСТ 22-94.1
Кислота лимонная	0,015	ГОСТ 908-2008
Сливки 20% жирности	6,80	ТУ 9223-001-175-16080
Сметана 20% жирность	0,50	РСТ РСФСР 372-72
Патока крахмальная	0,080	ГОСТ 7698-79
Какао-порошок	0,640	ГОСТ 108-77
Масло сливочное 82,5 %	11,30	ГОСТ Р 52969-2009
Соль поваренная пищевая	0,130	ГОСТ Р 51574 - 2010
Корица молотая	0,030	ГОСТ 29049-92
Изюм	2,360	ГОСТ 6882-89

Продолжение таблицы 2.5

Аммоний углекислый	0,010	ГОСТ 3771-76
Натрий двууглекислый (сода пищевая)	0,002	ГОСТ 21556-76
Молоко цельное сгущенное с сахаром	1,910	ГОСТ 2904-79
Ядра миндаля очищенные	0,965	ТУ 9721-001-10252485-96
Маргарин сливочный	0,510	ГОСТ Р 52168-2010
Молоко цельное пастеризованное 3,2% жирность	35,50	ГОСТ 13277-79
Масло растительное рафинированное	1,77	ГОСТ Р 52466-2010
Шоколад горький плиточный	0,610	ГОСТ Р 52821-2007
Манная крупа	1,175	ГОСТ 7023-98
Сухари пшен.панировочные	0,30	ГОСТ 8494-98
Вишня замороженная без косточки	7,50	ТУ 9165-001-75372570-06
Груша свежая	1,690	ГОСТ 21713-76
Лимонный сок	1,640	ГОСТ 52186-2003
Сахарная пудра	0,100	ГОСТ 22-95
Клюква замороженная	1,430	ГОСТ 29187-92
Мед натуральный цветочный	1,550	ГОСТ 5550-74
Киви свежий	1,450	ГОСТ Р 53539-2008
Лимон свежий	1,060	ГОСТ 4428-70
Кофе натуральный	0,840	ГОСТ Р 51883-2003
Чай черный высшего сорта	0,070	ГОСТ 1938-90
Вино «Каберне»	3,90	ГОСТ 27906-88Э

Ликер «Южный»	2,925	ГОСТ Р 52191-2004
Ликер «Вишневый»	0,520	ГОСТ Р 52191-2004
Ликер «Ароматный»	0,130	ГОСТ Р 52191-2004
Лед пищевой	4,440	ГОСТ Р 52109-2004
Ликер «Розовый»	1,950	ГОСТ Р 52193-2004
Вишня консервированная	0,325	ГОСТ Р 52187-2003
Дрожжи прессованные хлебопекарные	0,041	ГОСТ 172-81
Персики консервированные	5,10	ГОСТ Р 51074-2004
Желатин гранулированный	0,150	ГОСТ 11293-89
Продолжение таблицы 2.5		
Мороженое плодово- ягодное	4,00	ГОСТ Р 52155-2004
Вино виноградное десертное	1,00	ГОСТ 27907-88Э
Пломбир	6,00	ГОСТ Р 52176-2003
Мороженое сливочное	7,50	ГОСТ Р 52176-2003
Варенье из черной смородины	1,50	ГОСТ 7061-88
Творог 9%-ной жирности	2,05	ГОСТ Р 52096-2004
Сок яблочный	13,00	ГОСТ Р 51435-99
Сок персиковый	13,00	ГОСТ Р 51435-99
Ряженка 4% жирность	10,00	ГОСТ Р 52094-2004
Кефир 3,2 % жирность	19,60	ГОСТ Р 52093-2004
Говядина (котлетное мясо)	4,00	ГОСТ 779
Лук репчатый очищенный в вакуумной упаковке	1,370	ТУ 9161-001-00562718- 01
Грибы (шампиньоны) свежие обработанные	0,90	ГОСТ Р 53082-2004
Картофель свежий обработанный в вакуумной упаковке	5,150	СанПиН 2.3.2.1078-01
Дрожжи прессованные хлебопекарные	0,0410	ГОСТ 171-81
Капуста белокочанная свежая	0,970	ТУ 28-48-90
Петрушка (зелень) свежая	0,0060	ГОСТ 1726-68

2.5 Расчет площади и оборудования складских и производственных 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.

Площадь (м^2) для различных помещений в отдельности рассчитывают по выражению (2.4):

$$F = \frac{Gt}{g} \times \beta, \quad (2.4)$$

где t – длительность хранения, сут; g - удельная нагрузка на один квадратный метр, $\text{кг}/\text{м}^2$; G - запас продуктов данного вида в сутки, кг ; β – коэффициент принимаемый для увеличения площади помещения на проходы [2].

Учитывая рассчитанное количество и массу продуктов, отображенных в сводно-продуктовой ведомости, а так же разделяя продукты по соответствующим камерам и используя формулу 2.4, рассчитываем площадь. Полученные данные сведены в таблицы 2.6 - 2.10.

Таблица 2.6 - Расчет площади для хранения молочно-жировых продуктов

Продукт	Суточный запас продуктов, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь м ²
Яйца куриные столовые	13,27	5,0	220,	1,80	0,540
Сливки 20% жирности	6,8	3,0	160,0	1,80	0,230
Сметана 20% жирность	0,5	3,0	160,0	1,80	0,020
Масло сливочное 82,5%	11,3	3,0	160,0	1,80	0,380
Молоко пастеризованное	35,5	3,0	160,0	1,80	1,190
Ряженка 4% жирность	8,75	3,0	160,0	1,80	0,290
Кефир 3,2 % жирность	17,15	3,0	160,0	1,80	0,580
Маргарин столовый сливочный	0,51	3,0	160,0	1,80	0,020
Дрожжи прессованные	0,041	3,0	160,0	1,80	0,001
Творог 9% жирность	2,05	3,0	160,0	1,80	0,070
ИТОГО	157,10				3,320

Объем камеры молочно - жировых продуктов и гастрономии равны $3,32 \times 2,04 = 6,77 \text{ м}^3$. Принимаем к установке камеру КХ-6,61 Polair (1960x1960x2200)

Таблица 2.7 - Расчет площади кладовой для хранения сыпучих продуктов

Наименование продуктов	Суточный запас продуктов, кг	Срок годности, сут	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь м ²
Мука пшеничная, высший сорт	25,56	10,0	500,0	1,80	0,92
Крахмал	0,36	10,0	500,0	1,80	0,01

Продолжение таблицы 2.7

Сахар-песок	24,04	10,0	500,0	1,80	0,87
Пудра ванильная	0,083	10,0	100,0	1,80	0,01
Коньяк	0,18	10,0	220,0	1,80	0,01
Вино «Каберне»	3,9	10,0	220,0	1,80	0,32
Ликер «Южный»	2,925	10,0	220,0	1,80	0,24
Ликер «Вишневый»	0,52	10,0	220,0	1,80	0,04
Ликер «Ароматный»	0,13	10,0	220,0	1,80	0,01
Ликер «Розовый»	1,95	10,0	220,0	1,80	0,16
Дрожжи прессованные	0,041	10,0	100,0	1,80	0,007
Сок яблочный	13,0	2,0	220,0	1,80	0,21
Сок персиковый	13,0	2,0	220,0	1,80	0,21
Вино десертное	1,0	10,0	220,0	1,80	0,08
Эссенция уксусная	0,04	10,0	220,0	1,80	0,003
Эссенция ромовая	0,036	10,0	220,0	1,80	0,003
Повидло яблочное	3,1	5,0	400,0	1,80	0,07
Пудра рафинадная	2,08	10,0	500,0	1,80	0,07
Кислота лимонная	0,015	10,0	100,0	1,80	0,003
Масло растительное	1,77	10,0	220,0	1,80	0,14
Патока крахмальная	0,08	10,0	100,0	1,80	0,01
Какао-порошок	0,64	10,0	500,0	1,80	0,02
Соль поваренная пищевая	0,13	10,0	600,0	1,80	0,004
Корица молотая	0,03	10,0	100,0	1,80	0,005
Изюм	2,36	10,0	100,0	1,80	0,42
Аммоний углекислый	0,03	10,0	500,0	1,80	0,001
Натрий двууглекислый	0,006	10,0	500,0	1,80	0,0002
Молоко цельное сгущенное с сахаром	1,91	10,0	220,0	1,80	0,15
Ядра миндаля очищенные	0,965	10,0	100,0	1,80	0,17
Орехи грецкие очищенные	0,425	10,0	100,0	1,80	0,07
Желатин гранулированный	0,26	10,0	100,0	1,80	0,05
Варенье из черной смородины	1,5	5,0	400,0	1,80	0,03
Чай черный в/с	0,07	10,0	500,0	1,80	0,002

Продолжение таблицы 2.7

Кофе натуральный	0,84	10,0	500,0	1,80	0,03
Шоколад горький плиточный	0,61	5,0	100,0	1,80	0,05
Перец черный молотый	0,09	10,0	100,0	1,80	0,02
Мед цветочный натуральный	1,55	5,0	400,0	1,80	0,03
Крупа манная	1,175	10,0	500,0	1,80	0,04
Сухари панировочные	0,3	10,0	500,0	1,80	0,01
ИТОГО	119,7				4,71

Рассчитанная площадь составляет 4,71 м²

Таблица 2.8 - Расчет площади охлаждаемой камеры овощей, фруктов и зелени

Наименование продуктов	Суточный запас продуктов, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь м ²
Картофель свежий очищенный, в вакуумной упаковке	5,15	5,0	400,0	1,80	0,12
Груша свежая	1,69	2,0	100,0	1,80	0,06
Лук репчатый	1,37	5,0	400,0	1,80	0,03
Лимон свежий	1,06	2,0	100,0	1,80	0,04
Вишня консервированная	0,325	10,0	260,0	1,80	0,02
Сок лимонный	1,64	10,0	260,0	1,80	0,11
Персики консервированные	5,1	10,0	260,0	1,80	0,35
Киви свежее	1,45	2,0	100,0	1,80	0,05
Говядина (котлетное мясо в уп) охлажденное	4,0	2,0	100,0	1,80	0,14
Грибы свежие (шампиньоны)	0,9	2,0	100,0	1,80	0,03
Капуста свежая зачищенная	0,97	5,0	400,0	1,80	0,022

Петрушка (зелень)	0,006	2,0	100,0	1,80	0,0002
ИТОГО	25,82				1,05

Объем камеры равен $1,05 \times 2,04 = 2,14 \text{ м}^3$. Принимаем к установке камеру КХ-4,41 Polair (1360x1960x2200).

Таблица 2.9 – Ларь низкотемпературный

Наименование продукта	Суточный запас продукта, кг G	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ² q	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ² F
Мороженое плодово-ягодное	4,00	10,0	260,0	1,80	0,28
Пломбир	6,00	10,0	260,0	1,80	0,41
Мороженое сливочное	7,50	10,0	260,0	1,80	0,52
Лед пищевой	4,25	10,0	260,0	1,80	0,29
Вишня замороженная	7,50	10,0	260,0	1,80	0,52
Клюва замороженная	1,43	10,0	260,0	1,80	0,10
ИТОГО	30,70				2,12

Принимаем ларь морозильный Elcold EL 22 (габаритами 720×730×860мм) с охлаждаемым объемом 205 л.

Полезную площадь камеры для отходов принимаем согласно строительным нормам и правилам (СН и П.08.02-89.) 8м².

Данные площади складских помещений сводим в общую таблицу.

Таблица 2.10 - Итоговая таблица

Наименование камеры	Принятая марка холодильного шкафа, габариты	Общее кол-во
Камера молочно - жировых продуктов и гастрономии	КХ-6,61 Polair (1960×1960)	1
Охлаждаемая камера полуфабрикатов, овощей, зелени	КХ-4,41 Polair (1360×1960)	1
Кладовая сухих продуктов	4,71 м ²	1

Камера для отходов	8 м ²	1
Ларь морозильный	Elcold EL 22 (720x730)	1

2.6 Доготовочный цех

В таком цехе, как правило, выделяются отдельные участки по доработке мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов, оснащенные необходимым оборудованием.

Данные для производственной программы доготовочного цеха выбирают из сводной продуктовой ведомости.

Таблица 2.11 - Производственная программа цеха

Полуфабрикат	Количество, кг
Говядина (котлетное мясо)	4,00
Баранина 1 категории	2,160
Лук репчатый очищенный	1,370
Капуста белокочанная зачищенная	0,970
Картофель свежий обработанный	5,150
Петрушка (зелень)	0,006
Грибы (шампиньоны) обработанные	0,90
Груша свежая	1,690
Киви свежее	1,450
ИТОГО	17,640

От графика работы предприятия в целом, зависит режим работы цеха в чистотности. При установлении режима работы цеха следует учитывать, что работа в нем должна начинаться на 2-3 часа раньше открытия зала и заканчиваться на 2-3 часа раньше его закрытия.

На основании норм времени на приготовление полуфабриката производим расчет по выражению 2.5 и сводим в таблицу 2.12

$$N_1 = (n \cdot t) / (3600 \cdot T \cdot \lambda), \text{ (чел)}, \quad (2.5)$$

где n – рассчитанное количество блюд (изделий) за день, порций, кг, шт.; t – норма времени в секундах на приготовление одного полуфабриката; N_1 – количество (число) производственных работников цеха, (чел); T –

продолжительность смены в часах; λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда, ($\lambda=1,14$) [2].

Таблица 2.12 – Данные для расчета производственных работников доготовочного цеха

Наименование полуфабриката	Кол., кг	Норма времени на приготовление полуфабриката	Затраты времени
Говядина (котлетное мясо)	4,00	70,0	280,0
Баранина 1 категории	2,16	70,0	151,0
Лук репчатый очищенный	1,37	360,0	493,0
Капуста белокочанная зачищенная	0,97	80,0	78,0
Картофель свежий обработанный	5,15	360,0	1854,0
Петрушка (зелень)	0,006	30,0	0,180
Грибы (шампиньоны) обработанные	0,9	300,0	270,0
Груша свежая	1,69	420,0	710,0
Киви свежее	1,45	80,0	116,0
ИТОГО			3952,20

Количество работников будет равным:

$$N_1 = 3952,2/8 \times 3600 \times 1,14 = 0,1 = 1 \text{ человек}$$

Принимаем одного повара.

Количество работников данного цеха, учитывая выходные дни, праздничные дни и отпуск:

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

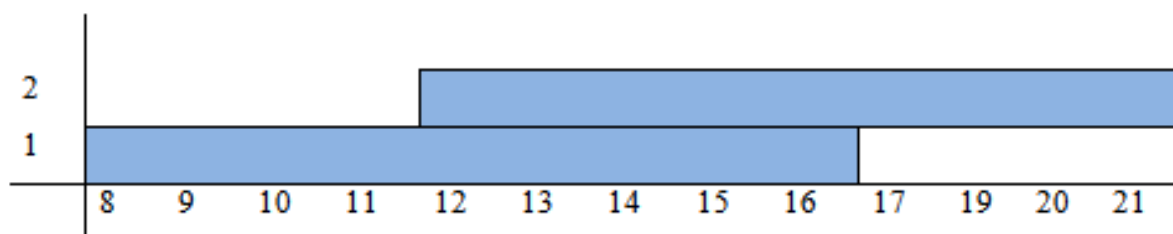


Рисунок 2.1 - График выхода на работу повара доготовочного цеха

Следующим этапом является расчет и выбор для данного цеха механического, холодильного и вспомогательного (нейтрального) оборудования.

Оборудование относящееся к классу механического, необходимо для поведения таких операций, как чистка, нарезание, перемешивание, дробление и т.п. Для каждого механического процесса существует отдельная машина, или, что является наиболее эффективным, в одном оборудовании возможно совмещение нескольких операций. Например, посредством замены сменных механизмов в универсальных приводах, можно осуществлять и резание и протирку.

Основой для выбора типа и модели любого механического оборудования является его производительность. Ее в свою очередь можно рассчитать по массе того продукта (или группе продуктов) которые подвергаются механической обработке (переработке). В начале находят требуемую производительность. Затем рассчитывают время работы машины и коэффициент ее использования. Продолжительность работы мясорубки (ч):

$$t = \frac{G_1 + G_2}{g} \quad (2.6)$$

где G_1 - это масса мяса без наполнителя, кг; G_2 – это масса фарша с наполнителем, кг; G – это производительность выбранной электромясорубки, кг/ч.

Условное время работы машины, ч

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (2.7)$$

где T – период (время) работы цеха, ч; η_y – условный коэффициент использования машины (0,5).

Далее подбираем машину близкую по производительности к нашим рассчитанным данным. После чего определяем фактическую продолжительность работы машины (ч)

$$t_{\phi} = \frac{G}{g}, \quad (2.8)$$

где g – фактическая производительность принятой к установке машины, (кг/ч). Коэффициент ее использования рассчитаем по выражению (2.9):

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (2.9)$$

Все рассчитанные данные заносим в соответствующие графы таблицы 2.13.

Таблица 2.13 – Технологический расчет электромясорубки и овощерезки

Наименование оборудования	Количество продукта	Условный коэффициент использования	Продолжительность смены	Условное время работы оборудования	Фактическое время работы оборудования	Тип и производительность	Коэффициент использования	Количество
Мясорубка	2,16	0,5	8,0	4,0	0,11	Fimar AB8/D 20	0,01	1
Овощерезка	7,42	0,5	8,0	4,0	0,12	Robot coupe CL 20	0,02	1

К установке можем принять одну мясорубку марки Fimar AB8/D 20 кг/час и одну овощерезательную машину Robot coupe CL 20, 60 кг/час

Таблица 2.14– Расчет требуемого объема холодильного шкафа

Наименование кулинарного полуфабриката	Кол. кулинарных п/ф подлежащих хранению, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем хол. шкафа
Лук репчатый сырой очищенный	1,37	0,25	0,70	3,84
Говядина (котлетное мясо)	4,0	0,85	0,70	3,29
Баранина 1 категории	2,16	0,90	0,70	1,68
Капуста свежая зачищенная	0,97	0,45	0,70	1,51
Грибы шампиньоны	0,9	0,45	0,70	1,4
Картофель свежий обработанный	5,15	0,65	0,70	5,55

Петрушка (зелень)	0,006	0,35	0,70	0,012
Груши свежие	1,69	0,55	0,70	2,15
Киви свежие	1,45	0,55	0,70	1,84
Лимон свежий	1,06	0,55	0,70	1,35
ИТОГО				22,6

$$V_n = 23 \text{ дм}^3 = 0,023 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильный шкаф марки Бирюса – 290 с габаритными размерами 570×625×1435мм.

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. Общая длина столов производственных (м) определяется по выражению:

$$L=N \times l; \quad (2.10)$$

где N – рассчитанная численность одновременно работающих в цехе, человек; l – длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l = 1,25$).

$$L=1 \times 1,25=1,25(\text{м})$$

Количество столов будет равно

$$n = L/L_{\text{ст}}, \quad (2.11)$$

где L– длина стандартных производственных столов, которые приняли к установке, м.

Для данного проектируемого кафе принимаем 2 стола RADA ПРПС-10/6 с габаритными размерами 1000×600×870мм.

В проектируемом цехе так же, без расчетов, устанавливаем тележку для сбора отходов, а для кратковременного хранения продуктов принимаем стеллаж ССК.

Таблица 2.15 – Расчет общей площади доготовочного цеха проектируемого кафе

Наименование	Тип, марка оборудования	Количество	Длина	Ширина	Площадь одной единицы оборуд.	Площадь
Мясорубка настольная	Fimar TR8/D	1	300	330	0,09	-
Овощерезка настольная	Robot coupe CL 20	1	325	300	0,09	-
Холодильный шкаф	Бирюса 290	1	570	625	0,35	0,35
Тележка для сбора отходов	-	1	500	450	0,2	0,2
Стеллаж	ССК	1	1200	600	0,7	0,7
Стол производственный	RADA ПРПС-10/6	1	1000	600	0,6	0,6
Ванна моечная двухсекционная	RADA ВМ-2/530Н	1	1060	530	0,56	0,56
Подтоварник	ПТ-2А	1	1050	630	0,66	0,66
Раковина для рук	—	1	500	400	0,2	0,2
ИТОГО						3,27

Общая площадь доготовочного цеха составляет $3,27/0,35=9,34 \text{ м}^2$

2.7 Холодный цех

Для расчета холодного цеха, необходимо в первую очередь составить производственную программу, в соответствии с расчетным меню на день. Расчет производственной программы холодного цеха приведен в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Расчет производственной программы холодного цеха

Наименование	Кол-во порций	c10 до 11	c11 до 12	c12 до 13	c13 до 14	c14 до 15	c15 до 16	c16 до 17	c17 до 18	c18 до 19	c19 до 20	c20 до 21
		0,0 7	0,0 9	0,1 3	0,1 3	0,1 3	0,0 9	0,0 6	0,0 9	0,0 7	0,0 9	0,0 5
Ряженка	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Молоко	90,0	6,0	8,0	12	12	12	8,0	5,0	8,0	6,0	8,0	5,0
Кефир	98,0	7,0	9,0	13	13	13	9,0	6,0	9,0	7,0	9,0	3,0
Йогурт	79,0	6,0	7,0	10	10	10	7,0	5,0	7,0	6,0	7,0	4,0
Десерт из творога и груши	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Медовый мусс с киви	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Мусс «Клюквенная сказка»	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Желе с плодами консервирован- ными	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Мороженное с вином	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Мороженное «Космос»	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0
Мороженное «Пингвин»	50,0	4,0	4,0	7,0	7,0	7,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0

Время выхода на работу работников цеха принимается с учетом продолжительности приготовления первой партии блюд к открытию зала проектируемого кафе. На данном предприятии цех начинает работать в 8⁰⁰ и заканчивает в 21⁰⁰

Таблица 2.17 – Расчет численности производственных работников

Наименование блюда	Количество блюд, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на приготовление блюда, с
Ряженка	50	0,2	1000
Молоко	90	0,2	1800
Кефир	98	0,2	1960
Десерт из творога и груши	50	0,7	3500
Медовый мусс с киви	50	0,7	3500
Мусс «Клюквенная сказка»	50	0,7	3500
Желе с плодами консервированными	50	0,3	1500
Мороженное с вином	50	0,2	1000
Мороженное «Космос»	50	0,2	1000
Мороженное «Пингвин»	50	0,2	1000
ИТОГО			23660

Количество работников проектируемого цеха по нормам времени будет равно:

$$N_1 = 23660 / (3600 \times 8 \times 1,14) = 0,7 \sim 1 \text{ человек}$$

А общее количество работников учитывая праздничные дни, выходные, отпуска и дни в связи с болезнью определяется по выражению:

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

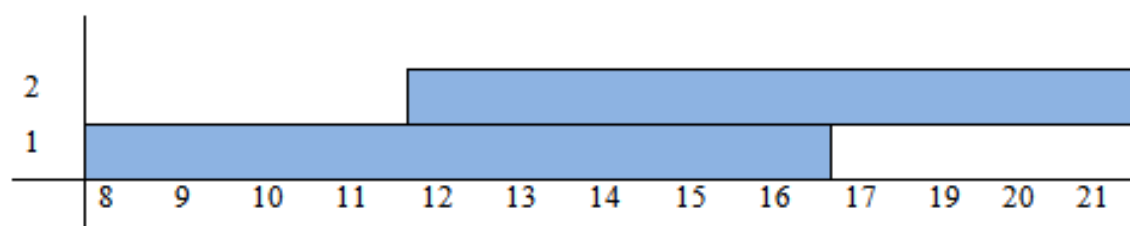


Рисунок 2.2 - График выхода на работу поваров холодного цеха

Общепринято, что любое оборудование в первую очередь выбирается по производительности, а так же площади или вместимости аппаратов, определению времени работы, коэффициента использования принятой к установке машины и количества их единиц.

Для выполнения операции нарезания овощей в холодном цехе без расчета, принимаем овощерезательную машину Robot coupe CL 20, 325x300x550, 60 кг/час

Для осуществления процесса кратковременного хранения пищевых продуктов и готовых блюд в холодном цехе устанавливаются холодильные шкафы, столы с охлаждаемыми секциями, низкотемпературные прилавки.

Расчет и выбор холодильного шкафа сводим к определению полезного объема, или вместимости шкафа м³:

$$V = \sum \frac{G}{p \times v}, \quad (2.12)$$

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

Таблица 2.18 – Расчет и определение объема полуфабрикатов, подлежащих хранению в холодильной камере

Наименование кулинарного полуфабриката	Число порций	Масса одной порции, г	Количество кулинарных п/ф подлежащих хранению, кг	Объемная плотность продукта, кг/м ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем м ³
Ряженка	50,0	175,0	8,759	660,0	0,70	0,009
Молоко	90,0	175,0	15,75	660,0	0,70	0,020
Кефир	98,0	175,0	17,15	600,0	0,70	0,020
Десерт из творога и груши	50,0	120,0	6,0	500,0	0,70	0,008
Медовый мусс с киви	50,0	150,0	7,5	500,0	0,70	0,010
Мусс «Клюквенная сказка»	50,0	150,0	7,5	500,0	0,70	0,010
Желе с плодами консервированными	50,0	150,0	7,5	500,0	0,70	0,010
Мороженное с вином	50,0	100,0	5,0	600,0	0,70	0,005
Мороженное «Космос»	50,0	165,0	8,25	600,0	0,70	0,009
Мороженное «Пингвин»	50,0	180,0	9,0	600,0	0,70	0,010
Итого						0,136

$$V_{\text{п}} = 0,136 \text{ м}^3 = 136 \text{ л}$$

Принимаем холодильный шкаф марки Бирюса – 290 с габаритными размерами 570×625×1435мм, с охлаждаемым объемом 290 л.

Рабочие столы, стеллажи, ванны и раковины, все перечисленное оборудование относится к категории нейтрального, иногда еще называемого вспомогательным. Для данного цеха общая длина производственных столов определяется по выражению (2.10) и (2.11).

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

Количество столов будет равно:

$$n = 1,25 / 1,25 = 1$$

Итоговый расчет площади холодного цеха производим по площади, занимаемой оборудованием. Площадь помещения определяем по выражению:

$$F = F_{\text{пол}} / \eta_y, \quad (2.13)$$

где $F_{\text{пол}}$ – полезная площадь, то есть площадь, занятая всеми видами оборудования, установленного в данном помещении, м; η_y – условный коэффициент использования площади ($\eta_y = 0,3$) [2].

Таблица 2.19 – Расчет общей площади холодного цеха

Наименование	Тип, марка оборудования	Количество	Размер, мм		Полезная площадь, м ²
Холодильный шкаф	Бирюса-290	1	570	625	0,36
Овощерезательная машина с подставкой	Robot coupe CL 20	1	325	300	0,09
Раковина для мытья рук	-	1	630	500	0,3
Стол с охлаждаемым шкафом	MSP-150	1	1500	400	0,6
Стол производственный	RADA ПРПС-10/6	1	1000	600	0,6
Ванна моечная	RADA BM-	1	700	700	0,49

	1/700Н				
ИТОГО					2,44

Общая площадь холодного цеха составляет $2,44/0,35 = 6,9 \text{ м}^2$

2.8 Кондитерский цех

Как и при разработке выше описанных цехов, проектирование кондитерского цеха начинается с составления производственной программы.

Таблица 2.20 - Производственная программа кондитерского цеха

№ рецептур ы	Наименование изделий	Выход, г	Кол-во изд, реализуем ых в кафе
40	Пирожное бисквитное с белковым кремом	48,0	100,0
№1057	Чебуреки	110,0	60,0
425	Кекс «Столичный»	75,0	100,0
№1063/10 75	Кулебяка с мясом	100,0	60,0
ТТК	Перепеч с грибами	85,0	60,0
326 (б)	Пирожное «Слойка» с кремом	68,0	100,0
ТТК	Пирожки печеные с капустой	80,0	43,0
365 (а)	Пирожное «Картошка» обсыпная	54,0	100,0
ТТК	Вишневый штрудель	120,0	100,0
44	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	40,0	100,0
56	«Слойка» с яблочной начинкой	42,0	100,0
61	Пирожное «Трубочка» с кремом	42,0	100,0
356	Пирожное «Воздушное» с кремом	39,0	100,0
297	Пирожное «Песочное», глазированное помадой	48,0	100,0
371	Пирожное «Краковское»	42,0	100,0

Продолжительность и режим работы кондитерского цеха устанавливается в соответствии с графиком приготовления изделий, зависящим от режима работы предприятий, в которых запланирована реализация продукции цеха.

Количество работников проектируемого цеха рассчитаем по нормам выработки учитывая фонд рабочего времени одного работающего за определенный период и производственную программу цеха за тот же период.

Количество работников по норме выработки вычисляем по выражению (2.14):

$$N_1 = \sum \frac{n}{H_{\text{в}} \lambda}, \quad (2.14)$$

где n – рассчитанное количество изготавливаемых изделий или перерабатываемого сырья за день, шт. (кг); $H_{\text{в}}$ — фактическая норма выработки одного работника, шт. (кг); λ — коэффициент, учитывающий рост производительности труда; $\lambda = 1,14$ [2].

Таблица 2.21 - Расчет численности производственных рабочих

Наименование изделий	Единица измерения, шт. или кг	Количество изделий	Норма выработки	Количество рабочих
Чебуреки	шт.	60,0	800,0	0,060
Кулебяка с мясом	шт.	60,0	850,0	0,060
Перепеч с грибами	шт.	60,0	850,0	0,060
Пирожки печеные с капустой	шт.	43,0	850,0	0,040
Вишневый штрудель	шт.	100,0	720,0	0,120
Пирожное бисквитное с белковым кремом	шт.	100,0	600,0	0,150
Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	шт.	100,0	600,0	0,150
«Слойка» с яблочной начинкой	шт.	100,0	470,0	0,180
Пирожное «Трубочка» с кремом	шт.	100,0	470,0	0,180
Кекс «Столичный»	шт.	100,0	800,0	0,110
Пирожное «Воздушное» с кремом	шт.	100,0	550,0	0,160

Пирожное «Песочное», глазированное помадой	шт.	100,0	720,0	0,120
Пирожное «Слойка» с кремом	шт.	100,0	470,0	0,180
Пирожное «Картошка» обсыпная	шт.	100,0	720,0	0,120
Пирожное «Краковское»	шт.	100,0	720,0	0,120
Итого:				1,810

$$N_1 = 1,81 \sim 2 \text{ человека}$$

Общее количество работников проектируемого цеха учитывая выходные и праздничные дни, а так же отпускные дни:

$$N_2 = 2 \times 1,59 = 4 \text{ человека}$$

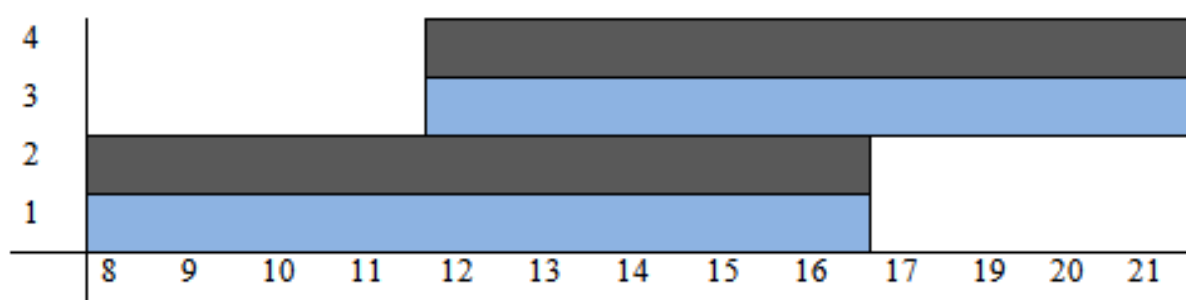


Рисунок 2.3 - График выхода на работу поваров кондитерского цеха

Расчет выхода теста производим основываясь на ассортименте и количестве изделий представленных в производственной программе цеха и нормой данного вида теста на 100 штук, 10 кг или 1 кг изделий по рецептуре или исходя из массы продуктов, расходуемых на приготовление теста, включая воду. Результаты расчетов количества теста сводим в таблицу 2.22.

Таблица 2.22 - Расчет выхода теста

Номер рецепт уры	Вид теста	Наименование изделий	Количес во изделий, шт. или кг	Норма теста на 100 шт., на 1 кг или на 10 кг	Количество теста на заданное количество изделий, кг
------------------------	-----------	-------------------------	--	---	---

371	песочное	Пирожное «Краковское»	100	1916,0	1916,0
365 (а)	крошка бисквитног о п/ф	Пирожное «Картошка» обсыпная	100	2395,0	2395,0
326	слоеное	Пирожное «Слойка»	100	3850,0	3850,0
356	белково- сбивное	Пирожное «Воздушное»	100	2149,0	2149,0

Продолжение таблицы 2.22

297	песочное	Пирожное «Песочное», глазированное помадой	100	3086,0	3086,0
82 (425)	пряничное	Кекс «Столичный»	100	9109,0	9109,0
61	заварное тесто	Пирожное «Трубочка» с кремом	100	1076,0	1076,0
56	слоеное	«Слойка» с яблочной начинкой	100	3125,0	3125,0
44	бисквитное	Пирожное «Буше», глазированное шоколадной помадой	100	1239,0	1239,0
40	бисквитное	Пирожное бисквитное с белковым кремом	100	2436,0	2436,0
ТТК	дрожжевое безопарное тесто	Пирожки печеные с капустой	43	1935,0	1935,0
ТТК	-	Вишневый штрудель	100	3830,0	3830,0
ТТК	пресное бездрожжев ое	Перепеч с грибами	60	4520,0	2712,0
	дрожжевое безопарное	Кулебяка с мясом	60	6000,0	3600,0

К отделочным полуфабрикатам относят крем, помаду, фруктовую начинку, ядро ореховое, желе, сироп для пропитывания изделий, различные фарши.

Таблица 2.23 - Расчет выхода отделочных полуфабрикатов

Номер	Наименование пирожного(изделия)	Кол- во, шт., или кг	Наименование полуфабриката в	Количество полуфабрикатов	
				На заданное кол-во	По Сборнику рецептур
61	«Трубочка» с кремом	100	Крем «Шарлотт»	2,04	39
70 (371)	«Краковское»	100	миндальный п/ф	39	23
356	«Воздушное» с кремом	100	Крем «Шарлотт»	1,78	39
44	«Буше», глазированное шоколадной помадой	100	Помада №58	0,207	58
326	«Слойка» с кремом	100	Крем сливочный №30	2,406	30
1063	Кулебяка с мясом	60	фарш мясной с луком	0,318	1075
297	«Песочное», глазированное помадой	100	Начинка фруктовая	0,797	-
ТТК	Пирожки печеные с капустой	63	фарш из капусты	2,214	-
297	«Песочное», глазированное помадой	100	Помада №58	1,082	58
40	бисквитное с белковым кремом	100	Крем белковый (заварной) № 51	0,523	51
44	«Буше», глазированное шоколадной помадой	100	Помада шоколадная № 60	0,880	60
44	«Буше», глазированное шоколадной помадой	100	Крем сливочный	1,305	-
56	«Слойка» с яблочной начинкой	100	начинка фруктовая	1147,0	-
365 (а)	«Картошка» обсыпная	100	крем сливочный	2,395	30
ТТК	Перепеч с грибами	60	грибной фарш с луком	1,63	-

Дополнительно в кондитерском цехе устанавливаем различное холодильное, механическое, не механическое и тепловое оборудование. Механическое оборудование и машины кондитерского цеха предназначено для проведения различных механических операций: замеса и взбивания теста, раскатки теста, просеивания муки, взбивания кремов.

Определение числа тестомесильных машин для замеса теста представлено в таблице 2.24.

Таблица 2.24 – Расчет продолжительности работы тестомесильной машины

Тесто	Масса теста, кг	Объемная плотность теста, кг/дм ³	Объем теста, дм ³	Число замесов	Продолжительность замеса мин	
					одного	общая
	G	ρ	$V_T = \frac{G}{\rho}$	$n = \frac{V_T}{V_{пол}}$	t	$t_{общ.} = t \cdot n$
Бисквитное тесто	6,071	0,250	24,30	1,0	20,0	20,0
Дрожжевое безопарное тесто	1,936	0,550	3,520	1,0	40,0	40,0
Пряничное	9,108	1,340	6,790	1,0	20,0	20,0
Бездрожжевое пресное тесто	2,713	0,55 0	4,930	1,0	20,0	20,0
Слоеное тесто	6,976	0,600	11,625	1,0	20,0	20,0
Песочное тесто	5,002	0,700	7,140	1,0	20,0	20,0
Белково-сбивное	2,148	0,402	5,340	1,0	20,0	20,0
Итого						160,0

Объем теста рассчитывается по выражению

$$V_T = m_T / \rho_T, \quad (2.15)$$

где m_T – масса теста; ρ_T – объемная плотность теста; V_T – объем теста.

Число замесов определяется по выражению

$$N = V_T / \text{вместимость дежи} \quad (2.16)$$

Дополнительно принимаем нижеследующее оборудование.

Для процессов взбивания и перемешивания кремообразных структур: МВ-25 и Sigma MB-20 – машины взбивальные, 2 ед.

Для перемешивания высоковязких структур: Прима-160 - машину для замеса слоеного теста , 1 ед.

Для процесса формования (раскатки): МРТ – 400 «Салют» - тестораскаточную машину, 1 ед.

Для реализации процесса просеивания: «Каскад» - мукопросеиватель, 1 ед.

Холодильные камеры и морозильные камеры устанавливаем в цехе, для кратковременного хранения скоропортящихся подуктов. Определение числа холодильных шкафов представлено в таблице. 2.25

Таблица 2.25 – Определение объема п/ф, подлежащих хранению

П/ф	Единица измерения	Масса п/ф, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем п/ф, дм ³
Сметана	кг	0,5,0	0,90	0,550
Яйца	кг	13,270	0,50	26,540
Повидло	кг	6,60	1,50	4,40
Сливки 20%	кг	6,80	0,90	7,50
Масло сливочное	кг	11,30	0,90	12,50
Молоко	кг	35,50	1,0	35,50
Итого:				86,90

Вместимость холодильного шкафа (м³) определяется по выражению (2.12)

Расчет числа единиц гастроемкостей представлен в таблице 2.26.

Таблица 2.26 - Расчет числа единиц гастроемкостей

П/ф	Масса изделия, кг	Гастроемкость	Вместимость, кг	Кол-во гастроемкостей
Крем «Шарлотт»	3,820	GN1/1×100K1 530×325×100	14,0	1
Крем сливочный №30	2,406	GN1/2×200K1 530×325×200	20,0	1
Начинка фруктовая	1,147	GN1/1×200K1 530×325×200	15,0	1
Помада №58	1,341	GN1/1×100K1 530×325×100	14,0	1

Продолжение таблицы 2.26

Крем белковый (заварной) № 51	0,523	GN1/4×100K4 176×325×100	3,0	1
Помада шоколадная № 60	0,880	GN1/4×100K4 176×325×100	3,0	1
Тесто слоеное	6,970	GN1/1×100K1 530×325×100	9,0	1

По данным таблицы приняты габариты: GN1/4×100K4 2 шт; GN1/2×200K1 1 шт; GN1/1×100K1 3 шт; GN1/1×200K1 1 шт.

Рекомендуется при хранении скоропортящейся продукции в габаритах полезный объем холодильного шкафа рассчитывать по объему габаритов 2.18.

$$V = \sum \frac{V_{г.е}}{v} \quad (2.18)$$

где $V_{г.е}$ — объем габаритов, м³

$$V = 1,25 / 0,7 = 1,8 \text{ м}^3$$

Число габаритов для холодильной камеры определяем исходя из вместимости емкости, используемой для доставки продукции данного вида (GN1/1*150K1), по выражению (2.19):

$$n_{з.е.} = \frac{G}{E_{з.е.}} R \quad (2.19)$$

где R — коэффициент запаса емкостей ($R = 3$ — один комплект емкостей находится на производстве, один — на мойке, один — на заготовочном предприятии); G — количество полуфабрикатов, кулинарных изделий, кг или шт.; $E_{з.е.}$ — вместимость данной габариты, кг или шт.

Необходимое число передвижных стеллажей и контейнеров находим по формулам 2.20 и 2.21.

$$n_{с.п} = \frac{n_{ф.е.}}{E_{с.п.}}; \quad (2.20)$$

$$n_{\text{к.п}} = \frac{n_{\text{ф.е}}}{E_{\text{к.п}}}, \quad (2.21)$$

где $E_{\text{с.п}}$ — вместимость передвижных стеллажей, шт.; $E_{\text{к.п}}$ — вместимость передвижных контейнеров, шт.

$$n_{\text{к}} = 120/14 = 9 \text{ шт.}$$

Площадь, занимаемая передвижными контейнерами в холодильной камере рассчитывается по выражению (2.22):

$$S_{\text{к.х.}} = n_{\text{к}} \times S_{\text{к}}, \quad (2.22)$$

где $S_{\text{к}}$ — площадь одного контейнера м^2 .

$$S_{\text{к.х.}} = 9 \times 0,48 = 4,32 \text{ м}^2$$

По проведенным расчетам для кондитерского цеха было подобрано холодильное оборудование:

1. Desmon IM7A - холодильный шкаф однокамерный в количестве – 2 шт.

2. RADA CX-15/7 – стол охлаждаемый 1 шт. Данный аппарат позволяет под единой рабочей поверхностью стола скомпоновать модуль холодильной компрессорной установки и секции охлаждаемых шкафов.

По количеству изготавливаемых изделий, проводим расчеты по количеству пекарных шкафов и фритюрниц.

Длительность и время которые необходимы для выпекания определенного, сменного количества изделий рассчитываем по выражению:

$$t = \frac{G}{Q}, \quad (2.23)$$

где t — это продолжительность выпекания сменного количества изделий (ч);

Q — производительность, кг/ч; G — масса выпекаемых изделий, кг;.

Число шкафов рассчитываем по выражению 2.24.

$$n_{ш} = \frac{t}{T \cdot 0,8}, \quad (2.24)$$

где T — принятая длительность работы основной смены, цеха, ч; 0,8 — коэффициент использования шкафа.

Расчетное количество деж определяется по выражению 2.25.

$$n_{д} = \frac{t}{T - 3}, \quad (2.25)$$

где t — это общее время занятости дежи, ч; 3 — время, необходимое для разделки и выпечки последней партии теста, ч.

Количество пекарных шкафов, которые необходимо для реализации производственной программы цеха в соответствии с их часовой производительностью (кг/ч) по выражению (3.26):

$$Q = \frac{n_1 \times q \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau}, \quad (2.26)$$

где n_1 — условное количество изделий на одном листе, шт.; q — масса (нетто) одного изделия, кг; n_2 — число листов, находящихся одновременно в камере шкафа; n_3 — число камер в шкафу; τ — продолжительность подооборота.

Период времени необходимый для выпекания сменного количества изделий (ч)

$$t = \frac{G}{Q}, \quad (2.27)$$

где G — масса всех выпекаемых изделий, кг; Q — производительность, кг/ч.

Определение необходимого количества шкафов пекарных представлено в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Определение необходимого количества шкафов пекарных

Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, кг	Услов. количество изделий на одном листе, шт	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подбора мин	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, ч
П/ф песочный № 8	100,0	48,0	20,0	2,0	3,0	10,0	34,60	0,140
П/ф миндальный № 23	100,0	21,0	15,0	2,0	3,0	35,0	2,59	0,810
П/ф слоеный № 13	100,0	68,0	20,0	2,0	3,0	25,0	19,60	0,350
Кекс столичный № 425	100,0	37,5	45,0	2,0	3,0	35,0	17,40	0,210
П/ф воздушный № 16	100,0	19,5	30,0	2,0	3,0	25,0	5,62	0,350
П/ф бисквит № 1	100,0	54,0	50,0	2,0	3,0	55,0	17,70	0,310
П/ф бисквит круглый № 4	100,0	20,0	50,0	2,0	3,0	55,0	6,50	0,310
П/ф заварной № 15	100,0	21,0	30,0	2,0	3,0	25,0	18,20	0,110
Пирожки печеные с капустой	63,0	80,0	25,0	2,0	3,0	20,0	36,0	0,290
Кулебяка с мясом	60,0	100,0	6,0	2,0	3,0	20,0	10,80	0,560
Перепеч с грибами	60,0	85,0	15,0	2,0	3,0	20,0	15,30	0,330
Вишневый штрудель	63,0	120,0	6,0	2,0	3,0	20,0	12,96	0,580
Итого:								4,350

По проведенным расчетам для кондитерского цеха было подобрано тепловое оборудование:

1. ШПЭСМ-3М - шкаф пекарный в количестве – 1 штуки.

2. ЭП-2ЖШ - плита электрическая – 1 штука.

Длина производственных столов определяется по выражению (2.10):

$$L = 4 \times 1,25 = 5,0 \text{ м}$$

Число столов определяется по выражению (2.11):

$$N = 5/1,2 = 4 \text{ шт.}$$

По всем приведенным расчетм составили таблицу, включающую, в том числе, вспомогательное и нейтральное оборудование.

Таблица 2.28 - Расчет полезной площади цеха

№п /п	Наименование оборудования	Марка оборудования	Габаритные размеры, мм	Площадь единиц обор., м ²	Количество ед. обор.	Площадь оборудования, м ²
1	Холодильный шкаф однокамерн.	Desmon IM7A	700x715x2050	0,50	2,0	1,0
2	Стол охлаждаемый	RADA CX-15/7	1500x700x930	1,05	1,0	1,05
3	Шкаф пекарный	ШПЭСМ-3М	1200x1040x1500	1,25	1,0	1,25
4	Мукопросеиватель	Каскад	410x560x480	0,23	1,0	0,23
5	Машина для раскатки теста	MPT – 400	600x650x540	0,39	1,0	0,39
6	Машина для замеса дрожжевого теста	Прима-160	780x715x1040	0,56	1,0	0,56
7	Взбивальная машина	Sigma MB-20	600x710x140	0,43	1,0	0,43
8	Взбивальная машина	MB-60		0,43	1,0	0,43
9	Ванна моечная трехсекционная	RADA BM-3/630	1890x630x870	1,19	1,0	1,19
10	Ванна моечная односекцион.	RADA BM-1/630	630x630x870	0,40	1,0	0,40

Продолжение таблицы 2.28

11	Стеллаж кухонный	RADA СК 8/4 – 2	800x400x18 50	0,32	2,0	0,64
12	Овоскоп				1,0	
13	Подтоварник	Н/СТ ПРОФИ	1200x800x2 50	0,96	2,0	1,92
14	Рукомойник	К 341	335x200x14 0	0,07	4,0	0,28
15	Стол кондитерский	RADA COM- 12/8H	1200x800x8 70	0,96	4,0	3,84
16	Стол производствен ный	RADA CO-8/8BH	800x800x87 0	0,64	2,0	1,28
17	Тележка- шпилька	RADA ТШ2- 1/12H	470x600x17 00	0,29	5,0	1,45
18	Миксер планетарный	5KPM5E WH	353x221x35 8	0,08	1,0	0,08
19	Ванна моечная двухсекционна я	RADA BM- 2/530H	1060x530x8 70	0,56	1,0	0,56
20	Плита электрическая	ЭП-2ЖШ	365x595x35 0	0,24	1,0	0,24
	Итого:					17,22

Общую площадь кондитерского цеха определяем по выражению (2.13):

$$S_{\text{общ}} = 17,22 / 0,3 = 57,4 \text{ м}^2.$$

2.9 Горячий цех

Горячий цех проектируется для осуществления процесса приготовления разнообразных горячих блюд, отпускаемых в зале предприятия

Таблица 2.29 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюда	Выход, г	Количество
Десерт из творога с грушами	120	50,0
Медовый мусс с киви	150	50,0
Мусс «Клюквенная сказка»	150	50,0
Саксонские творожники	220	50,0
Чай с лимоном	200/15/7	70,0
Кофе черный	100	70,0
Кофе черный со сливками	120/25/15	70,0
Какао с молоком	200	70,0
Шоколад	200	61,0

Период и режим работы горячего цеха устанавливается на основании графика работы зала. Количество производственных работников в цехе определяется по нормам времени по выражению (2.5).

Таблица 2.30 - Расчет численности производственных работников

Наименование блюда	Количество блюд ,шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество времени на приготовление блюда, с
Десерт из творога с грушами	50,0	0,70	3500
Медовый мусс с киви	50,0	0,70	3500
Мусс «Клюквенная сказка»	50,0	0,70	3500
Саксонские творожники	50,0	0,90	4500
Чай с лимоном	70,0	0,10	700
Кофе черный	70,0	0,10	700
Кофе черный со сливками	70,0	0,10	700
Какао с молоком	70,0	0,20	1400
Шоколад	61,0	0,20	1220
ИТОГО			19720

Количество производственных работников по нормам времени равно:

$$N_1 = 19720 / (3600 \times 8 \times 1,14) = 0,6 \sim 1$$

С учетом праздничных дней и выходных:

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

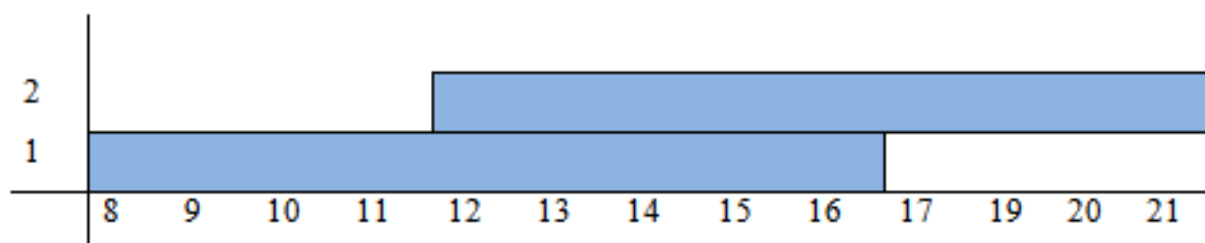


Рисунок 2.4 - График выхода на работу поваров горячего цеха

В горячем цехе проектируемого кафе будет использоваться различный ассортимент теплового оборудования.

Рассчитаем необходимый объем котла для варки сладких блюд:

$$V = V_{\text{с.б.}} \times n, \quad (2.28)$$

где $V_{\text{с.б.}}$ - фактический объем одной порции сладкого блюда, дм; V - рассчитанный объем котла, дм; n - количество сладких блюд, реализуемых в течение дня.

Для горячих напитков расчет ведется по выражению (2.29):

$$V = V_{\text{г.н.}} \times n, \quad (2.29)$$

где n - количество порций реализуемых за каждый час работы зала; V - объем котла, дм; $V_{\text{г.н.}}$ - принятый объем одной порции напитка, дм.

Таблица 2.31 - Расчет котлов для варки сладких блюд и горячих напитков

Наименование блюда	Часы реализац ии	Количество порций, шт.	Масса порции, дм	Объем, дм ³	
				расчетны й	приняты й
Чай с лимоном	С 9 до 22	70,0	200,0	14,0	20
Какао с молоком	С 9 до 22	70,0	200,0	14,0	20
Шоколад	С 9 до 22	61,0	200,0	12,2	20
Медовый мусс с киви	С 9 до 22	50,0	150,0	7,5	8
Мусс «Клюквенная сказка»	С 9 до 22	50,0	150,0	7,5	8

Для приготовления горячих напитков принимаем наплитную посуду из нержавеющей стали: наплитный котел 20 л – 3 шт, сотейник 8 л – 2 шт.

Таблица 2.32 – Расчет кофеварки

Изделие	Количество порций	Объем одной порции, дм ³ ;	Объем всех порций, дм ³ ;	Производительность аппарата, кг/ч, дм/ч, шт/ч	Продолжительность работы аппарата, ч	Коэффициент использования	Число аппаратов
Кофе натуральный	70,0	0,20	14,0	20	0,7	0,08	1
Кофе со сливками	70,0	0,20	14,0	20	0,7	0,08	1

Принимаем к установке кофеварку Italcrem nera (740x520x420) с объемом бойлера 12 л.

Расчет жарочной поверхности плиты для посуды производим по выражению

$$S = C \times f / \varphi, \quad (2.30)$$

где S – рассчитываемая площадь жарочной поверхности плиты, м²; C – необходимое количество посуды, для приготовления данного блюда за расчетный час, шт.; f – фактическая площадь, занимаемая единицей наплитной посуды или функциональной емкостью на поверхности плиты; φ – оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой посудой за расчетный час [2].

Оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты зависит от продолжительности тепловой обработки и определяется из следующего соотношения:

$$\varphi = 60/t, \quad (2.31)$$

Жарочная поверхность плиты, используемая для приготовления всех видов блюд, определяется как сумма поверхностей, используемых для приготовления отдельных видов блюд:

$$S = (C_1 f_1 / \varphi) + (C_2 f_2 / \varphi) + \dots + (C_n f_n / \varphi) = \sum (C f / \varphi), \quad (2.32)$$

К полученной жарочной поверхности плиты прибавляют десять процентов на неплотности прилегания посуды и мелкие неучтенные операции.

$$F_{\text{общ}} = 1,1 \times F, \quad (2.33)$$

Таблица 2.33 - Данные расчета площади жарочной поверхности плиты

Блюдо	Кол.б люд в макс.ч асы загр	Тип напли тной посуд ы	Вмест имост ь напли тной посуд ы, дм ³	Ко ли че ст во по су ды	Площ адь ед. посуд ы, м ²	Прод . техн ол. цикл а, мин	Обо рач ива емо сть	Площ. жар. поверх.пл иты,м ²
Чай с лимоном	10	котел	20	1	0,07	15,0	4,0	0,02
Какао с молоком	10	котел	20	1	0,07	15,0	4,0	0,02
Шоколад	9	котел	20	1	0,07	15,0	4,0	0,02
Медовый мусс с киви	7	сотей ник	8	1	0,07	15,0	4,0	0,02
Мусс «Клюквенная сказка»	7	сотей ник	8	1	0,07	15,0	4,0	0,02
Саксонские творожники	7	сково рода	-	1	0,07	15,0	4,0	0,02
ИТОГО								0,12

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

$$F = 1,1 \times 0,12 = 0,132 \text{ м}^2.$$

Принимаем электроплиту марки RADA ПЭС-2 (550x810x870) с площадью жарочной поверхности 0,24 м².

Для горячего цеха общая длина производственных столов определяется по выражению (2.10) и (2.11).

Для данного проектируемого кафе принимаем 2 стола марки RADA ПРПС-10/6.

Таблица 2.34 – Определение объема полуфабрикатов, подлежащих хранению в холодильной камере

Наименование кулинарного полуфабриката	Количество кулинарных п/ф подлежащих хранению, кг	Объем плотность продукта, кг/м ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Требуемый объем хол. шкафа, м ³
Сметана	0,50	600,0	0,70	0,005
Сливки	6,80	600,0	0,70	0,01
Яйцо	0,51	600,0	0,70	0,0006
Маргарин	2,49	900,0	0,70	0,002
Творог	2,05	900,0	0,70	0,001
Масло сливочное	11,30	900,0	0,70	0,008
ИТОГО				0,027

Для кратковременного хранения продуктов в горячем цехе устанавливаем холодильный шкаф Бирюса 290 (580х600).

Как и в предыдущих случаях, расчет площади горячего цеха производим по площади, занимаемой оборудованием. Площадь помещения определяем по выражению (2.13).

Таблица 2.35 – Расчет общей площади горячего цеха проектируемого кафе

Наименование	Тип, марка оборудования	количество	Размер, мм		Площадь единицы, м ²	Полезная площадь, м ²
Электроплита	RADA ПЭС-2	1	550	810	0,44	0,44
Кофеварка	Italcrem near electronic 2	1	740	520	0,38	0,38
Стеллаж кухонный	ССК-2	1	1200	600	0,72	0,72
Раковина для мытья рук		1	630	500	0,3	0,3

Продолжение таблицы 2.35

Стол производственный	RADA ПРПС-10/6	2	1000	600	0,6	1,2
Холодильный шкаф	Бирюса 290	1	580	600	0,35	0,35
Овощерезка	Robot coupe CL 20	1	550	320	0,17	-
ИТОГО						3,47

Общая площадь горячего цеха составляет $3,47/0,4 = 8,67 \text{ м}^2$

2.10 Цех обработки яиц

В соответствии с санитарными нормами и правилам в проектируемом кафе организуются цеха или отведенные места для обработки яйца.

Для непродолжительного хранения в цехе устанавливаем подтоварник ПТ-10 (1000х600). Для просвечивания яиц в цехе устанавливаем машину для просвечивания яиц «овоскоп» 300х200х150 и стол под машину RADA CO-6/6H 600х600х870, для обработки яйца устанавливаем 4 ванны RADA BM-2/530 1060х530х870

Таблица 2.36 - Общая площадь цеха обработки яйца

Наименование	Тип, марка оборудования	количество	Размер, мм		Площадь единицы, м^2	Полезная площадь, м^2
Машина для просвечивания яиц овоскоп		1	300	200	0,06	0,06
Подтоварник	ПТ-10	1	1000	600	0,6	0,6
Стол	RADA CO-6/6H	1	1200	600	0,72	0,72
Ванна	RADA BM-1/530	4	1060	530	0,56	2,24
ИТОГО						3,62

$$\text{Общая площадь цеха} = 3,62/0,4 = 9,1\text{м}^2$$

2.11 Моечная 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.

$$N_1 = 2268 / (1170 \times 1,14) = 1,7 = 2 \text{ человека}$$

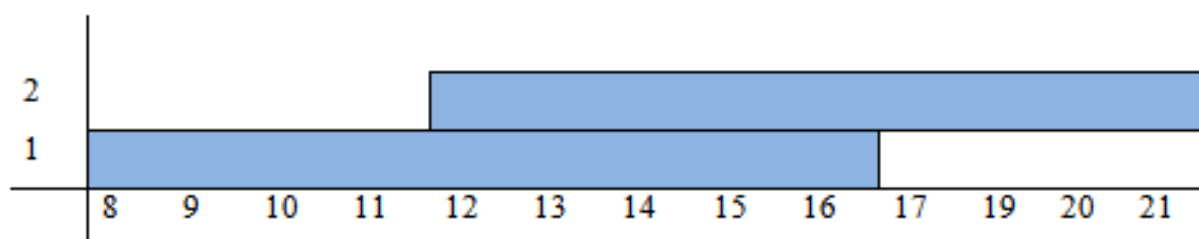


Рисунок 2.5 - График выхода на работу мойщиков столовой посуды

Одним из критериев выбора посудомоечной машины, является ее производительность. При этом производительностью будет количество тарелок, которые машина способна помыть за час. В соответствии с рекомендациями, ее расчет проводим по количеству столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала. Это количество определяем по выражению:

$$П_{\text{час}} = N_{\text{час}} \times 1,3n, \quad (2.34)$$

где n – принятое число тарелок на одного потребителя, шт; $N_{\text{час}}$ – рассчитанное число посетителей кафе в максимальный час загрузки зала; 1,3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; [2].

Следующим этапом, является определение количества столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за день, по выражению (2.35):

$$П_{\text{день}} = N_{\text{день}} \times 1,3n, \quad (2.35)$$

где $N_{\text{день}}$ - число посетителей кафе за день.

На основании проведенного расчета по справочнику подбираем машину, имеющую производительность, близкую требуемой, после чего определяем фактическую продолжительность работы машины (ч)

$$T_{\phi} = \frac{G}{g}, \quad (2.36)$$

где g - производительность принятой к установке машины, (кг/ч), и коэффициент ее использования

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (2.37)$$

где T - продолжительность работы цеха, ч.

Таблица 2.37 – Расчет посудомоечной машины для проектируемого кафе

Норма посуды на одного потребителя	Количество посетителей кафе		Количество посуды, шт		Марка посудомоечной машины	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины
	За час максимальная загрузка	За день	За час загрузки	За день			
2	176	1323	458	3440	МПУ-700	4,9	0,6

Принимаем к установке посудомоечную машину марки МПУ-700 1850×900×1500мм.

Таблица 2.38 – Общая площадь моечной столовой посуды

Наименование	Тип, марка оборудования	количество	Размер, мм		Площадь единицы, м ²	Полезная площадь, м ²
Посудомоечная	МПУ -700	1	1850	900	1,66	1,66

машина						
Ванна моечная	RADA BM-1/430	3	530	530	0,3	0,9
Стол для сбора остатков пищи	СОС-10/6Н	1	1000	600	0,6	0,6

Продолжение таблицы 2.38

Стол производственный	RADA РПС 12/6	1	1200	600	0,72	0,72
Стеллаж с сушкой	RADA СКС-15/4	2	1500	400	0,6	1,2
ИТОГО						5,08

Общая площадь моечной столовой посуды составляет $5,08/0,35 = 14,5 \text{ м}^2$

2.12 Моечная кухонной посуды

Это помещение предназначено для мойки кухонной посуды и инвентаря.

Моечную кухонной посуды для проектируемого кафе на 65 посадочных мест оснащаем моечными ваннами, стеллажами, подтоварниками. Размещение оборудования должно обеспечивать последовательность выполнения операций [2].

Данное помещение размещаем в непосредственной близости к горячему цеху, обеспечивая удобную связь с производственными цехами и камерой пищевых отходов.

Количество персонала для мойки кухонной посуды рассчитываем по выражению:

$$N_1 = \sum \frac{n_d}{H_v}, \quad (2.38)$$

где H_v - принятая норма выработки одного работника за рабочий день (2340);
 n_d - количество изготавливаемых блюд (изделий) за день (2381).

$$N_1 = 2381 / (2340 \times 1,14) = 0,89 = 1 \text{ человек}$$

Общее количество работников с учетом отпусков, выходных и праздничных дней:

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

Для замачивания, мытья и дезинфекции в помещении принимаем ванну моечную двухгнездовую марки ВСМ 2/700. Для хранения чистой посуды устанавливаем стеллаж кухонный две единицы RADA СКС-15/4. В помещении моечной устанавливаем 2 подтоварника для использованной посуды.

Таблица 2.39- Расчет общей площади моечной кухонной посуды составляет

Наименование	Тип, марка оборудования	количество	Размер, мм		Площадь, единиц, м ²	Полезная площадь, м ²
Ванна моечная	ВСМ 3/600	1	1400	700	1,00	1,00
Стеллаж кухонный	RADA СКС-15/4	2	1500	400	0,60	1,20
Подтоварник	ПТ-10	2	1200	600	0,70	1,40
Итого						3,60

Общая моечной кухонной посуды составляет $3,6/0,4 = 9,0 \text{ м}^2$

В заключении сведем все рассчитанные площади проектируемого кафе на 65 мест с кондитерским цехом в таблицу 2.40.

Таблица 2.40 - Расчетная и компоновочная площадь проектируемого кафе

№ п/п	Наименование помещений	Площадь помещений,	
		Расчетная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²
1	Производственные помещения		
1.1	Горячий цех	8,670	12,0
1.2	Холодный цех	6,90	18,0
1.3	Доготовочный цех	9,340	20,0
1.5	Моечная кухонной посуды	9,00	10,0
1.6	Моечная столовой посуды	14,50	14,5
1.7	Кондитерский цех	57,40	58,0
18	Цех обработки яйца	9,10	9,0
1.9	Помещение заведующего производством	6,00	6,0
2	Складские помещения		
2.1	Камера для хранения молочно - жировых (охлаждаемая) КХ-6.61	3,320	3,32
2.2	Камера для хранения фруктов, овощей, зелени (охлаждаемая) КХ-4.41	1,050	1,05

2.3	Кладовая сухих продуктов	4,710	4,71
2.4	Камера пищевых отходов	8,00	8,0
2.5	Ларь низкотемпературный	2,120	2,12
3	Административно - бытовые		

Продолжение таблицы 2.40

3.1	Кабинет директора	9,00	16,0
3.2	Гардероб для персонала	10,00	16,0
3.3	Сан. узлы для персонала	4,00	4,0
4	Подсобное помещение	6,00	9,0
5	Помещение для посетителей кафе		
5.1	Зал с раздаточной	98,0	160,0
5.2	Вестибюль	31,50	39,0
5.3	Гардероб	7,00	26,0
6	Технические помещения		
6.1	Тепловой пункт и водомерный узел	14,00	14,0
6.2	Приточная	30,0	30,0
6.3	Вытяжная	10,0	16,0
6.4	Электрощитовая	10,0	10,0
	ИТОГО	363,60	506,70

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, 1323 человека);
- разработано меню кафе, в котором представлены разнообразные блюда и достаточно большой выбор напитков . поскольку кафе с кондитерским цехом, то особое внимание уделяли разнообразным мучным кондитерским изделиям.
- 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

Расчет и подбор холодильного оборудования для сборной холодильной камеры представляет не только методологический, но и практический интерес. Рассматриваемая методика является типовой для подбора холодильной машины торгового холодильного оборудования.

Таблица 3.1 - Основные данные по сборно-разборным камерам

Наименование	Количество	Марка оборудования	Охлаждающий объем, м ³	Габариты
Камера для молочно-жировых продуктов	1	КХ -6,61 с холодильным агрегатом AMZ107	6,61	2560x2560x2200
Камера для овощей и фруктов	1	КХС-4,41 с холодильным агрегатом AMZ105	4,41	5260x3160x2200
Камера пищевых отходов	1	КХС-4 с холодильным агрегатом AMZ105	4,41	1960x1360x2200
Ларь морозильный	1	EL 22 (215 литров)	0,215	760 x 730x860

Таблица 3.2 - Холодильное оборудование проектируемого кафе

Наименование	Количество	Марка оборудования	Охлаждающий объем, м ³	Габариты
Холодильный шкаф	3	Бирюса 290	0,29	570x625x1435
Охлаждаемый рабочий стол	1	MSP 150	0,96	1200 x 1000 x 870

Общее количество тепла, поступающего в холодильную камеру E_0 определяется выражением:

$$E_0 = E_1 + E_2 + E_3 + E_{\text{дых}} + E_{\text{зам}} + E_4 \text{ Вт} \quad (3.1)$$

где, E_1 – это рассчитываемое количество тепла, проникающего через наружное ограждение, Вт; E_2 – это рассчитываемое количество тепла, вносимого камеру с продуктов, Вт; E_3 – количество тепла, проникающего в камеру при открывании дверей, Вт; $E_{\text{дых}}$ – теплопритоки, образующие при хранении продуктов растительного происхождения, Вт; $E_{\text{зам}}$ – тепло домораживания или замораживания продуктов, Вт; E_4 – эксплуатационные теплопритоки, Вт.

Рассчитаем теплопритоки через наружное ограждения:

$$E_1 = k \cdot F (t_{\text{вн}} - t_{\text{вк}}), \quad (3.2)$$

где k – рекомендуемый к принятию коэффициент теплопередачи ограждения, $k = 0,4 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$; $t_{\text{вн}}, t_{\text{вк}}$ – температуры воздуха снаружи холодильной камеры и внутри ее, $t_{\text{вн}} = 22^\circ \text{С}$.

$$E_{\text{м-ж}} = 0,4 \cdot 6,5 (22 - 4) = 46,8 \text{ Вт};$$

Далее рассчитываем количество тепла, вносимого в камеру продуктом:

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

где M – принятое суточное поступление продуктов в камеру, кг/сут; c – удельная теплоемкость продуктов, $\text{кДж}/(\text{кгК})$; $t_{\text{пн}}, t_{\text{пк}}$ – температура поступающего продукта и продукта при температуре воздуха камеры, $^\circ\text{С}$.

$$E_{\text{м-ж}} = 187,1 \cdot 16,4 (26,4 - 7) \cdot 0,01157 = 688,74 \text{ Вт}$$

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

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

где V – принятый объем камеры, м^3 ; ρ – плотность воздуха при температуре воздуха, окружающего холодильную камеру, $\text{кг}/\text{м}^3$; n – принятая суточная кратность воздухообмена 1/сут;

- теплосодержание воздуха вне и внутри камеры, $\text{кДж}/\text{кг}$ ($i_{\text{вн}} = 38$).

$$E_{\text{м-ж}} = 18,43 \cdot 1,293 \cdot 1 \cdot (38 - 17) = 500,429 \text{ Вт};$$

Следующей стадией является расчет теплопритоков образующихся в процессе хранения фруктов и овощей по выражению:

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

где M – масса плодов и овощей, находящихся в камере в течении суток, кг; E – принятое удельное тепловыделение плодов и овощей при «дыхании», кДЖ (кг/сут).

$$E_{\text{дых}} = 0 \text{ Вт}$$

Теплопритоки на домораживание или замораживание:

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

где E_3 – фактическая удельная теплота замораживания, кДЖ/(кг/сут).

$$E_{\text{зам}} = 187,1 \cdot 0,21 \cdot 0,01157 = 0,454 \text{ Вт}$$

Далее рассчитываем эксплуатационные теплопритоки по выражению:

$$E_4 = E_{\text{люд}} + E_{\text{осв}} + E_{\text{вен}} \quad (3.7)$$

где $E_{\text{люд}}$ – рассчитываемое тепло от пребывания в камере людей при процедуре загрузки и выгрузки продуктов, Вт; $E_{\text{осв}}$ – тепловыделение от освещения, Вт; $E_{\text{вен}}$ – тепловыделение от работы электродвигателя вентилятора, Вт.

$$E_{\text{люд}} = n \cdot E \cdot t_1 / 24 \quad (3.8)$$

где n – численность людей, работающих в холодильной камере; E – принятое тепловыделение от одного человека, к Вт; t_1 – продолжительность пребывания людей в камере, ч.

$$E_{\text{м-ж}} = 2 \cdot 0,24 \cdot 0,3 / 24 = 0,006 \text{ Вт},$$

$$E_{\text{осв}} = N \cdot t_2 / 24 \text{ Вт} \quad (3.9)$$

где N – принятая мощность электрической лампочки (Вт) при продолжительности ее работы t_2 , ч.

$$E_{\text{осв}} = 80 \cdot 5 / 24 = 16,6 \text{ Вт},$$

$$E_{\text{вен}} = N_{\text{вен}} \cdot t_{\text{вен}} / 24, \text{ Вт} \quad (3.10)$$

где $N_{\text{вен}}$ – мощность электродвигателя вентилятора, Вт, $t_{\text{вен}}$ – длительность работы вентилятора в сутки принимают равной 16 часов.

$$E_{\text{вен}} = 18 \cdot 16 / 24 = 12$$

$$E_{\text{общ м-ж}}=1265$$

Холодопроизводительность холодильной машины находим по выражению:

$$E_{\text{о.хм}}=E_{\text{о}}/(b \cdot \omega), \text{ Вт} \quad (3.11)$$

где b – принятый коэффициент рабочего времени холодильной машины ($b = 0,75$); ω – коэффициент который учитывает потери тепла в трубопроводах ($\omega=0,9$).

$$E_{\text{о.хм}} = 1265/(0,75 \cdot 0,9)=1865,82$$

При кондиционировании воздуха происходят следующие процессы: подогрев или охлаждение, увлажнение, очистка от вредных газов, запахов и бактерий, обеспыливание. На проектируемом предприятии предусмотрена местная автономная система сплит - система. Сплит – системы с внутренними блоками различной конфигурации широко используются в установках кондиционирования воздуха.

Таблица 3.3 - Сплит-система проектируемого кафе на 65 мест

Модель	Мощность, кВт холод/тепло	Циркуляция воздуха, м³/ч	Габариты внешнего блока, м	Габариты внутреннего блока, м
SPW-XC 483	14/16	1920	1,23x0,94x0,34	0,35x1,15x0,86

Распределение охлажденного воздуха осуществляется по системе воздуховодов.

Канальные кондиционеры отличаются от других сплит-систем в том, что существует подача свежего воздуха с улицы. При этом подача осуществляется в том объеме который нужен для полноценной вентиляции кондиционируемого помещения. Благодаря системе воздуховодов, воздух в помещения может подаваться разных сторон, а при необходимости его можно распределить сразу на несколько помещений.

3.2 Электроснабжение

Расчет электрической нагрузки кафе на 65 мест с кондитерским цехом.

1. Потребление электроэнергии оборудованием, относящимся к классу «тепловое».

Расход электроэнергии каждым аппаратом (машиной) по часам в сутки определяем по выражению:

$$Q_i = P_n \cdot t_{\text{раз}} + P_n \cdot t_{\text{раб}} \cdot K_{\text{и}} \text{ [кВт} \cdot \text{час]} \quad (3.12)$$

где Q_i – значение потребления электроэнергии за один час данным агрегатом; P_n – принятая мощность агрегата, кВт; $t_{\text{раз}}$ – продолжительность (время) разогрева, час; $t_{\text{раб}}$ – время работы, час; $K_{\text{и}}$ – коэффициент использования агрегата.

2. Расчет потребления электроэнергии электрооборудованием с электроприводом.

Расчет потребления электроэнергии каждым видом электрооборудования определяется по выражению:

$$Q_i = \frac{P_{\text{дв}}}{\eta} \cdot K_3 \cdot t_{\text{раб}} \quad (3.13)$$

где $P_{\text{дв}}$ – принятая мощность электродвигателя, кВт; K_3 – коэффициент загрузки электрооборудования; $t_{\text{раб}}$ – время работы электрооборудования, час.

Результаты вычисления заносятся в табл. 3.4.

Таблица 3.4 - Почасовой расход электроэнергии тепловым электрическим оборудованием в течение суток

Наименование и тип агрегата	P _н кВт	t _{раз} мин	K _и	Почасовой расход электроэнергии в течении суток кВт · час														Общее потребление эл. 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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
Электроплита RADA ПЭС-2	5	15	0,6		3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27,36
Шкаф пекарский ШПЭСМ-3М 2шт. P=15,6х2=31,2	31,2	30	0,2		18,71	6,24	6,24							18,71	6,24			56,14
Плита электрическая ЭП-2ЖШ 1шт.	20	40	0,5		16,7	10	10	10	10	10				16,7	10	10		113,4
Кофеварка Italcrem near electronic 2 СЭСМ-0,2 2 шт.	2,6	10	0,8		2,16	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	27,36
Итого:					41,07	21,34	21,34	15,1	15,1	15,1	5,1	5,1	5,1	40,51	21,34	15,1	5,1	236,4

Таблица 3.5 - Почасовой расход электроэнергии оборудования с электроприводом

Наименование оборудования	Р _{дв}	η	K _з	Почасовой расход электроэнергии в течение суток кВт · час																								Общее потреб- ление эл. 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- 0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	4	25	26	27	28	29
Мясорубка Fimar TR 8/D 2 шт.	1,2	0,8	0,7										1	1	1	1	1					1	1					7,0
Взбивательная машина MB-60 2 шт.	1,6	0,81	0,8										1,6	1,6	1,6	1,6	1,6					1,6	1,6					11,2
Тестомешалка Прима-160	1,1	0,8	0,8										1,1	1,1	1,1			1,1	1,1			1,1						6,6
Посудомоечная машина ПМУ-700	5,1	0,85	0,8												4,8	4,8	4,8	4,8	0,48	4,8		4,8	4,8	4,8	4,8			48,0
Хлеборезка АХМ-300	1,1	0,8	0,8										1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		1,1	1,1	1,1				11,0
Овощерезка CL25 2 шт.	1,4	0,81	0,7										1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2				1,2	1,2	1,2				10,8
Прочее маломощное оборудование суммарной мощностью 1,8 кВт	1,8	0,8	0,5										1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2			14,4
Холодильное оборудование	9,4	0,85	0,6	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	158,4
Вентиляция вытяжная	3,2	0,84	1,0										3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8			45,6
Вентиляция приточная	2,2	0,82	1,0										2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7			32,4
Итого				66	66	66	66	66	66	66	66	66	216	216	2606	246	240	225	213	191	131	206	246	214	191	66	66	357,66

Далее проводим расчет освещения обеденного зала.

Расчет ведется методом коэффициента использования светового потока.

Расчетный индекс помещения находится по выражению:

$$i = \frac{S}{h(A+B)}; i = \frac{100}{2,7(16,8+10)} = 1,38 \quad (3.14)$$

Принимаем $i = 1,4$, тогда коэффициент использования светового потока осветительной установки принимаем $U = 0,64$.

Для обеденного зала принимаем норму освещенности $E = 300$ люкс.

Расчетное количество ламп в помещении определяем по выражению:

$$n_p = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{U \cdot F}; n_p = \frac{300 \cdot 100 \cdot 1,5 \cdot 1,15}{0,64 \cdot 2580} = 31,3 \text{ лампы}, \quad (3.15)$$

где $K = 1,5$ – принятый коэффициент запаса, учитывающий запыленность и старение ламп; $Z = 1,15$ – принятый коэффициент, учитывающий неравномерность освещения.

Таблица 3.6 - Сводная таблица мощностей освещения по группам помещений

Группы помещений	F м ²	ω	P _{ос} Вт
Производственные помещения	204,40	21,0	4292,40
Складские помещения	118,0	10,0	1180,0
Административно-бытовые помещения	61,0	18,0	1098,0
Технические помещения	64,0	12,0	768,0

Следующим этапом является, определение почасового расхода электрической энергии для каждой группы по выражению:

$$Q_i = K_{oi} \cdot P_{oci} \cdot t \quad (3.16)$$

где K_{oi} – принятый коэффициент одновременности включения ламп для каждой группы.

Таким образом, суточный расход электроэнергии для каждой группы помещений определяем по выражению:

$$Q_{\text{сут } i} = \sum_{i=1}^{24} w_i \quad (3.17)$$

Результаты расчетов заносим в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 - Сводная таблица суточного распределения потребляемой энергии на освещение

Тип помещений	K _o	Часы												Суточный расход электроэнергии W _{сут} кВт·час
		9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	
Основной зал	0,9		2,16				2,16	2,16	2,16		2,16	2,16	2,16	17,28
Производственные помещения	0,8	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43		3,43	3,43	3,43	41,16
Складские помещения	0,6	0,71	0,71	0,71		0,71		0,71				0,71		4,97
Административно-бытовые помещения	0,9	0,99	0,99				0,99	0,99	0,99	0,99			0,99	6,93
Технические помещения	0,7	0,53	0,53		0,53		0,53		0,53		0,53		0,53	3,71
Итого		5,66	7,82	4,14	3,96	4,14	7,11	7,29	7,11	0,99	6,12	6,3	7,11	74,05

Далее рассчитываем удельный расход электроэнергии по выражению:

$$\Theta = \frac{Q_A}{\hat{E} \cdot n}; \quad \Theta = \frac{243214,08}{2063,88 \cdot 365} = 0,32 \frac{\text{кВт} \cdot \text{час}}{\text{усл.блюд}} \quad (3.18)$$

3.3 Теплоснабжение

На проектируемом кафе применяются центральные системы отопления. По виду теплоносителя применяют водяную систему отопления, используют такие приборы, как радиаторы, гладкие трубы, конвекторы.

Для расчета часового расхода тепла на отопление воспользуемся выражением (3.19):

$$E = E_0 \cdot \alpha \cdot (t_v - t_n) \cdot V_n, \text{ Вт} \quad (3.19)$$

где α - принятый поправочный коэффициент на изменение удельной тепловой характеристики; E_0 – принятая удельная тепловая характеристика здания, Вт / (м³ · °С) ($E_0 = 0,41$ Вт/м³) [СНиП 2.04.05-91]; t_v - усредненная расчетная внутренняя температура отапливаемых помещений, °С ($t_v = 16$) t_n - расчетная температура наружного воздуха для города Тольятти, °С ($t_n = -30^\circ\text{C}$) V_n - объем отапливаемой части здания по внешнему обмеру, м³.

$$\alpha = 0,54 + 22 / (16 - (-30)) = 1$$

$$E = 0,41 \times 1 \times (16 + 30) \times 2586 = 48772 \text{ Вт}$$

Таким образом, годовой расход теплоэнергии для отопления $E_{\text{год}}$ можно определить по выражению:

$$E_{\text{год}} = E_0 \alpha (t_v - t_{\text{ср.год}}) \times V_n \times 24 \times Z_{\text{от}} \times 10^{-6}, \text{ МВт} \quad (3.20)$$

где $Z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода принимается равной 203 дням согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

$t_{\text{ср.год}}$ – средняя годовая температура воздуха (для г.Тольятти = -5,2°С)

$$E_{\text{год}} = 0,41 \times 1 \times (16 - (-5,2)) \times 2586 \times 24 \times 203 \times 10^{-6} = 110 \text{ МВт}$$

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 на 65 мест с кондитерским цехом 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

Организация технологического процесса на предприятиях общественного питания имеет ряд особенностей, это прежде всего производственные функции. Основным технологическим процессом является – приготовление пищи. Данный процесс включает в себя ряд последовательных операций по механической и тепловой обработке продуктов.

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. Механическая обработка теста, взбивание и перемешивание.	Повар 4 разряд (Код по ОКП 16675)	Овощерезка Robot coupe CL20	Овощи
				Электромясорубка Fimar AB8/D	Мясо
				Посудомоечная машина МПУ-700	Посуда
				Тестомесильная машина Прима 160	Тесто
				Взбивальная машина МВ-25	Крем
2	Тепловая кулинарная обработка	Варка, припускание, жаренье, тушение, запекание.	Повар 5 разряд (Код по ОКП 16675)	Плита электрическая, ЭП-2	Овощи, конд изд
				Шкаф пекарный ШПЭСМ-3М	Овощи, конд изд

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.	Резание (овощерезательная машина, поцессор, инвентарь)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма
3.	Варка (котел, наплитная посуда, плита электрическая)	Физические опасные производственные факторы	Электротравма, механическая травма, термическая травма
4.	Выпекание (пекарные шкафы)	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 Нарукавники из полимерных материалов (Приказ Минтруда России № 997 н от 9.12.2014)
		Соблюдение правил внутреннего распорядка, выполнение режимов труда и отдыха (ТОО Р-95120-(001- 033)-95, п/п 1.8-1.12)	
		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. 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»

2. К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и материальное имущество, применительно к предприятию общественного

питания могут относиться:

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) 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, подразде ление	Оборудование	Клас с пожа ра	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1.	Холодный цех	Холодильный шкаф, столы производственные, раковины, весы	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
2.	Доготовочный цех	Овощерезка, холодильный шкаф, столы производственные, раковина, весы.	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопров. части
3.	Кондитерский цех	Взбивальные машины, тестораскаточные машины, холодильный шкаф, столы производственные, раковина, весы.	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части

Продолжение таблицы 4.4

4.	Горячий цех	Плита электрическая, скворода, 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
5.	Моечная столовой посуды	Посудомоечная машина, стол, ванна	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
6.	Складские помещения	Сборно-разборные холодильные камеры	В	Повышенная температура окружающей среды	Образующиеся токсичные вещества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части
7.	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, принятых 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 и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Шланцевый инструмент, ведра, гидропульсы (насосы ручного действия), пенные огнетушители, не менее 1 на помещение [10]	К мобильным средствам пожаротушения относятся транспортные или транспортируемые пожарные автомобили, предназначенные для использования личным составом подразделений пожарной охраны при тушении пожаров	Водяные автоматические системы	Технические средства оповещения и управления эвакуацией	Огнетушители воздушнопенные ОВП-4; огнетушители воздушнопенные ОВП-10	Средства индивидуальной защиты органов дыхания 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.
Тепловая кулинарная обработка	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.

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.

По виду реализуемого производственно-технологического процесса, и осуществляемой функциональной эксплуатацией техническим объектом – проводится идентификация негативных экологических факторов, результаты которой отражены в таблице 4.7.

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
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

Расчет финансово-экономических показателей деятельности кафе на 65 посадочных мест с кондитерским цехом в г. Тольятти проводился исходя из определения общей суммы капиталовложений, по затратному методу, который основан на прогнозировании на основе удельных капиталовложений на суточное производство готовых изделий, с учетом коэффициента, отражающего инфляцию.

В соответствии с отраслевыми методическими рекомендациями по расчету прогнозирования выпуска продукции и продажи покупных товаров в данном дипломном проекте расчет проводился исходя из суточной производственной программы и числа посадочных мест с учетом представленного в проекте меню.

Таблица 5.1 - Производственная программа (план выпуска продукции)

№	Наименование продукции	Единица измерения	Количество , шт/сут.
1	Холодные блюда и закуски, реализуемые в кафе	порции	317,00
2	Сладкие блюда, реализуемые в кафе	порции	741,00
3	Мучные кондитерские изделия	порции	1323,00

Таблица 5.2 – Расчет и прогнозирование продаж покупных товаров

№ п/п	Наименование покупной продукции	Единица измерения	Количество покупной продукции, сут.
2	Безалкогольные напитки	л	52,00

Расчет объема товарооборота, его состава и валового дохода

Руководствуясь проведёнными в данном дипломном проекте количественными данными суточной производственной программы и прогнозируемыми данными по продаже покупных товаров, рассчитываем

прогнозирование затрат на сырье для производства и необходимое количество в суммовом выражении покупных товаров.

Таблица 5.3 - Расчет стоимости сырья, используемого для выпуска продукции собственного производства

Наименование сырья	Единица измерения	Количество	Стоимость сырья и товаров в ценах закупки (руб.)
Молочно-жировая, гастрономия	кг	157,10	29654
Фрукты, овощи, ягоды	кг	25,80	10365
Сыпучие продукты	кг	119,70	18983
Итого:			59002

Таблица 5.4 - Расчет стоимости покупных товаров, реализуемых в кафе

Наименование сырья	Единица измерения	Количество	Стоимость сырья и товаров в ценах закупки (руб.)
Безалкогольные напитки	л	52	8300

Проектируемое кафе самостоятельно устанавливают наценку на кулинарную продукцию и услуги: продукция собственного производства – 250%; хлеб и хлебобулочные изделия промышленного производства – 35%; покупные товары 150%. В соответствии с принятым размером наценки рассчитывается сумма наценки отдельно на продукцию собственного производства и покупные товары.

Таблица 5.5 – Расчет суммы наценок при реализации продукции

Наименование	Стоимость товаров в ценах, тыс. руб	Наценка	
		уровень в % к стоимости	сумма,руб.
Продукция собственного производства	59002	250	147505
Покупные товары	8300	-	12270
Итого:			159775

Валовой доход при УСН проектируемого кафе определяется как разница между суммой наценок и затрат по приобретению [9].

Таблица 5.6 - Расчет валового дохода проектируемого кафе

Наименование	Ед. изм.	Продукция собств. пр- ва	Покупные товары	Итого	
				за день	за год
Стоимость сырья и товаров по закупочным ценам	тыс.руб.	59,002	8,30	67,302	24565,2
Наценка проектируемого кафе: % к стоимости сырья	%	250,00	150,00	-	-
Товарооборот по ценам реализации	тыс.руб.	147,505	12,27	159,80	58317
Валовой доход: сумма % к стоимости продукции по ценам реализации	тыс.руб.	88,503	3,97	92,50	33762,5

Таблица 5.7 - Расчет розничного товарооборота проектируемого кафе

Виды товарооборота	Итого за день	Итого за год	В % к итогу
Оборот продукции собственного производства	147,505	53839,3	92,3
Оборот по покупным товарам	12,270	4478,6	7,70
Всего розничный товарооборот	159,775	58317	100

5.2 Труд и заработная плата

Количество и численность работников на проектируемом предприятии рассчитывают отдельно по группам, с учетом объема деятельности и режима работы [9]. Количество отдельных категорий работников рассчитывается по выражению:

$$R = \sum n \times k_{\text{см}} \times T_n / T, \text{ чел} \quad (5.1)$$

где T_n – принятый фонд рабочего времени одного работника (230 дней в году); R – количество работников, чел.; n – рассчитанное число рабочих мест;

$k_{см}$ - коэффициент сменности; Т - количество дней работы проектируемого кафе.

Таблица 5.8 – Штатное расписание работников проектируемого кафе

Работники	Количество работников	Должностной оклад за месяц, тыс. руб.	Сумма окладов, тыс. руб.
Административно-управленческий персонал			
Директор	1	20,00	20,00
Бухгалтер	1	15,00	15,00
Зав производством	1	12,00	12,00
Всего:	3	47,00	47,00
Производственные работники:			
Повар 5 разряда	3	10,00	30,00
Повар 4 разряда	3	9,00	27,00
Кондитер 5 разряда	1	12,00	12,00
Кондитер 4 разряда	1	10,00	10,00
Всего:	8	41,00	79,00
Прочие работники			
Официанты	4	10,00	40,00
Мойщики посуды(кух. посуды)	1	7,00	7,00
Мойщик посуды (столовая)	2	7,00	14,00
Уборщик помещений	2	7,00	14,00
Всего:	9	31,00	75,00
Итого:	20	119,00	201,00

Основные виды налогов это как правило: налог на доход, отчисления в пенсионный фонд, отчисления в фонд социального страхования, территориальный фонд медицинского страхования, федеральный фонд медицинского страхования. Результаты расчетов сведены в таблицу 5.9.

Таблица 5.9 – Расчет налогов

Виды налогов	Сумма налогообложения	Ставка, %	Сумма, тыс. руб.
Налог на доход	201,00	13,0	26,13
Отчисления в пенсионный фонд	201,00	14,0	28,14
Отчисления в фонд социального страхования	201,00	1,20	2,41
территориальный фонд медицинского страхования	201,00	2,90	5,80
федеральный фонд медицинского страхования	201,00	5,10	10,25
Итого:			72,73

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

Таблица 5.10 - Трудовые показатели производства

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Сумма тыс. руб
	Товарооборот розничный	тыс. руб.	58317,00
	В том числе оборот продукции собственного производства	тыс. руб.	53839,30
	Количество работников проектируемого кафе	чел	20,0
	Количество работников производства	чел	8,0
	Средняя выработка 1-го работника проектируемого кафе	тыс. руб.	2915,80
	Средняя выработка 1-го работника производства	тыс. руб.	7289,60

Продолжение таблицы 5.10

	Фонд оплаты труда (ФОТ)	тыс. руб.	201,00
	Фонд оплаты труда, % к товарообороту	%	4,10
	Средняя зараб. плата 1-го работника проектируемого кафе	тыс. руб.	10,05

5.3 Издержки производства и обращения

Издержки производства и обращения для проектируемого кафе на 65 посадочных мест с кондитерским цехом рассчитываются по каждой статье затрат с учетом плана выпуска продукции, товарооборота и других показателей хозяйственной деятельности проектируемого кафе, а также ряда технико-экономических нормативов в соответствии с законом РФ.

Таблица 5.11 - Расчет капиталовложений проектируемого кафе

№ п/п	Показатели	Капиталовложения, млн. руб.
1	Строительно-монтажные работы (здание)	30,00
2	Оборудование	10,00
3	Прочие затраты	1,00
Всего по предприятию:		41,00

Таблица 5.12 – Расчет сумм амортизационных отчислений

№ п/п	Виды основных фондов	Стоимость оборудования		Норма амортизационных отчислений, в % к стоимости	Сумма амортизационных отчислений за год, тыс.руб.
		уд.вес	тыс.руб.		
1	Транспортное оборудование	10,0	1000	18,00	180,00
2	Механическое оборудование	10,0	1000	15,00	150,00
3	Холодильное оборудование	20,0	2000	10,00	200,00
4	Тепловое оборудование	25,0	2500	12,50	312,00
5	Мебель, инвентарь и пр. оборудование	35,0	3500	16,70	584,00

Продолжение таблицы 5.12

	Оборудование - всего:	100	10000	-	
	Здание		30000	1,50	450,00
	Итого:				1876,00

Сумма амортизационных отчислений составляет 1876 000 руб. в год.

Таблица 5.13 – Смета издержек

Наименование	Сумма, тыс. руб.	% к товарообороту
Транспортные расходы	45,0	0,07
Затраты по оплате % за пользование займом	-	0,00
Расходы на оплаты труда	201,0	0,30
Отчисления на соц. нужды	72,73	0,01
Расходы на хранение, транспортировку и упаковку товаров	30,0	0,05
Расходы на содерж. помещений, зданий, инвентаря, товаров	123,8	
Амортизация основных средств	1876	3,20
Расходы на ремонт основных средств	80,0	0,10
Износ санитарной, спецодежды, столового белья и других малоценных и быстроизнашивающихся предметов	23,0	0,03
Расходы на топливо, газ, энергию, для производственных нужд	540	0,90
Расходы на тару	48,0	0,08
Расходы на рекламу	40,0	0,06
Потери товаров и технологические отходы	36,0	0,06
Прочие расходы	10,0	0,01
Итого:	3125,5	

5.4 Расчет доходов и окупаемости капитальных вложений

Первоначально необходимо определить плановые доходы кафе.

Таблица 5.14 - Плановые доходы проектируемого кафе при УСН

№ п/п	Показатели	Сумма, тыс.руб.
	Расчитанный валовой товарооборот кафе	33762,50
	Рассчитанные издержки производства кафе	3125,50
	Расчитанная балансовая прибыль кафе	30637,00
	Налог в связи с применением упрощенной системы нологооблажения	2025,80
	Прибыль, остающаяся в распоряжении проектируемого кафе	28612,00

Срок окупаемости капитальных вложений, характеризующий экономическую эффективность проектируемого кафе, рассчитывается по выражению:

$$T = K/P, \text{ год} \quad (5.2)$$

где: К – рассчитанная сумма капитальных вложений проектируемого кафе; П – рассчитанный годовой баланс прибыли.

$$T = 41\,000 / 28612 = 1,4 \text{ года}$$

Таблица 5.15 -Основные экономические показатели проектируемого кафе на 65 мест с кондитерским цехом

Наименование показателя	Сумма, тыс.руб.	Поцент к товарообороту
Розничный товарооборот кафе	тыс.руб.	58317,00
В том числе оборот продукции собственного производства	тыс.р.	53839,30
Удельный вес продукции собственного производства	%	92,30
Количество работников в кафе всего	чел	20,00
в том числе:		
работников производства	чел	8,00
Средняя выработка:		
работников проектируемого кафе	тыс.руб.	2915,80
работников производства	тыс.руб.	7289,60
Расчитанный валовой доход кафе	тыс.руб.	3762,50
сумма % к товарообороту	%	57,90
Издержки производства и обращения	тыс.руб.	3125,00

Продолжение таблицы 5.15

сумма % к товарообороту	%	5,40
Фонд оплаты труда	тыс.руб.	201,00
сумма % к товарообороту	%	0,40
Средняя заработная плата	тыс.руб.	10,05
Прогнозируемая прибыль	тыс.руб.	28612,00
сумма % к товарообороту	%	49,00
Срок окупаемости капиталовложений	лет	1,40

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной выпускной квалификационной работе на тему «Проект кафе на 65 посадочных мест с кондитерским цехом» рассмотрены самые важные факторы, влияющие на успех в пищевом бизнесе.

В настоящее время в городе Тольятти находится несколько зон отдыха, парков, в частности в Комсомольском районе. Актуальность представленной работы состоит в том, что проектируемое кафе будет востребовано. В дневное время основными потребителями будут являться семейные пары, совершающие прогулки с детьми, в обеденное время посетителями кафе будут сотрудники близлежащих административных организаций (сотрудники пенсионного фонда, сотрудники департамента социальной поддержки населения и т.д.), в вечернее время потребителями являются любые возрастные группы осуществляющие прогулку по парку. Проект кафе запланирован в отдельно стоящем здании.

В пояснительной записке выпускной квалификационной работы представлены пять разделов.

При выполнении технико-экономического обоснования проекта, были приведены исследования по количеству кафе с кондитерским цехом в г. Тольятти, 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 (1323 человека), на основе этого рассчитано количество блюд, входящих в различные группы (1058). Разработано меню. При разработке ассортимента разнообразных блюд входящих в меню учитывалась специфика кафе с кондитерским цехом и соответственно подобран определенный рацион питания для посетителей. На следующем этапе рассчитали все площади для хранения таких групп продуктов, как, мясо, рыба, гастрономия, овощи. Таким образом, выбрали три сборно-разборных камеры (камера для хранения молочно-жировой продукции, камера для хранения

овощей и фруктов и камера для хранения мяса и рыбы), 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 поризводственным 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.

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 на 65 мест с кондитерским цехом 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 товароборот 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. Проектируемого кафе 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

«Утверждаю»

Директор

В.В. Иванов

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Десерт из творога с грушами

1. Область применения

1.1. Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо «Десерт из творога с грушами», вырабатываемое в кафе.

2. Перечень сырья

2.1. Для приготовления используют следующее сырье:

Творог 9%	ГОСТ 7022 — 54
Крупа манная	ГОСТ 5784-60
Яйца 1С	ГОСТ Р 52121-2003
Сахар песок	ГОСТ 21-78
Груши	ГОСТ 21713-76
Ванилин	ГОСТ 16599-71
Масло сливочное	ГОСТ Р 52969-2008
Сметана 20%	ГОСТ Р 52092-2003

2.2. Сырье, используемое для приготовления блюда, должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

3. Рецепттура

3.1. Рецепттура блюда «Десерт из творога с грушами»

Наименование сырья	Масса брутто (г)	Масса нетто (г)
Творог 9%	152	150
Крупа манная	15	15
Яйца 1с	½	20
Сахар песок	20	20
Груши	20,4	20
Ванилин	0,02	0,02
Масло сливочное	5	5
Сметана 20%	20	20
Выход:	-	100

4. Технологический процесс

4.1. Подготовка сырья к производству блюда «Десерт из творога с грушами» производится в соответствии со «Сборником рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» (1998 г.).

4.2. В горячей воде (10-20 мл на порцию) растворяют ванилин, затем всыпают манную крупу и, помешивая, заваривают.

В протертый творог добавляют яичные желтки, растертые с сахаром, охлажденную заваренную манную крупу, размягченный маргарин или сливочное масло, соль. Массу тщательно перемешивают. Яичные белки взбивают до густой пены и вводят в подготовленную массу.

Полученную массу выкладывают на смазанный жиром и посыпанный сухарями противень (или в формы), смазывают сметаной и запекают в жарочном шкафу в течение 25-35 мин. Готовый пудинг выдерживают 5-10 минут и вынимают из форм украшают кусочками груши и йогурта.

5. Требования к реализации и хранению

5.1. Условия реализации: $t = 30-50^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2$ часа

6. Показатели качества и безопасности

6.1. Органолептические показатели блюда:

Десерт выкладывается на тарелке, сверху и по периметру выкладываются тонко нарезанные кусочки груши, поливается йогуртом. Вкус в меру сладкий, с ароматом входящих продуктов.

6.2. Физико-химические показатели:

Массовая доля сухих веществ, % (не менее) – 30,13; Массовая доля жира, % (не менее) - 20,4.

6.3. Микробиологические показатели:

КМАФАнМ, КОЕ / г - не более $1 \cdot 10^3$ в 1г; БГКП не допускаются - в 1г; *Staphylococcus aureus* не допускаются - в 0,01г; Патогенные микроорганизмы не допускаются - в 25г; *V.Parahaemolyticus* - не более 100 КОЕ / г

7. Показатели пищевого состава и энергетической ценности

Пищевая и энергетическая ценность 100 г данного блюда составляют:

Белки, г	Жиры, г	Углевод ы, г	Энергетическая ценность, ккал
28,8	25,35	61,65	428

Ответственный за оформления ТТК _____

Зав. производством кафе _____