

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

Институт химии и энергетики

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного
питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Проект столовой при промышленном предприятии с организацией
ночного питания

Обучающийся

А.В. Калаев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Т.П. Третьякова

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

Консультант

к.п.н., доцент С.А. Гудкова

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

Тольятти 2023

Аннотация

Темой выпускной квалификационной работы является проект столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания.

Работа состоит из трех разделов.

В первом разделе представлено обоснование выбора места размещения, выполнен анализ конкурентной среды, изучен продуктовый портфель аналогичных предприятий общественного питания, на основании проведенных исследований разработана собственная концепция проектируемого предприятия.

Во втором разделе разработана производственная программа предприятия, рассчитано необходимое число сотрудников, рассчитана производительность механического и теплового оборудования, необходимая для реализации производственной программы. В соответствии с проведенными расчетами проработана предварительная компоновка каждого цеха.

В третьем разделе бакалаврской работы представлены современные технологии производства пищевой продукции, которые будут внедрены в проектируемое предприятие.

Abstract

The theme of the final qualifying work is the design of a canteen at an industrial enterprise with the organization of night meals.

The work consists of three sections.

The first section presents the justification for choosing a location, an analysis of the competitive environment, a study of the product portfolio of similar public catering enterprises, and based on the research, developed its own concept of the projected enterprise.

In the second section, the production program of the enterprise was developed, the required number of employees was calculated, the productivity of mechanical and thermal equipment necessary for the implementation of the production program was calculated. In accordance with the calculations, the preliminary layout of each workshop was worked out.

The third section of the bachelor's work presents modern technologies for the production of food products, which will be introduced into the projected enterprise.

Содержание

Введение	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	6
2 Технологический раздел	13
2.1 Разработка производственной программы	13
2.2 Расчет складских помещений	17
2.3 Расчет площади овощного цеха.....	20
2.4 Расчет площади мясорыбного цеха.....	25
2.5 Расчет площади горячего цеха	29
2.6 Расчет площади холодного цеха.....	39
2.7 Расчет площади цеха по обработке яиц	43
2.8 Моечная столовой посуды	44
2.9 Расчет площади сервизной	46
2.10 Расчет моечной кухонной посуды.....	47
2.11 Расчет площади, для мойки оборотной тары	48
2.12 Расчет площадей помещений по нормативным данным.....	48
2.13 Расчет служебных, бытовых и технических помещений	49
2.14 Расчет технических помещений	50
2.15 Сводная таблица площадей помещений	51
3 Современные технологии производства пищевой продукции	53
Заключение	63
Список используемых источников.....	65

Введение

Промышленные предприятия в Самарском регионе представлены достаточно широко, и к ним относятся не только перерабатывающие производства, но и так же производства по выпуску крупы, мороженого, консерв и других пищевых продуктов. И очевидным становится, что на данных предприятиях задействовано достаточно большое количество сотрудников. На любом из представленных предприятий должно быть организовано питание сотрудников, даже если это относится к пищевым производствам, на каждом предприятии должна быть столовая для сотрудников.

Поскольку темой выпускной квалификационной работы является «Проектирования столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания», выберем объектом нашего проектирования агрохолдинг «Кухмастер», который расположен по адресу: ул. Производственная, стр. 8, пгт. Стройкерамика, Волжский район, Самарская область.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания.

Задачи:

- представить обоснование выбора места размещения, выполнить анализ конкурентной среды, разработать собственную концепцию проектируемого предприятия;
- разработать производственную программу предприятия, рассчитать необходимое число сотрудников, рассчитать производительность механического и теплового оборудования, в соответствии с проведенными расчетами составить предварительную компоновку каждого цеха;
- изучить современные технологии производства пищевой продукции, которые будут внедрены в проектируемое предприятие.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

К промышленным предприятиям относятся предприятия, которые осуществляют производство какой-либо продукции связанной с выпуском изделий, орудий труда, металлоконструкций, медицинских препаратов, автомобилей, бытовой техникой, пищевых продуктов и так далее.

Если рассматривать Самарскую область, то на основе статистики представленной на сайте «Самарастат» можно выделить следующее соотношение промышленных предприятий, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Структура промышленного производства Самарской области

Наименование отрасли	%
«Добыча полезных ископаемых	26.6
Производство химических веществ и химических продуктов	12.9
Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	11.6
Производство пищевых продуктов	7.5
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	6.5
Производство металлургическое	5.5
Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	3.8
Производство прочих транспортных средств и оборудования	3.7
Производство нефтепродуктов»[26].	3.3
Производство резиновых и пластмассовых изделий	3.1
Прочие производства	15.5

Как видно из таблицы, наибольшая доля в процентном соотношении приходится на добычу полезных ископаемых, производство химических веществ, производство автотранспортных средств. На производство и переработку пищевых продуктов приходится около 7,5% от всего объема промышленных предприятий.

Если рассмотреть отдельным образом категорию «Производство пищевых продуктов», то здесь мы видим следующее соотношение, представленное в таблице 2.

Таблица 2 – Производство пищевых продуктов по отраслям в Самарской области.

Наименование	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г	2021г
«Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина, и мясо прочих животных семейства лошадиных, оленина и мясо прочих животных семейства оленьих (оленевых) парные, остывшие или охлажденные, тонн	10969,0	10669,6	10901,9	12200,7	13059,3	13927,5
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы, тонн	38170,0	46138,4	43187,6	44267,1	29925,1	16006,3
Изделия колбасные, включая изделия колбасные для детского питания, тонн	30696,7	33014,5	36540,1	39926,5	42330,9	43812,9
Полуфабрикаты мясные, мясосодержащие, охлажденные, замороженные, тонн	13188,9	16298,4	16123,5	15419,7	15980,5	19008,7
Флодоовощные консервы, тыс. усл. банок	325028,5	279282,2	291492,4	291655,3	271103,8	292119,6
Масла растительные и их фракции нерафинированные, тонн	184483,5	229878,3	254799,7	262585,7	277347,2	205030,3
Молоко, кроме сырого, тонн	59906,8	55031,9	51274,3	54319,5	64505,9	76934,9
Масло сливочное, тонн	6569,7	6399,4	8133,1	6329,3	4741,4	3664,3
Сыры, тонн	5831,0	8049,7	4623,8	3120,5	1836,7	3765,5
Продукты кисломолочные (кроме творога и продуктов из творога), тонн	64820,7	67679,3	50772,4	53084,1	61126,2	64870,1
Мороженое, тонн	5449,1	4927,0	5785,6	5662,8	5213,4	4751,3
Мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур; смеси из них, тонн	214669,4	239027,6	303233,0	282165,6	269579,0	305483,2
Крупа, тонн	1726,0	5309,3	4972,5	1874,3	2705,0	4466,5
Комбикорма, тонн	51762,8	27562,9	13239,2	17365,0	23373,6	51012,9
Изделия хлебобулочные недлительного хранения, тонн	104949,8	106667,6	106362,6	104854,5	62289,3	66263,1
Изделия мучные кондитерские, торты и пирожные недлительного хранения, тонн	4625,9	6069,4	4819,8	4994,1	5447,8	6299,6
Печенье и пряники имбирные и аналогичные изделия; печенье сладкое; вафли и вафельные облатки; торты и пирожные длительного хранения, тонн	36692,2	45184,7	42323,4	46504,3	49738,1	51933,7
Изделия макаронные и аналогичные мучные изделия, тонн	7145,6	7774,3	13805,3	11893,2	12813,6	9536,2
Шоколад и кондитерские сахаристые изделия, тонн»[26].	78396,7	72025,1	66117,2	52962,5	55290,9	59571,9

На основании таблиц 1 и 2, становится очевидным, что промышленные предприятия в Самарском регионе представлены достаточно широко, и к ним относятся не только перерабатывающие производства, но и так же производства по выпуску крупы, мороженого, консерв и так далее. И очевидным становится, что на данных предприятиях задействовано достаточно большое количество сотрудников. На любом из представленных

предприятий должно быть организовано питание сотрудников, даже если это относится к пищевым производствам, на каждом предприятии должна быть столовая для сотрудников.

Поскольку темой выпускной квалификационной работы является «Проектирования столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания», выберем объектом нашего проектирования агрохолдинг «Кухмастер», который расположен по адресу: ул. Производственная, стр. 8, пгт. Стройкерамика, Волжский район, Самарская область.

Производственный и складской комплекс расположен в Самарской области, рисунок 1, а отдел оптовых продаж в г. Химки.



Рисунок 1 – Производственный и складской комплекс «Кухмастер», в Самарской области.

Следует отметить, что компания занимается производством томатной, овощной, кондитерской продукции. В частности производство различных соусов («Соус с баклажаном», «Соус с болгарским перцем», «Соус с цукини

и паприкой»), томатной консервной продукцией («Томатный кетчуп», «Кетчуп Лечо», «Шашлычный кетчуп»), приправы («Аджика», «Горчица», «Хрен»), овощные консервы («Заправка овощная для горячих блюд», «Заправка для борща», «Баклажаны», «Рагу из овощей»), нектары и соки («Сок яблочный», «Сок яблочно-персиковый», «Сок морковный», «Нектар тыквенный», «Сок томатный»).

Следует отметить, что из Волгоградской области поступает продукция прошедшая первичную переработку, а само производство уже происходит в Самарском филиале.

Организация питания, на таком предприятии осуществляется в том числе в ночное время, поскольку предприятие работает в несколько смен, в том числе и в ночную.

Меню столовых при промышленных предприятиях обычно не публикуют в соцсетях, поскольку ориентированы они конкретно на работников производства и доступ в эти столовые ограничен только работниками предприятия. Приведем пример столовых при производственных предприятиях, которые находятся не обособленно, а в зданиях где они расположены имеются похожие небольшие производства Например, компания «Тензоприбор», расположенная по адресу проезд Мальцева 7, и компания «ЭТК» (Заводское шоссе 1). Питание для данных производств организует столовая «Победа, и столовая «Наша столовая»[17].

Для того, чтобы во втором разделе выпускной квалификационной работы запланировать группы блюд и меню, следует сначала изучить конкурентов, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Столовые при производственных предприятиях

Наименование	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Столовая «Победа»	350 руб (на сайте)	6 лет	4
Столовая «Наша столовая»	270 руб	6 лет	3,2

Далее изучим ассортимент продукции, меню, количество блюд по группам, данные представим в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		Столовая «Победа»	Столовая «Наша столовая»
«Количество позиций в группе»	Салаты	12	3
	Супы	10	3
	Горячие блюда	22	19
	Гарниры	11	6
	Мучные изделия, выпечка	8	7
	Холодные напитки	6	2
	Горячие напитки	6	4
	Всего блюд в меню	75	44
Средняя цена	Салаты	120	70
	Супы»[17]	90	80
	Горячие блюда	140	110
	Гарниры	60	40
	Мучные изделия, выпечка	50	45
	Холодные напитки	80	65
	Горячие напитки	60	40

Ассортиментный перечень больше у столовой «Победа», поскольку данная столовая имеет несколько своих отделений по городу Самара, и оказывает организацию питания на нескольких предприятиях.

Далее, в таблице 5, изучим маркетинговую активность, на основании имеющихся сайтов, страничек в социальных сетях, отзывов, и специальных предложений.

Таблица 5 - Маркетинговая активность конкурентов

Название	Столовая «Победа»	Столовая «Наша столовая»
«Концепция	Столовая	Столовая при производственном предприятии
Кухня	Европейская. смешанная	Европейская, русская

Продолжение таблицы 5

Название	Столовая «Победа»	Столовая «Наша столовая»
Сайт	http://xn----7sbbdpdc9a1bj6c.xn--p1ai/	Нет
Часы работы	Пн-Пт: 8.00-18.30	Пн-Пт: 8.00-16.30
Средний чек, руб	350	270
Завтраки	Нет	Нет
Комплексные обеды	Нет	Нет
Отзывы	Нет	Нет
Подписчики в Instagram	Нет	Нет
Подписчики в Facebook/ ВК	Нет	Нет
Event (события, мероприятия)	Проведение банкетов, поминальных обедов	-
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Доставка	Нет
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)»[9]	нет	нет

В таблице 6 представим геомаркетинговые исследования

Таблица 6 – Геомаркетинговые исследования

Потребители	Потребителями являются сотрудники предприятия Доступность: для сотрудников предприятия
Конкуренты	Нет. Столовая для сотрудников предприятия «Кухмастер»
Размещение	Целевая аудитория: сотрудники предприятия

Поскольку мы разрабатываем проект столовой для производственного предприятия «Кухмастер», режим работы будет соответствовать данному

предприятию. Дневная смена с 7.00 до 15.00, вечерняя смена с 15.00 до 23.00, ночная смена с 23.00 до 07.00.

Для создания приятной атмосферы в торговом зале столовой, предлагаем интерьер представленный на рисунке 2. Светлые тона интерьера и большие окна создают воздушное легкое пространство.



Рисунок 2 – Интерьер столовой

В процессе выполнения первого раздела работы, были рассмотрены промышленные предприятия Самарской области, рассмотрена их направленность и сфера деятельности. На основе проведенного анализа конкурентов и их продуктового портфеля разработана собственная концепция проектируемого предприятия.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы

В первом разделе мы подробно описали промышленное предприятие, для которого проектируем столовую. Особенностью данного предприятия, является то, что не смотря на большие мощности и площади, все производство максимально автоматизировано. На данном предприятии ручной труд сводится к минимуму, но режим выпуска продукции предусматривает все-таки 3 смены. Численность работников не большая, поскольку большинство видов деятельности сводится к контролю линий по производству различных соусов, томатной консервной продукции, приправ, овощных консерв.

Согласно трудовому кодексу, для работников должен быть обеспечен и предоставлен в течении рабочего дня как минимум один перерыв для приема пищи, продолжительностью не менее 30 минут. График работы предприятия: дневная смена с 7.00 до 15.00, вечерняя смена с 15.00 до 23.00, ночная смена с 23.00 до 07.00. Всего на данном производстве работает 537 человек, в каждую смену на линию выходит одинаковое количество сотрудников, поскольку все операции, обязанности и действия строго регламентированы. Таким образом, количество питающихся в одну смену составляет 170 человек.

Соответственно этому графику покажем расчет потребителей в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет потребителей

Время приема пищи по сменам	Оборачиваемость 1 места за час	Загрузка зала, %	Итого питающихся
Обед I смена 11.00-12.00	1	100	170
Обед II смена 19.00-20.00	1	100	170
Обед III смена 03.00-04.00	1	100	170

Как мы видим в третью смену организовано ночное питание для сотрудников данного производства.

На рассматриваемом промышленном предприятии будут организованы комплексные обеды для каждой смены, по 2 варианта. Такая организация питания во многом сокращает время на выдачу продукции и на прием пищи.

В таблице 8 представлено меню проектируемой столовой.

Таблица 8 – Расчетное однодневное меню

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Комплексное меню I смена, 1 вариант			
3	Салат зеленый с огурцами	130	85
114	Борщ из свежей капусты	250/20	85
255	Гуляш из говядины с картофельным пюре	75/100/100	85
-	Кекс столичный	75	85
828	Чай черный	200	85
Комплексное меню I смена, 2 вариант			
55	Салат мясной	100	85
197	Рассольник петербургский	250/12	85
276	Фрикадельки из кур с рисом припущенным	100/100/5	85
-	Круассан с вареной сгущенкой	50	85
828	Чай черный	200	85
Комплексное меню II смена, 1 вариант			
10	Салат из свежих помидоров	100	85
197	Рассольник петербургский	250/12	85
293	Котлеты натуральные из птицы с отварными макаронами	110/150/5	85
-	Кекс столичный	75	85
832	Кофе на молоке	150	85
Комплексное меню II смена, 2 вариант			
17	Белокочанная капуста с морковью	80/20	85
114	Борщ из свежей капусты	250/20	85
189	Судак, запеченный с помидорами	280/3	85
1058	Ватрушка с повидлом	75	85
815	Напиток клюквенный	200	85

Продолжение таблицы 8

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Комплексное меню III смена, 1 вариант			
55	Салат мясной	100	85
114	Борщ из свежей капусты	250/20	85
255	Гуляш из говядины с картофельным пюре	75/100/100	85
1058	Ватрушка с повидлом	75	85
828	Чай черный	200	85
Комплексное меню III смена, 2 вариант			
10	Салат из свежих помидоров	100	85
197	Рассольник петербургский	250/12	85
293	Котлеты натуральные из птицы с отварными макаронами	110/150/5	85
-	Кекс столичный	75	85
832	Кофе на молоке	150	85

Следующим этапом является расчет суточного запаса полуфабрикатов и сырья, которые необходимо иметь, для реализации производственной программы.

«Суточную массу сырья (кг) определяют по формуле:

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (1)$$

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

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

Результаты расчетов сведем в таблицу 9

Таблица 9 – Сводная ведомость

Наименование	Брутто, кг	ГОСТ
«Судак неразделанный	20,39	814-96
Морковь свежая	11,41	32284-2013
Сливочное масло 72,5%	5,19	32261-2013
Соль	2,26	13830-91
Зеленый лук свежий	4,68	34124-2017
Салат зеленый свежий	11,96	33985-2015
Огурцы зеленые свежие	20,64	33932-2016
Сметана 15%	13,52	31452-2012
Говядина 1 категория	46,02	779-87
Картофель свежий	72,19	28372-93
Помидоры свежие	31,49	34298-2017
Майонез 65%	1,66	31761-2012
Сахар - песок	16,94	21-94
Капуста белокочанная свежая	11,64	1724-85
Лимонная кислота	0,65	908-2004
Лук репчатый свежий	3,95	1723-86
Масло растительное	2,69	1129-2013
Топленое масло	1,12	32262-2013
Томатная паста	0,51	3343-2017
Мука пшеничная	7,22	26574-2017
Молоко 3,2 %	45,85	31450-2013
Петрушка (зелень) свежая	1,56	34212-2017
Курица 1 категория	51,61	31962-2013
Макаронные изделия, лапша»[12]	7,49	31743-2017
Клюква	3,4	32896-2014
Кекс столичный в индивидуальной упаковке	255 шт	ГОСТ 15052-2014
Круассан с вареной сгущенкой в индивидуальной упаковке «7 Days»	85 шт	-
Ватрушка с повидлом в индивидуальной упаковке «Лента»	170 шт	-
Чай	2,5	ГОСТ 32573-2013
Кофе молотый	1,7	ГОСТ 32775-2014

Таким образом, рассчитан суточный запас сырья, полуфабрикатов, покупных мучных изделий.

2.2 Расчет складских помещений

Исходя из данных представленных в таблице 9 рассчитываем далее складские камеры.

«Расчет площади складских помещений ведем по формуле (2) используя справочные данные удельной нагрузки на квадратный метр поверхности пола»[18].

$$F = \frac{G \times \tau}{q} \times \beta, \quad (2)$$

где «G – суточный запас продуктов данного вида, кг

τ – срок годности, сут»[8].

«q – удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола, кг/м²(значения τ и q приведены в приложении)

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы; значения β зависят от площади помещения и принимаются в пределах: 2,2 – для малых камер (площадью до 10 м²); 1,8 – для средних камер (площадью до 20 м²); 1,6 – для больших камер (площадью более 20 м²)»[8].

Расчеты складских камер представим в таблицах 10,11,12,13.

Таблица 10 - Расчет площади молочной жировой камеры

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ² »[18]
«Сливочное масло 72,5%	48,19	3	140	2,2	2,27
Сметана 15%	13,52	3	140	2,2	0,64
Майонез	1,66	5	140	2,2	0,13
Топленое масло	1,12	5	140	2,2	0,09
Молоко 3,2%	45,85	1,5	140	2,2	1,08
Томатная паста»[12].	0,39	5	140	2,2	0,03
Итого					4,24

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 4,24 м², для подбора охлаждаемой камеры необходимо определить ее объем.

Определяем объем камеры по формуле (3):

$$V = F \times H, \quad (3)$$

«где V-объем камеры м³, F- площадь, м²;

H - внутренняя высота камеры (принимаем значение 2,04 м)»[18]

$$V = 4,24\text{м}^2 \times 2,04\text{м} = 8,64\text{м}^3$$

«По полученному объему по каталогу подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХ-8,81 с габаритными размерами 2560x1960x2200»[22].

Таблица 11 – Расчет площади мясорыбной камеры

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
«Судак неразделанный	20,39	2	190	2,2	1,01
Говядина 1 категория	46,02	3	155	2,2	1,95
Курица 1 категория»[12]	51,61	2	165	2,2	1,38
Итого					4,3

$$V=4,3 \times 2,04=8,77 \text{ м}^3$$

«По полученному объему по каталогу подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХ-8,81 с габаритными размерами 2560x1960x2200»[2].

Таблица 12 – Расчет площади овощной камеры

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
«Морковь свежая	11,41	5	350	2,2	1,30
Зеленый лук свежий	4,68	2	90	2,2	0,23
Салат зеленый свежий	11,96	2	90	2,2	0,58
Огурцы зеленые свежие	20,64	5	350	2,2	0,65
Картофель свежий	72,19	5	350	2,2	2,27
Помидоры свежие	31,49	5	350	2,2	0,99
Капуста белокочанная свежая	11,64	5	350	2,2	0,37
Лук репчатый свежий	3,95	5	350	2,2	0,12
Петрушка (зелень свежая)[12]	1,56	2	90	2,2	0,08
Итого					6,5

$$V=6,5 \times 2,04=13,26 \text{ м}^3$$

«Принимаем охлаждаемую камеру марки Polair КХ-13,22 с габаритными размерами 3760x1960x2200»[22].

Таблица 13 – Расчет площади кладовой для сыпучих продуктов

«Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Соль	2,26	7,5	600	2,2	0,06
Сахар – песок	16,9	7,5	450	2,2	0,62
Лимонная кислота	0,65	7,5	600	2,2	0,02
Масло растительное	2,69	7,5	100	2,2	0,44
Мука пшеничная	5,50	7,5	450	2,2	0,20
Макаронные изделия	7,49	7,5	450	2,2	0,27
Итого					1,62

Принимаем кладовую для хранения сыпучих продуктов -5 м².

2.3 Расчет площади овощного цеха

Для расчета необходимого оснащения овощного цеха, необходимо составить производственную программу, затем рассчитать необходимое количество сотрудников, необходимое количество нейтрального и механического оборудования для оснащения рабочих мест[3].

Данные производственной программы представим в таблице 14.

Таблица 14 – Производственная программа овощного цеха

Наименование	Масса брутто, кг	Отходы по операциям	% отходов	Масса нетто, кг
Капуста белокочанная свежая	11,64	Моют, удаляют кочерыжку	20	9,31
Морковь свежая	11,41	Мойка, чистка	20	10,12
Огурцы зеленые свежие	20,64	Мойка, удаление хвостика	5	19,6
Картофель свежий	72,19	Мойка, чистка	25	54,14
Лук репчатый свежий	3,95	Мойка, чистка	16	3,31
Петрушка (зелень) свежая	1,56	Мойка	25	1,17
Помидоры свежие	31,49	Мойка	2	30,86
Зеленый лук свежий	4,68	Мойка, удаление стебля	20	3,74
Салат зеленый свежий	11,96	Мойка, удаление стебля	28	8,61
Итого	199,52	-	-	163,8

«Определение численности производственных работников овощного цеха, рассчитывалось по отраслевым нормам выработки одним работником с использованием следующей формулы» [18]:

$$N_1 = G \times N, \quad (4)$$

где «G - суточный расход сырья, т»

N - численность работников на единицу перерабатываемой продукции (дается на 1 т сырья или готовой продукции)

Для переработки сырья в овощном цеха пользуемся нормативом, 5 человек на 1 тонну сырья»[18].

$$N_1 = 0,199 \times 5 = 0,99 = 1 \text{ человек}$$

$$N_2 = N_1 \times K_1, \quad (5)$$

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

«Расчет количества производственных столов для работников овощного цехазависит от нормы на одного работника(норма составляет 1,25 метра производственного стола)»[8]. Результаты приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Производственные столы для овощного цеха

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах»	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт
				длина	ширина	высота	
1	1,25	1,25	СП-3/1200/700	1200	700	870	1» [18]

Для краткосрочного хранения изготовленных полуфабрикатов необходимо рассчитать холодильное оборудование. Оборудования рассчитаем по объему гастроемкостей. Данные заносим в таблицу 16

Таблица 16 – Расчет холодильника для овощного цеха

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
«Капуста белокочанная свежая»	9,31	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Морковь свежая	10,12	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Огурцы зеленые свежие	19,61	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Картофель свежий	54,14	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102

Продолжение таблицы 16

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Лук репчатый свежий	3,32	2	GN1/4x100K4	2	176x325x100	0,0057	0,001
Петрушка (зелень) свежая	1,17	2	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Помидоры свежие	30,86	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Зеленый лук свежий	3,74	3	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Салат зеленый свежий»[12]	8,61	8	GN1/1x100K1	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Итого							0,341

Используя коэффициент, учитывающий массу тары получим:

$$V_{\text{п}} = 0,3411/0,8 = 0,426 \text{ м}^3$$

«По полученным данным принимаем шкаф универсальный Капри 0,5УМ (595x710x2030) »[4].

«В овощном цехе буде установлена картофелеочистительная машина. Которая будет использована для очистки: картофеля, моркови».

Следующим этапом расчетов овощного цеха, является выбор механического оборудования. Согласно нашей производственной программе, мы видим, что механической обработке, чистке или нарезанию подвергается достаточно малый объем овощей. Основные операции будут осуществляться вручную. Например мойка, переборка, сортировка, доочистка. Из механического оборудования целесообразно запланировать только картофелеочистительную машину и овощерезку.

Часть овощей будет (50%) будет нарезаться, поэтому будем рассчитывать и овощерезательную машину. Данные по расчетам представлены в таблице 17»[9].

Расчет производим по формулам (6)-(10)

Требуемую производительность машины (кг/ч, шт/ч) рассчитывали по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y}, \quad (6)$$

«где $Q_{\text{тр}}$ - требуемая производительность машины, кг/ч, шт/ч;

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

t_y - условное время работы машины, ч» [18]

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (7)$$

«где T - продолжительность работы цеха, смены, ч;

η_y - условный коэффициент использования машин ($\eta_y=0,5$)» [18]

«Фактическую продолжительность работы машины в сутки рассчитывали по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (8)$$

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

Q - производительность принятой к установке машины, кг/ч»[9].

Коэффициент использования машины рассчитывали по формуле:

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (9)$$

«где t_{ϕ} - фактическая продолжительность работы машины, ч;

T - продолжительность работы цеха, смены, ч»[18].

Расчет представим в таблице 17.

Таблица 17 – Картофелеочистительная и овощерезательная машины

Операция	Масса овощей, кг	Оборудование	Габаритные размеры	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы	Продолжительность	Коэффициент использования	Число машин
Очистка	91,38	МОК-60	770×520×990	60	1,52	8	0,19	1
Нарезка (картофель, морковь капуста бел, свекла, лук, 50%)	51,7	RobotCoupe CL 20	550×325×300	40	1,3	8	0,16	1

«Часть оборудования можно принимать без расчетов: ванны моечные, раковины для мытья рук стол для средств малой механизации., шпильку, тележку для сбора отходов, подтоварник.

Данные по оборудованию внесены в таблицу 18, по расчету площади цеха.» [18]

Таблица 18 – Расчет площади овощного цеха

«Наименование оборудования	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м2	Общая площадь под оборудованием, м2
«Шкаф холодильный	Капри 0,5УМ	1	710	597	0,42	0,424
Картофелеочистительная машина	МОК-60	1	870	620	05,4	0,54
Овощерезательная машина	RobotCoupe CL 20	1	550	325	-	-
Стол производственный	СП-3/1200/700	1	1200	700	0,84	0,84
Стол производ для средств м. механизации»[5].	СММСМ	1	1470	700	0,78	1,03

Продолжение таблицы 18

«Наименование оборудования»	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м ²	Общая площадь под оборудованием, м ²
«Стеллаж кухонный»	СП - 204	2	660	400	0,26	0,52
Шпилька	ТШ2-1/12Н	2	400	600	02,4	0.48
Ванна моечная двухсекционная	RESTINOXB MC-2 6-Б	1	1200	600	0,72	0,72
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24	0,24
Бак для пищевых отходов	ТЕХНО-ТТП-218	1	450	450	0,	0,2
Весы электронные	CAS SW-10	1	355	310	-	-
Подтоварник» [8]	ПКИ	1	1200	400	0,48	0,48
Итого:						5,47

Площадь цеха рассчитываем по занимаемой оборудованием и нормативным данным. Площадь помещения определяется по формуле (10).

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta}, \quad (10)$$

«где $F_{\text{общ}}$ — площадь цеха, м²;

F — полезная площадь, то есть площадь, занятая всеми видами оборудования, установленного в данном помещении, м²;

η — условный коэффициент использования» (0,35)»[8].

$$F_{\text{общ}} = \frac{5,47}{0,35} = 15,6 \text{ м}^2$$

Расчетная площадь будет составлять 15,6 м².

2.4 Расчет площади мясорыбного цеха

Все технологические расчеты начинаем с производственной программы цеха. Она представлена в таблице 19

Таблица 19– Производственная программа мясорыбного цеха

«Полуфабрикат	Единица	Наименование полуфабриката	Кол-во порций	Брутто, кг на одну порцию	Брутто, кг	Отходы, %	Нетто, кг
Судак неразделанный	кг	Судак запеченный	85	239	20,39	49	10,4
Говядина 1 категория	кг	Гуляш	170	161	27,37	26	20,25
		Салат мясной	170	43	7,310		5,4
		Мясо для борща	255	40	10,20		7,54
Курица 1 категория»[12]	кг	Котлеты	170	279	47,4	34	31,28
		Фрикадельки	85	224	19,0		12,54
Итого	-	-	-	-	131,67	-	87,41

«Для мясорыбного цеха существуют определенные нормативы, согласно которым можно определить численность производственных работников. Так, на 1 т перерабатываемого сырья принимают для рыбы: - 10 чел. на 1 т продукции, а для мяса, птицы и субпродуктов - 8 чел на 1 т. сырья. Расчет производим используя формулы 4 и 5»[9].

Исходя из расчетов, количество сырья перерабатываемого за день получаем

Количество перерабатываемой рыбы -20,39 кг

$$N_1 = 20,39 \times 10 / 1000 = 0,2 \text{ чел}$$

для мяса, птицы и субпродуктов – 111,28 кг

$$N_1 = 111,28 \times 8 / 1000 = 0,89 \text{ чел.}$$

$$N_1 = 0,2 + 0,89 = 1,09 = 1 \text{ повар.}$$

Как уже отмечалось ранее, все полученные полуфабрикаты необходимо хранить в охлаждаемой камере или холодильном шкафу. Данные заносим в таблицу 20

Таблица 20 – Расчет холодильника для мясорыбного цеха

«Продукт»	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
«Судак п/ф	10,4	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Говядина п/ф	33,19	10	GN1/1x100K1	3	530x325x100	0,017	0,051
Курица п/ф»[18].	43,82	10	GN1/1x100K1	4	530x325x100	0,017	0,068
Итого							0,136

С учетом коэффициента -0,8 получаем $V_{\text{п}} = 0,136/0,8 = 0,170\text{м}^3$

По полученным данным принимаем холодильник ШХ-0,4 (665x650) [24].

Расчет производственных столов представлен в таблице 21

Таблица 21– Расчет количества производственных столов

«Количество поваров в цехе	Норма длины стола на одного чел., м	Общая длина стола, м	Длина стандартного стола, м	Количество столов, шт
1	1.25	1.25	СП-3/1200/600	1»[6]

«На оснований санитарных требований, предъявляемых к производству полуфабрикатов и к организации работы мясо-рыбного цеха, в цехе выделяют линии по обработке: рыбы, мяса и птицы.

На основании этого в цех будут установлены дополнительно, два специализированных стола: для обработки рыбы и для обработки мяса»[8].

В меню представлены блюда из рубленой птицы, поэтому рассчитаем мясорубку. Расчеты производим используя формулы 6-9, результаты представим в таблице 22.

□

Таблица 22 – Расчет и подбор мясорубки

Наименование изделия	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол-во измельчаемого продукта	Условный коэффициент использования	Продолжительность работы цеха, ч	Условное время работы оборудования, кг/ч	Требуемая производительность оборудования, кг/ч		Продолжительность работы, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Котлетная масса	43,82	0,5	8	4	10,95	FimarTR8 D 50 кг час	0,99	0,13	1

Принимаем к установке «мясорубку марки FimarTR8|D50 кг/ч с габаритными размерами 300×330×360 мм[21]

«Без расчетов в цехе устанавливаем: ванны моечные, раковины для мытья рук, стеллаж, шпильку, тележку для сбора отходов, стол для средств малой механизации, колоду для разрубка мяса» [10]. Итоговая площадь цеха представлена в таблице 23.

Таблица 23 – «Расчет площади мясорыбного цеха»

«Наименование оборудования»	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м2	Общая площадь под оборудованием, м2
Шкаф холодильный	ШХ-0,4	1	665	650	0,43	0,43
Стол производственный»[18].	СП-3/1200/600	1	1200	600	0,72	0,72
Стол производственный для средств малой механизации	СММСМ	1	1470	700	0,78	1,1
Мясорубка	Fimar TR8 D	1	300	330	-	-
Разрубочная колода	КР-500/800	1	500	500	0,25	0,25
Стеллаж кухонный	СП - 204	2	660	400	0,26	0,52

Продолжение таблицы 23

«Наименование оборудования»	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м2	Общая площадь под оборудованием, м2
Шпилька	КШ-2	2	680	590	0,4	0,8
Подтоварник	ПКИ	1	1200	400	0,48	0,48
Стол для обработки рыбы	СОР-1/1200	1	1200	800	0,96	0,96
Стол для обработки мяса	СМ-3/1200	1	1200	800	0,96	0,96
Ванна моечная односекционная	ВСМ-1/530	3	600	600	0,36	1,08
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24	0,24
Тележка для сбора отходов	ТП 228	1	500	450	0,23	0,23
Итого:						7,77» [18]

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,77}{0,35} = 22,2 \text{ м}^2$$

Таким образом площадь будет составлять 22,2 квадратных метра.

2.5 Расчет площади горячего цеха

«Производственной программой горячего цеха столовой служит количество и ассортимент блюд и кулинарных изделий, выпускаемых горячим цехом предприятия за день. В производственной программе горячего цеха отражен не только ассортимент выпускаемой продукции, но и их количество»[8]. Программа приведена в таблице 24.

Таблица 24 - Производственная программа горячего цеха

«Наименование блюда»	Количества блюд за день, шт
Гуляш из говядины	170
Картофельное пюре	170

Продолжение таблицы 24

«Наименование блюда	Количества блюд за день, шт
Борщ	255
Рассольник петербургский	255
Фрикадельки из кур	85
Судак, запеченный с помидорами	85
Котлеты из птицы»[19].	170
Макаронные изделия отварные	170

Рассчитываем количество поваров горячего цеха. Используем формулу:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda} \quad (11)$$

«где N_1 - количество работников, занятых процессом производства, чел.;

n – количество изготавливаемых блюд, порций;

t - $K \times 100$

K – коэффициент трудоемкости блюда;

100 – норма времени в секундах;

T – продолжительность рабочего дня для одного работника, час;

λ - коэффициент, учитывающий рост производительности труда» [18]

Результаты приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Расчет количества персонала для горячего цеха

«Наименование блюда	Количества блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количества работников, чел
Гуляш из говядины	170	0,7	0,36
Картофельное пюре	170	0,6	0,31
Борщ	255	1,7	1,32
Рассольник петербургский	255	1,2	0,93
Фрикадельки из кур	85	0,9	0,23
Судак, запеченный с помидорами	85	1,4	0,35
Котлеты из птицы	170	0,9	0,45
Картофельное пюре	170	0,8	0,41
Макаронные изделия отварные»[13]	57	0,5	0,09
Итого			4,44

$$N_1 = 4,44 \approx 4$$

Ежедневно в горячем цехе работает 4 человека, а с учетом выходных и праздничных -6 человек.

$$N_2 = N_1 \cdot K_1 = 4 \cdot 1,59 = 6,36 \approx 6$$

График приведен на рисунке 5.

1														
2														
3														
4														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

Рисунок 5 - График выхода поваров горячего цеха на смену

Результаты расчета производственных столов приведены в таблице 26.

Таблица 26 - Расчет производственных столов для выполнения производственной программы

«Количество работников одновременно работающих в цехе на столах»	Норма длины стола на 1 человека, м	Общая расчетная длина столов, м	Тип, марка принятого стандартного оборудования	Габаритные размеры принятого стандартного стола, мм			Количество столов, шт
				длина	ширина	высота	
4	1,25	5,0	СП-3/1200/700	1200	700	870	5» [15]

Расчет теплового оборудования

«Тепловое оборудование предприятий общественного питания представлено различными видами тепловых аппаратов, предназначенных для приготовления пищи, разогрева и поддержания требуемой температуры блюд и кулинарных изделий»[1].

Проведем расчет котлов для варки бульона. При этом учитываем, что борщ будет готовиться на костном бульоне, а рассольник петербургский запланирован как вегетарианский, поэтому бульон для него не рассчитываем. Результаты представим в таблице 27.

Таблица 27 – Расчет объема пищеварочного котла для варки бульона на 255 порций

Наименование продукта	Норма продукта	Масса продукта на заданное количество	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта,	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³	
								расчетный	принятый
«Кости пищевые	60	15,3	0,57	26,84	3	45,9	11,54	-	-
Петрушка(корень)	6	1,5	0,55	2,72	-	-	1,224	-	-
Морковь	8	2,04	0,50	4,08	-	-	2,04	-	-
Лук репчатый»[8].	8	2,04	0,42	4,85	-	-	2,52	-	-
Итого	-	-	-	38,49	-	45,9	17,32	66,78	100

По результатам расчета минимальный объем котла составляет 66,78 литров, примем стандартный колел пищеварочный на 100 литров, КПЭ-100.

Далее покажем расчет объема котлов, которые требуются для варки супов. Здесь мы в расчет берем количество порций не на весь день, а согласно нашему комплексному меню. Поскольку столовая не общедоступная, а ориентирована на график обедов представленный выше, в таблице 7. Таким образом в период с 11 до 12 часов запланирован обед, состоящий из 2 комплексов (таблица 8), мы видим, что количество порций борща 85, количество порций рассольника 85. Для второй смены обед будет реализован с 19 до 20 часов, смотрим комплексное меню для данного периода в таблице 8 и видим, что рассольник 85 порций, борщ 85 порций. Аналогично получается и для III смены, питающейся ночью. Расчет котлов для варки супов представлен в таблице 28.

Таблица 28 – «Котлы для варки супов»

«Название супа	Объем данной порции, дм ³	Часы реализации 11-12, 19-20, 03-04			
		Количество порций	Объем котла, дм ³		Площадь посуды М ²
			Расчетный С учетом коэфф. 0,85	принятый	
Борщ	0,25	85	25,0	30,0	0,09
Рассольник петербургский	0,25	85	25,0	30,0	0,09»[13]

Рассчитаем котлы для варки гарниров. Используем формулы:

при варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (12)$$

при варке ненабухающих продуктов

$$V = 1.15 \times V_{\text{прод}}, \quad (13)$$

«где $V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктом, дм³;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, используемый для варки, дм³» [8].

Поскольку в проектируемом предприятии запланировано комплексное меню, то при расчете котлов для варки гарниров и вторых блюд ориентируемся так же на график представленный в таблице 7 и количество порций представленных в таблице 8. В период с 11 до 12 часов запланирован обед для первой смены, состоящий из 2 комплексов (таблица 8), мы видим, что в первом комплексе в котлах будет готовиться только картофельное пюре 85 порций, а во втором только рис припущенный 85 порций. Для второй смены запланированы отварные макароны 85 порций и так далее. Поэтому рассчитаем в таблице 29 конкретное количество к смене.

Таблица 29 – «Котлы для варки гарниров и вторых горячих блюд» [18]

«Блюдо, гарнир	Количество блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³ 2	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³	
		На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый » [17]
Картоф. пюре	85	180	15,30	0,6	25,5	-	-	29,32	30
Рис	85	35	2,975	0,81	3,67	2	5,95	9,62	10
Макароны отварные	85	49	4,165	0,26	16,01	6	24,99	41	50

На основании проведенного расчета выберем наплитную посуду близкую к требуемой. «Принимаем наплитный котел из нержавеющей стали вместимость 50 литров, с площадью 0,13 м², кастрюлю из нержавеющей стали вместимостью 30 литров и площадью 0,09 м², кастрюлю из нержавеющей стали вместимостью 10 литров и площадью 0,05 м²

Расчет сковород проводим по расчетной площади пода чаши. Основа для их расчета – это количество изделий, реализуемых при максимальной загрузке зала

В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши определяют по формуле:

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (14)$$

«где n - количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт.;

f - площадь, занимаемая единицей изделия, м²; $f = 0,01 \dots 0,02$ м²;

φ - оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»

[18]

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}}, \quad (15)$$

«где T - продолжительность расчетного периода (1—3; 8), ч;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла тепловой обработки, ч» [18]

«К полученной площади пода чаши добавляют 10% на неплотности пода чаши, рассчитывают по следующей формуле» [18]

Расчет приведен в таблице 30,

Таблица 30 – «Определение расчетной площади сковороды для жарки штучных изделий» [18]

«Продукт	Кол-во изделий за расчетный период, шт	Условная площадь ед. изделия, м ²	Продолжительность технологического процесса, мин	Оборачиваемость площади за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ² » [17]
Котлеты	170	0,015	15	8	0,31
Итого					0,31

«Принимаем к установке электрическую сковороду СЭСМ-02 с габаритными размерами 1050×950×850 мм, мощностью 12 кВт, площадью пода 0,3 м², объемом чаши 30 литров» [16].

Далее рассчитаем и выберем модель пароконвектомата. В пароконвектомате, некоторые блюда доготавливаются после предварительной обработке на других тепловых аппаратах или же готовятся полностью. Особенностью данного теплового аппарата, является то, что помимо классического нагрева от ТЭНов, присутствует еще и паровая обработка. Пароконвектоматы по своей конструкции могут быть инжекторными или бойлерными. Но в любом случае, в таких аппаратах потеря массы продуктов при тепловой обработке минимизируется. Для расчета нужного количества уровней пароконвектомата нам необходимо знать: перечень блюд, количество порций, и вместимость на одном листе. Так же из технологических карт или сборников мы берем данные по продолжительности тепловой обработки, и на основе этого рассчитываем оборачиваемость за расчетный период, расчеты представим в таблице 31.

Расчет пароконвектомата ведем по формуле:

$$n_{ур} = \sum \frac{n_{г.е.}}{\varphi} \quad (16)$$

«Где $n_{ур}$ - число уровней;

$n_{г.е.}$ – число гастроемкостей за расчетный период;

φ – оборачиваемость»[18].

Таблица 31 – «Расчет вместимости пароконвектомата» [18]

«Наименование блюда	Число порций в расчетный период, шт	Вместимость гастроемкостей	Кол-во гастроемкостей	Продолжительн ость технологическо го цикла, мин	Оборачиваемос ть за расчетный период	Вместимость пароконвектома та, шт
Судак, запеченый	85	15	6,6	35	1,7	3,88
Фрикадельки из птицы	85	15	4,7	25	2,4	1,95
Итого						5,84»[18]

Принимаем пароконвектомат RationalCM101Plusна 10 уровней.
Габариты: 847×782×771 мм.

Площадь жарочной поверхности плиты, м², используемой для приготовления данного блюда рассчитывают по формуле:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (17)$$

«где n - количество наплитной посуды, необходимой для приготовления данного блюда за расчетный час, шт.;

f - площадь, занимаемая единицей наплитной посуды на жарочной поверхности плиты;

φ - оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой за расчетный час» [8].

Расчеты ведем по количеству порций в каждой смене, результаты запишем в таблице 32.

Таблица 32 – Расчет жарочной поверхности плиты

Название блюда	Кол-во в блюде максимальные часы загрузки	Тип наливной посуды	Вместимость посуды, шт, дм ³	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м ²	продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м ²
Борщ с капустой	85	Кастрюля	30	1	0,09	40	1,5	0,06
Рассольник	85	Кастрюля	30	1	0,09	40	1,5	0,06
Пюре	85	Кастрюля	30	1	0,09	30	2	0,04
Рис	85	Кастрюля	10	1	0,05	30	2	0,025
Гуляш	85	Сковорода	10	2	0,07	30	2	0,07
Макаронные изделия	85	Кастрюля	30	1	0,09	20	3	0,03
Итого								0,28

В результате получили, что для приготовления блюд в одну смену требуется площадь рабочей поверхности плиты не менее 0,28 м². Следовательно из каталога выбираем ближайший типоразмер. Наиболее целесообразно выбрать плиту марки ПЭ-726.

Расчет холодильного оборудования производим двумя способами: по объему гастроемкостей и по удельной плотности продукта, в потребительской таре. Расчет представим в таблице 33.

Таблица 33 - Расчет холодильника для горячего цеха по объему гастроемкостей

«Продукт»	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.с., кг	Тип емкости	Кол-во г.с., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.с., м ³	Общий объем всех г.с., м ³
«Говядина	33,19	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Лук репчатый	2,12	2	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Картофель	54,14	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102
Морковь	1,85	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свекла	3,92	2	GN1/4x100K4	2	176x325x100	0,0057	0,0114
Капуста	5,31	2	GN1/4x100K4	2	176x325x100	0,0057	0,0114
Петрушка	0,9	2	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Курица	43,82	15	GN1/1x200K1	3	530x325x200	0,034	0,102
Судак»[9]	10,37	14	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7							0,242

Расчет объема холодильного шкафа по объемной плотности продукта производим по формуле 18

Для расчета используем формулу:

$$V_{\Pi} = \sum \frac{G}{\rho \times v}, \quad (18)$$

где G – количество продукта (изделия), кг;

ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/дм³;

v – коэффициент, учитывающий массу тары ($v=0,7$).

Результаты приведены в таблице 34.

Таблица 34 - Расчет объема холодильного шкафа

Наименование	Масса, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Объем, дм ³
Сметана, 15%	2,82	0,9	0,7	4,48
Масло сливочное	2,41	0,9	0,7	14,94
Топленое масло	0,86	0,9	0,7	1,36
Томатная паста	0,39	0,9	0,7	0,62
Молоко	19,22	0,9	0,7	30,51
Итого V_1 – с учетом коэфф. 0,7				74,15

Переведем дм³ в м³:

$$V = 74,15/1000 = 0,074 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,242+0,074 = 0,316 \text{ м}^3$.

На основании расчетов принимаем холодильный шкаф марки ШХ-04(66х650х2050)

Расчет площади цеха с учетом выбранного оборудования покажем в таблице 35.

Таблица 35 – «Расчет площади горячего цеха»

«Наименование	Тип, марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Холодильный шкаф	ШХ-04	1	665×650×2050	0,43	0,43
Котел пищеварочный	КПЭ-100	1	800×700×1100	0,56	0,56

Продолжение таблицы 35

«Наименование	Тип, марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Стол с подогревом	НICOLDts 13GNc	2	1300x700x850	0,91	1,82
Сковорода	СЭСМ-0,2	1	1050x950x850	1,0	1,0
Плита электрическая	ПЭ-726 ШК	1	120x700x860	0,84	0,84
Пароконвектомат	Rational CM101 Plus	1	782x847x771	0,7	0,7
Процессор кухонный	RobotCoupe R 402	1	1475x840x850	-	-
Электрокипятильник на подставке	КНЭ-100	1	400x400x700	0,16	0,16
Стол производственные	СП-3/1200/700	4	1200x700 x 870	0,84	3,36
Стол для установки средств малой механизации	СММСМ	1	1475x840	1,24	1,24
Стеллаж кухонный	СПС-204	2	600x400	0,24	0,48
Шпилька передвижная	КШ-1	2	600x530x	0,32	0,64
Раковина для мытья рук	Р-1	1	500x400x360	0,2	0,2
Ванна моечная	ВМН-2	1	1200x500x850	0,6	0,6
Бачок для мусора		1	600x600	0,36	0,36» [18]
Итого					12,39

Площадь горячего цеха: $12,39/0,3=41,3 \text{ м}^2$

2.6 Расчет площади холодного цеха

«Производственной программой холодного цеха столовой количество и ассортимент блюд и кулинарных изделий, выпускаемых данным цехом предприятия за день. В производственной программе холодного цеха отражен не только ассортимент выпускаемой продукции, но и их количество»[18]. Программа приведена в таблице 36.

Таблица 36 - Производственная программа цеха

Наименование блюда	Количества блюд за день, шт
Салат зелеными с огурцами	85
Салат мясной	170
Салат из свежих помидоров	170
Белокочанная капуста с морковью	85

Расчет требуемого количества поваров проводим по формуле (11), результаты вносим в таблицу 37.

Таблица 37 – Расчет количества поваров для холодного цеха

Наименование блюда	Количества блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количества работников, чел
Зеленый салат с огурцами	85	0,9	0,31
Салат мясной	170	1,5	0,39
Салат из помидоров со сметаной	170	1,0	0,26
Белокочанная капуста с морковью	85	1,1	0,33
Итого			2,76

Ежедневно в цехе работает 3 человека, с учетом выходных и праздничных дней 5 человек

$$N_2 = N_1 \times K_1 = 3 \times 1,59 = 4,77 \approx 5$$

Далее рассчитаем нейтральное оборудование, по алгоритму который уже приведен в предыдущих цехах, покажем результаты в таблице 38.

Таблица 38 - Подбор и расчет производственных столов

«Количество поваров в цехе	Норма длины стола на 1 человека, м	итого длина столов, м	Тип, марка принятого стандарт ного оборудования	Габаритные размеры принятого стола, мм			Количество столов, шт
				длина	ширина	высота	
3	1,25	3,75	СП-3/1200/700	1200	700	870	3» [18]

Холодный цех должен быть оснащен достаточным количеством холодильного оборудования, поэтому производим расчет холодильного оборудования по объему гастроемкостей и по хранению продуктов в потребительской таре, используя формулы 11 и 18, расчеты вносим в таблицы 39, 40.

Таблица 39 – Расчет холодильника для холодного цеха по объему гастроемкостей

«Продукты»	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Морковь	3,62	3	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Зеленый лук	2,94	3	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Салат зеленый свежий	6,62	7	GN1/1x100K1	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Огурцы зеленые свежие	15,09	15	GN1/1x200K1	1	530x325x200	0,034	0,034
Говядина отв.	8,19	10	GN1/1x100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Картофель отв.	3,4	2	GN1/4x100K4	2	176x325x100	0,0057	0,0114
«Помидоры свежие	23,74	15	GN1/1x200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Капуста свеж.	3,96	2	GN1/4x100K4	2	176x325x100	0,0057	0,0114
Лук репчатый»[19]	1,42	2	GN1/4x100K4	1	176x325x100	0,0057	0,0057
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7							0,2156

Таблица 40- Расчет объема холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Наименование	Масса, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент, учитывающий массу тары	Объем, дм ³
Сметана, 15%	7,58	0,9	0,7	9,7
Масло сливочное 82%	1,19	0,9	0,7	1,53
Майонез 67%	1,28	0,9	0,7	1,64
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7				12,87

Переведем дм³ в м³:

$$V = 12,87/1000 = 0,012 \text{ м}^3$$

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,216+0,012 = 0,288 \text{ м}^3$.

Принимаем шкаф холодильный ШХ-04(665x650x2050)

Расчет площади цеха проводим по формуле 10, результаты приводим в таблице 41.

Таблица 41 – Расчет площади холодного цеха

«Наименование оборудования	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м ²	Общая площадь под оборудованием, м ²
Шкаф холодильный	ШХ-0.1.4	1	665	650	0,43	0,43
Процессор кухонный	RobotCoupe R 402	1	570	320	-	-
Стол производственный	СП-3/1200/700	3	1200	700	0,84	2,52
Стол охлаждаемый	СТХ-2/1230SN 111/ВТ	2	1230	700	0,86	1,72
Стол производственный для средств малой механизации	СММСМ	1	1475	840	1,24	1,24
Стол с моечной ванной	ВСПП-С-4/10П	1	1000	600	0,6	0,6
Стеллаж кухонный	СПС-204	2	600	400	0,24	0,48
Шпилька передвижная	КШ-1	2	600	530	0,32	0,64
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	600	0,36	0,36
Ванна моечная	ВМН-1	2	600	600	0,36	0,72
Бачок для мусора		1	500	450	0,23	0,23
Тележка для отходов	ТП-228	1	500	450	0,24	0,24
Весы электронные	CAS SW-10	2	355	310	-	-
Шкаф кухонный для хлеба	ШКЗ-950	2	950	600	0,57	1,14
Хлеборезка	АХМ-300А	1	1050	560	-	-
Итого:						11,16» [18]

$$F_{\text{общ}} = \frac{11,16}{0,35} = 31,9 \text{ м}^2$$

Получаем, что площадь холодного цеха равна 31,9 квадратных метра.

2.7 Расчет площади цеха по обработке яиц

В представленном в таблице 8 расчетном однодневном меню, которое включает в себя питание работников в 3 смены, включая ночное питание, мы видим, что количество необходимых для приготовления яиц, не большое. Это связано с тем, что в представленном меню. Практически все позиции связанные с производством мучных кондитерских изделий будут покупными. Но ввиду того, что меню периодически, обновляется, в нашем предприятии необходимо запланировать цех обработки яиц. Планируем цех по стандартному оснащению. Сводная площадь представлена в таблице 42.

Таблица 42 – Расчет площади цеха для обработки яйца

«Оборудование	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Холодильный шкаф	Бирюса 290R	1	620 × 580	0,36	0,36
Ванна для обработки яйца двух секционная	RADA BB-2/553	2	1200×600	0,72	1,44
Стол производственный» [19]	СП-С-10/6	1	1000×600	0,6	0,6
Овоскоп	ПКЯ-10	1	215 ×160	0,34	-
Подтоварник	ПДТп-600	1	600× 600	0,36	0,36
Бак для отходов	КАУМАН ТБ-23	1	450 ×450	0,2	0,2
Итого:					2,76

Используя формулу 11 определяем площадь цеха для обработки яиц

Площадь помещения для обработки яйца:

$$F_{пл.} = 2,76/0,4 = 6,9 \text{ м}^2.$$

Получаем, что расчетная площадь равна 6,9 м².

2.8 Моечная столовой посуды

Поскольку на предприятия посуда делится на столовую, которую используют для обслуживания посетителей, и на кухонную – функциональные емкости, разделочные доски для приготовления пищи – то необходимо предусмотреть создание отдельных моечных для данных видов посуды. Проектирование моечной столовой посуды ведут на основании расчетов по подбору необходимого посудомоечного оборудования, необходимого количества работников, стеллажей для посуды, составления спецификации оборудования с определением полезной площади помещения. Для определения требуемого количества посудомоечных машин необходимо рассчитать производительность машин, которая характеризуется количеством посуды, обрабатываемой за час.

«Посудомоечную машину рассчитаем по количеству посуды и приборов в максимальные часы загрузки зала

$$G_{ч} = N_{ч} \times 1.3n \quad (19)$$

где: $N_{ч}$ - число потребителей в максимальный час загрузки зала;

1.3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n – число тарелок на одного потребителя, 4 шт»[18]

$$G_{д} = N_{д} \times 1.3n$$

Количество посетителей в максимальный час 170 человек.

Количество столовой посуды и приборов, которое необходимо вымыть за день:

$$170 \times 1,3 \times 4 = 884 \text{ ед. посуды}$$

В санатории установлен 3-разовый режим питания. Норма тарелок на одного человека на завтрак и ужин составляет -3 штуки итого составляет

$$N_{\text{дневн.}} = N_{\text{завтр.}} + N_{\text{обед}} + N_{\text{ужин}} = 663 + 884 + 663 = 2210 \text{ тарелок}$$

Расчет приведем в таблице 43.

Таблица 43 - Расчет посудомоечной машины

«Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт		Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины» [19]
За час макс. загрузки	За день		За час макс. загрузки	За день			
170	884	4	884	2210	900	2.3	0,29

Принимаем машину марки Arach AC 990 (870x830x1540) производительность 900 тарелок в час [23].

«Для расчёта моечной столовой посуды необходимо первоначально выяснить, какое количество мойщиц необходимо.

Для этого используется формула:

$$N1 = n / a \times k \quad (20)$$

где N1 – явочная численность работников, чел.;

n – количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня, шт.;

a – норма выработки на одну мойщицу при восьмичасовом рабочем дне
 $a = 2300$ условных блюд;

k – коэффициент, учитывающий рост производительности труда, $k = 1,19$ » [18]

$$N1 = 884 / 2210 \times 1.19 = 1$$

С учетом выходных и праздничных дней:

$$N2 = 1 \times 1,59 = 2 \text{ человека}$$

Результаты приведены в таблице 44.

Таблица 44- Площадь моечной столовой посуды

«Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Стол производ. СР-2/1200/600	1	600×1200×870	0,72	0,72
Стол для сбора остатков пищи СППО 9/6Э	1	600х900	0,54	0,54
Посудомоечная машина Arach AC 990	1	870 х830х1540	0,723	0,723
Стол для грязной посуды СГПЛ-12/7	1	1200×700×855	0,84	0,84
Стол для чистой посуды СЧП-8/6Н	1	800×600×855	0,48	0,48
Ванна моечная двухсекционная ВСМ2/430-Н	2	1010×530×870	0,54	1,08
Стеллаж для сушки посуды СNH 225/903	4	900×300×1850	0,27	1,08
Бак для отходов КАУМАН ТБ-23	1	450×450×500	0,2	0,2
Рукомойник КАУМАН РМН400/320	1	400×300×200	0,12	0,12
Итого				5,78
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,35)				16,5»[13]

Таким образом, расчетная площадь моечной столовой посуды составила 16,5м².

2.9 Расчет площади сервизной

«Сервизная должна располагаться в удобной связи с холодным и горячим цехами, а также находиться рядом с моечной столовой посуды. Основное название сервизной это сохранение ассортимента столовой посуды и приборов, которые используются для обслуживания посетителей.»[18]. Расчет площади приведен в таблице 45.

Таблица 45 - Расчет площади сервизной

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
«Стол производственный СР-С-1200.600- 02-ПС	1	1200×600×870	0,72	0,72
Шкаф для хранения посуды ШКН-6-5 РН	4	1500×560×1800	0,84	3,36
Стеллаж СК 1000/400	4	1000×400×1800	0,4	1,6
Тележка для посуды ТШ2/12Н»[19]	2	400×600× 1200	0,24	0,48
Итого				6,16
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,35)				17,6

В соответствии с приведенными в таблице данными расчетная площадь составляет 17,6 м².

2.10 Расчет моечной кухонной посуды

Весь инвентарь, наплитная посуда, гастроемкости должны подвергаться мойке в отдельном помещении, не в моечной столовой посуды а в моечной кухонной посуды. Поэтому запланируем отдельное помещение.

«Расчет числа работников, занятых мытьем посуды:

$$N1=884 /2210 \times 1.19=1$$

С учетом выходных и праздничных дней:

$$N2 = 1 \times 1,59=2 \text{ человека}$$

Расчет площади приведен в таблице 46»[9].

Таблица 46– Площадь моечной кухонной посуды

«Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем оборудованием, м ²
Стол производственный СО15/6БПН	1	1500×600×870	0,9	0,9
Подтоварник»[8]	1	1200×700×855	0,84	0,84
Трехсекционная ванна ВМЗ- 15/6Б	1	1500×600× 870	0,9	0,9
Стеллаж СК 1000/400	3	1000×400×1800	0,4	1,2
Тележка для посуды ТШ2/12Н		400х600х1200	0,24	0,24
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Итого				4,36
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,4)				10,9»[13]

Таким образом, расчетная площадь моечной кухонной посуды с учетом всего запланированного оборудования составила 10,9м².

2.11 Расчет площади, для мойки оборотной тары

Все столовые, которые проектируются при промышленных предприятиях эксплуатируют оборотную тару. Такая тара необходима для доставки и перемещения поставляемого сырья. И как правило, она используется не однократно. Но перед повторным применением необходимо, согласно требованиям санитарии, произвести мойку. При этом мойка тары допустима только в отдельных помещениях, которые называются моечными оборотной тары. Расчет площади приведен в таблице 47.

Таблица 47 – Расчёт площади, моечной оборотной тары

«Наименование оборудования»	Марка оборудования	Число единиц оборудования	Габаритные размеры	Площадь, м ²	
				занятая единицей оборудования	занятая всем оборудованием
Стеллаж кухонный	СТКН – 1200/650	4	1200×650×1600	0,78	3,12
Ванна моечная	ВСМ-2/700	1	1550×800×870	0,94	0,94
Подтоварник»[18]	ПКИ-1200	2	1200×400×400	0,72	1.44
Итого:					5,5

$$F_{\text{общ}} = 5,5 / 0,4 = 13,75 \text{ м}^2.$$

Получаем, что расчетная площадь равна 13,75 м².

2.12 Расчет площадей помещений по нормативным данным.

«Площади помещений (м²) для потребителей рассчитывают по формуле:

$$F = P \times \xi, \quad (33)$$

где P – число мест в зале или обедов в домашней кухне;

£– норма площади на одно место в зале, м² (1,4) »[18]

Все существующие на данный момент нормативные данные сведены в строительные нормы и правила для предприятий общественного питания. На основе этого документа мы можем определить различные коэффициенты, в том числе сеть перечень нормативных данных для одного посадочного места в зале. Для различных предприятий эти нормативы разные. Для проектируемой столовой при промышленном предприятий данный норматив составляет 1,4 метра. Подставим значение в формулу (33) получим:

$$F = 170 \times 1,4 = 238 \text{ м}^2$$

Для вестибюля площадь определяют по нормам от 0,3 до 0,45 на одно посадочное место в зале норматив составляет Принимаем для расчет -0,3

$$F = 170 \times 0,3 = 51 \text{ м}^2$$

Гардероб по нормативу для кафе 0,1 м² на 1 посадочное место

$$F = 170 \times 0,1 = 17 \text{ м}^2$$

«Проектируем 2 туалетные комнаты: одну для женщин, с тремя унитазами и двумя умывальными раковинами и одну для мужчин с одним унитазом, с одним писсуаром и одной умывальной раковиной. Площадь туалетных комнат для женщин составит 6,9 м², для мужчин 4,96 м²»[8].

2.13 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

В процессе написания второго раздела, в подразделах 2.3-2.8 было рассчитано, среди прочего, количество персонала для каждого цеха. Кроме того, при описании структуры определены сотрудники административного состава. Таким образом, для всех сотрудников проектируемого предприятия, необходимо подобрать и рассчитать служебные и бытовые помещения.

Расчеты будем проводить основываясь, на нормы и правила проектирования предприятий общественного питания.

Для соблюдения правил санитарии и гигиены, должны быть запланированы для сотрудников гардеробные. Гардеробные для сотрудников должны включать шкафчики для уличной одежды, и отдельно шкафчики (или вешалки) для спецодежды. Общий норматив на одного работника составляет $0,575 \text{ м}^2$, в данный норматив входит соотношение: $0,125 \text{ м}^2$ – для верхней одежды; $0,25 \text{ м}^2$ – для спецодежды; $0,2 \text{ м}^2$ – площадь для переодевания.

Площадь женского гардероба:

$$F = 20 \times 0,575 \times 0,6 = 11,5 \text{ м}^2$$

Площадь мужского гардероба:

$$F = 12 \times 0,575 \times 0,4 = 6,9 \text{ м}^2$$

«Душевые необходимо размещать смежно с гардеробными. Принимаем две душевые кабины с преддушевыми, площадью $3,5 \text{ м}^2$ каждая

По нормативу принимаем одну туалетную комнату для персонала из расчета один санитарный прибор на 30 человек, на 100% работающих в максимальную смену. Площадь уборной составит $2,6 \text{ м}^2$.

Для расчета бельевой, «исходим из норматива 5 м^2 на 50 мест в зале с последующим увеличением на 1 м.кв на каждые последующие 10 мест в зале» [18] и получаем площадь бельевой 16 м^2 » [8].

2.14 Расчет технических помещений

«При проектировании любых типов предприятий общественного питания, требуется учитывать и планировать технические помещения, к которым относятся помещения приточных и вытяжных систем вентиляции, помещения электрощитовой, помещения теплового пункта, мастерские. Расчет таких помещений выполняется в соответствии с рекомендациями строительных правил и норм» [9]. Данные помещения будут расположены в

здании, не на территории столовой, поэтому на чертеже не отразятся. Площадь технических помещений представлена в таблице 48.

Таблица 48 – Площадь технических помещений

«Наименование помещения	на 100 мест по нормам	на 170мест
Тепловой пункт	14	23,0
Вентиляционная камера приточная	30	52
Электрощитовая	10	17
Вентиляционная камера вытяжная	10	20
Камера тепловых завес	5	8,5
Мастерская»[18].	6	8.0

В соответствии с приведенными в таблице данными запланируем в проекте данные площади.

2.15 Сводная таблица площадей помещений

В соответствии со всеми приведенными разделами 2.1-2.13, сведем в таблицу 49 площади всех помещений.

Таблица 49 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Административно-бытовые помещения		
«Кабинет директора	8	12
Помещение завпроизводства	6	10
Бухгалтерия	10	12
Мужской гардероб	6,9	10
Женский гардероб»[18].	11,5	10
Санитарные узлы	2,6	6
Душевые женские	3,5	4
Душевые мужские	3,5	4
Комната отдыха персонала	10	14
Итого	62,0	82,0
Торговая группа помещений		
«Зал	238	260
Комната диет врача	12,0	12,0
Вестибюль	51,0	51,0
Гардероб	17,0	17

Продолжение таблицы 49

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Туалетные комнаты женск	6,9	10
Туалетные комнаты мужск	4,96	8
Моечная столовой посуды	16,5	20
Сервизная»[8]	17,6	18
Итого	434,96	568
Производственные помещения		
«Мясорыбный цех	22,2	26
Овощной цех	15,6	26
Горячий цех	41,3	42
Холодный цех	23,8	42
Цех по обработке яиц	6,9	18
Моечная кухонной посуды»[18].	10,9	14
Итого	120,7	168,0
Складские помещения		
«Камера для мясо – рыбной продукции	4,3	4,3
Камера для овощей, фруктов	6,5	6,5
Камера для молочно-жировой продукции и гастрономии	4,24	4,24
Кладовая	1,62	5
Загрузочная	20,0	22
Моечная оборотной тары	13,75	14
Камера пищевых отходов»[18]	1,84	1,84
Итого	59,03	61,28
Технические помещения		
«Тепловой пункт	23,0	23
Вентиляционная камера приточная	52,0	52
Вентиляционная камера вытяжная	20,0	20
Электрощитовая	17,0	17
Камера тепловых завес»[8]	8,5	8,5

В процессе выполнения второго раздела составлено комплексное меню для сотрудников предприятия с учетом сменности работы, включая ночную смену и организацию ночного питания. Для каждой смены разработано по 2 варианта комплексного меню. Рассчитаны все необходимые сырьевые ресурсы. Каждый цех представлен в работе в виде отдельного подраздела, где приводятся расчеты связанные с технологическими операциями, их последовательностью, необходимым оснащением и расчетом итоговой площади.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

«Чтобы уничтожить болезнетворные бактерии, замедлить созревание фруктов и предотвратить прорастание некоторых овощей, в пищевой промышленности часто используется метод, называемый радиуризацией, который предполагает использование радиоактивного излучения. Этот метод часто используется для сушки специй, а также их вяления. В отличие от тепловой обработки, облучение не изменяет вкус и внешний вид продукта, продлевая при этом срок его хранения. Кроме того, Всемирная организация здравоохранения и Организация Объединенных Наций провели международные исследования, которые не выявили никакого негативного влияния облучения на организм человека»[17].

«УФ-технология - еще один метод, который используется в пищевой промышленности для обработки различных продуктов. Эта технология обычно используется для обеззараживания молочных продуктов, воды и сыпучих материалов. Применение УФ-технологии гарантирует уничтожение всех видов микроорганизмов, включая бактерии, вирусы, дрожжи и плесень, которые в совокупности вызывают повреждение продуктов питания»[15]. Таким образом, продукты остаются свежими и безопасными для потребления. Важным преимуществом УФ-излучения является его безопасность для окружающей среды и отсутствие негативных эффектов, таких как образование токсинов или изменение химического состава продуктов, что отличает его от химреагентов.

В сфере переработки пищевых продуктов одним из методов, нашедших широкое применение, является использование инфракрасного нагрева. «Используя инфракрасное излучение для нагрева пищевых продуктов, этот подход предлагает универсальное средство для достижения различных результатов, таких как приготовление, сушка, жарка, копчение и катализация биохимических реакций. Например, инфракрасная сушка позволяет сохранить до 85% витаминов и других биологически активных соединений, а

также естественный цвет и вкус продуктов. Это позволяет производить продукты без консервантов, что является важным фактором для многих потребителей. Кроме того, после регидратации сушеные продукты полностью восстанавливают свои первоначальные органолептические, физические и химические характеристики, обеспечивая высокий стандарт качества и свежести»[15].

Методом нагрева посредством переменного электрического поля является диэлектрический нагрев, применяющийся в пищевой промышленности с использованием СВЧ-нагрева. Этот метод имеет ряд положительных качеств перед традиционными методами термообработки продуктов питания:

- во-первых, обеспечивает высокий показатель скорости нагрева, что значительно сокращает время производства;
- во-вторых, при использовании этого метода сохраняются витамины и другие полезные вещества, содержащиеся в продуктах питания, что является крайне важным для здорового питания;
- в-третьих, диэлектрический нагрев является экономичным, что позволяет снизить затраты на производство;
- в-четвертых, он обладает возможностью создания температурной неравномерности, что позволяет производить продукты с различными характеристиками. Например, этот метод может использоваться для приготовления мяса, которое должно быть хорошо прожаренным снаружи и сочным внутри.

При изготовлении масел из растительного сырья обычно используется технология СВЧ-нагрева, которая обеспечивает высокую эффективность процесса и сохранение пищевой и биологической ценности продукта. «Данная технология также применяется в пекарской и кондитерской промышленности для обеззараживания зерна и повышения его пищевой ценности, а также для таких целей, как размораживание, варка, выпечка, обеззараживание и экстрагирование продуктов.

Используется индукционный нагрев, который передается через внешнее переменное магнитное поле для продуктов с высоким содержанием воды. Это магнитное поле способствует рассеиванию электромагнитной энергии внутри продукта»[15]. Несмотря на то, что данный метод не нашел широкого применения на предприятиях РФ, его потенциал для будущего использования с целью экономии средств значительный.

Сохранение продуктов питания может осуществляться различными способами, включая криозаморозку. Этот метод замораживания использует жидкие криогенные газы - жидкий азот и углекислоту. Производство пищевых продуктов может включать использование "шокового" метода заморозки, который гарантирует сохранение межклеточной структуры и вкусовых качеств продукта за счет мгновенного достижения температуры - 70°C в камере. Кроме того, такой метод не влияет на вес и внешний вид продукта, а также увеличивает его срок хранения. В качестве примера можно привести замороженные ягоды и овощи, которые после размораживания сохраняют свою свежесть и текстуру. Но не все производственные методы пищевой индустрии нацелены на сохранение качества продукта. Некоторые компании могут использовать кровь, кости и субпродукты в производстве пищевых продуктов. Эти продукты могут быть использованы для создания различных блюд, например, кровяной колбасы или супа на костях. Такой подход позволяет использовать все части животного и минимизировать отходы. Кроме того, такие продукты могут быть более дешевыми, что делает их доступными для широкой аудитории потребителей.

Среди современных методов сохранения пищевых продуктов, криозаморозка занимает одно из главных мест. В производстве пищевых товаров не только используются основные компоненты, но также вторично перерабатываются отходы, включая кости, кровь и другие субпродукты животных. Например, желатин, который является важным загустителем и стабилизатором в многих продуктах питания, производится из костей.

Отходы производства пищевых продуктов не выбрасываются, а используются повторно. Компоненты, полученные из убойного сырья животных, можно использовать для создания различных продуктов, таких как колбасные изделия и гематоген. «Кровь, прошедшая специальную обработку, может быть применена для создания колбасных изделий и гематогена. В продуктах питания, вместо мясного сырья, добавляют сыворотку и плазму животных»[17]. Если рассматривать производство хлебобулочных изделий, то здесь в пищевой промышленности сейчас могут применять порошок из сыворотки, который является заменой яичных белков и не уступает по пищевой ценности. В мясоперерабатывающих производствах все чаще применяют костную муку при производстве некоторых колбасных изделий, которая добавляется в продукты для увеличения их питательной ценности. Это позволяет эффективно использовать ресурсы и снижать отходы. Мягкие субпродукты (шкуры, уши, сухожилия и пр.) также обрабатываются для использования в качестве основы для фарша в сочетании с соевой мукой. В результате, эти материалы, которые ранее считались отходами, находят новое применение и не приводят к загрязнению среды.

Экономическая целесообразность применения технологий в пищевом производстве неоспорима. Использование цельной крови, полученной из пищевых ресурсов, имеет огромный потенциал экономии. Например, замена 1 тонны говядины цельной кровью может сэкономить от 150 до 180 тысяч рублей. Кроме того, широкое использование побочных продуктов производства мясных продуктов может дополнительно производить множество тысяч тонн мясных продуктов, а также фарша. Потребление животных белков населением увеличилось в результате широкого использования крови как ценного сырьевого материала в пищевой промышленности. Привлекательность крови для пищевой индустрии обусловлена ее высоким содержанием белков, соотношением аминокислот и усвояемостью на уровне 95-98%.

В производстве различных продуктов пищевой промышленности важную роль играют ферменты и микроорганизмы. Например, для ускорения ферментативных процессов и задержки развития патогенных микроорганизмов используются определенные виды микрофлоры при производстве ветчинных изделий и окороков. Благодаря этому, продукты становятся более высококачественными и имеют более длительный срок годности, что позволяет сократить количество выброшенных из-за порчи продуктов. Это позволяет получать продукты с отличным вкусом и запахом, которые также оказывают полезное воздействие на пищеварительную систему.

Применение добавок синтетического типа

В современной пищевой промышленности существует широкое применение синтетических добавок, которые включают в себя красители, ароматизаторы, консерванты, загустители и другие химические вещества. Такие компоненты уже не являются редкими в пищевых продуктах. Недавно, однако, наблюдается рост интереса к возможным негативным последствиям употребления этих добавок на здоровье человека, что вызывает опасения у многих людей. Прежде чем паниковать, следует понимать, какие из этих добавок безопасны для здоровья и какие могут нанести вред, если употреблять в большом объеме.

Известно множество природных пищевых красителей, их производят из фруктов, овощей. Они считаются безопасными для здоровья человека и используются в большом количестве продуктов, например, каротиноиды, полученные из моркови. Однако, не все натуральные красители безвредны, например, аниловый краситель, который получают из древесины, может вызвать аллергическую реакцию.

Кроме того, не все синтетические добавки являются опасными для здоровья человека. Для сохранения продуктов питания используются определенные вещества, включая сорбат кальция, сорбат калия и сорбиновую кислоту, которые можно употреблять в небольших количествах без вреда для

организма. Однако при выборе продуктов необходимо быть осторожным, поскольку некоторые добавки могут оказывать негативное влияние на здоровье.

Известно, что колбасные изделия содержат вредные консерванты, такие как нитриты и нитраты, которые могут пагубно влиять на организм человека, несмотря на их необходимость для продления срока хранения.

Потребителям следует опасаться продуктов, содержащих бензоат натрия, который может нарушить обмен веществ и даже вызвать рак. Аспартам - еще один ингредиент, которого следует избегать, поскольку он может вызывать мигрени, крапивницу и даже ухудшение работы головного мозга. Чрезмерное употребление глутамата натрия - вещества, используемого в качестве усилителя вкуса, может вызвать отравление, поэтому следует быть внимательным при его использовании. Для того, чтобы избежать негативных последствий, рекомендуется предпочитать продукты с натуральными добавками и избегать чрезмерного потребления любых продуктов, в том числе и тех, которые обычно считаются полезными. Вместо готовых бульонов, содержащих много моносодиевой глутамат, можно приготовить бульон домашнего приготовления из свежих овощей и мяса. В результате будет получен более качественный бульон без искусственных добавок, который будет полезен для здоровья.

Для исследуемого предприятия предлагается внедрение следующих патентных технологий (таблица 50).

Таблица 50 – Рекомендуемые технологии

Патент	Сущность технологии
RUS No 253658 1	Используя пророщенные злаки в качестве зерновой основы, можно быстро приготовить пищевую продукцию, которая обладает улучшенным вкусом и длительным сроком хранения. Для производства таких злаков используется специальное цифровое оборудование, которое определяет, какие компоненты необходимо использовать при их взращивании и контролирует качество

Продолжение таблицы 50

Патент	Сущность технологии
	зерновой основы.
RUS No 259287 5	Для создания современного, простого и быстрого функционального пищевого продукта, производители используют специальный вид риса, который имеет свойство опускаться на дно воды. В процессе разработки продукта при помощи компьютерного оборудования внимательно рассчитываются не только вес риса, но и составляющие его компоненты, чтобы получить оптимальное качество продукта.
RUS No 258815 7	Для сохранения высоких качеств зерновых продуктов была разработана новая технология их специальной заморозки с учетом определенной влажности. При этом, процесс размораживания осуществляется с помощью определенных технологических методов и при различных температурах. Описываемая методика позволяет сохранить все качественные характеристики продукта при его заморозке и последующем размораживании.
RUS No 256222 1	Для производства каши быстрого приготовления применяется специальный компонентный состав, который был разработан с учетом потребностей детей и людей, следящих за своим здоровьем. Процесс изготовления продукта осуществляется с использованием инновационной технологии, которая автоматически определяет необходимое количество белков, зерен и прочих компонентов, чтобы обеспечить соответствие продукции заданным требованиям качества.
RUS No 118297	Для сохранения замороженных пищевых продуктов при оптимальной температуре в производстве используется специальный одноразовый контейнер, который обеспечивает сохранность продуктов, позволяет быстро разогреть их с помощью внешнего источника, делая его удобным для использования в быстром темпе жизни. При этом упаковка контейнера быстро растворяется, что упрощает распаковку продуктов и способствует сохранению окружающей среды.[7]

Современный процесс развития общества и промышленности не оставляет в стороне и непосредственно технологии приготовления, благодаря постоянным разработкам появляются новые инновационные технологии, современный инвентарь и оборудование, с помощью которого создаются новые виды продукции для сферы общественного питания.

Целью развития новых технологий являются следующие показатели:

- повышение показателя удовлетворённости потребителей;
- забота о здоровье потребителей, преследуя принципы здорового образа жизни и питания каждого (ЗОЖ);
- конкурентное преимущество;
- повышение качества продукции / услуг;
- продление сроков годности продукции;
- получение результата, направленного на соответствие требованиям международного стандарта систем менеджмента пищевой безопасности ISO 22000.

В основе новых технологий в сфере общественного питания разработчиками заложены следующие принципы:

- использовать экологически чистые, не содержащие ГМО продукты питания, придерживаясь принципов ЗОЖ;
- использовать продукты с новыми качествами / свойствами / характеристиками;
- создавать новые сочетания / вкусы / композиции.

Первоочередные пути развития новых технологий в сфере общественного питания - это развитие технологий приготовления продукции с использованием инновационных автоматизированных систем и оборудования, которые повышают эффективность производства, сокращают время приготовления продукции / оказания услуг, упрощают любые технологические процессы [14].

Благодаря новым технологиям, стандартные технологические операции общественного питания выходят на новый уровень развития.

Рассмотрим еще несколько современных технологий приготовления продукции, используемые в пищевой индустрии в настоящее время.

Sous-vide (Су-вид - в переводе с французского языка обозначает - в вакууме)[19]. Sous-vide - это технология приготовления пищи на водяной бане при низкой температуре, при которой продукты помещаются в

герметичный пластиковый пакет и готовятся в собственном соку без добавления масла до 72 часов, обладая следующими преимуществами:

- получение пищи полезной для здоровья, без канцерогенов и холестерина;
- улучшение ряда вкусовых качеств;
- сохранение насыщенного естественного аромата;
- уменьшение процента потерь при процессе приготовления;
- увеличение сроков хранения готового блюда или заготовки [20].

RasoJet (ПакоДжет) - технология при которой замороженные продукты без разморозки гомогенизируются (перемалываются в мелкую крошку и образуют пюре). В результате получается мусс с идеальной консистенцией и вкусом, который хранится при температуре - 20°C.

Cook&Chil (Кук энд Чил - в переводе с английского языка обозначает - готовь и охлаждай) [25]. Cook&Chill технология приготовления пищи с быстрым охлаждением, при этом пища не замораживается, а быстро охлаждается до +1°C, находясь в зоне безопасности для развития вредной микрофлоры и бактерий. Данная технология увеличивает срок хранения продуктов до 21 дня.

Нитро технологии с применением азота - используется в процессе упаковки, замедляя процесс окисления продукта и увеличивая сроки его хранения.

Интенсивное охлаждение и шоковая заморозка, при которой температура готового блюда за четыре часа снижается до -18°C, а при использовании данного метода сохраняется питательная ценность продукта, уменьшается процент потери влаги, снижается риск развития вредной микрофлоры и бактерий, в 2-3 раза увеличивается срок хранения. [1]

Безусловно, производства, использующие инновационные современные технологии и оборудование, при соблюдении обязательных санитарным норм и требований, являются представителями пищевой индустрии, которые

способны обеспечить потребителя конкурентоспособной безопасной пищевой продукцией согласно ISO 22000.

Некоторые из вышеуказанных современных технологий могут быть использованы и в работе проектируемого предприятия.

К примеру, в дальнейшем, планируется приобрести оборудование для шоковой заморозки, с целью увеличения объема запаса качественно сохраненных полуфабрикатов и пересмотра работы с перераспределением нагрузки мясорыбного цеха при посменной работе.

А также, приобрести оборудование для упаковки с применением азота (нитро технологии) для увеличения срока хранения сырья и заготовок, и задержки процесса развития микрофлоры.

С целью введения новых технологий приготовления блюд, создадим проект нового блюда - ТТК для его возможного дальнейшего введения в меню.

Вывод: существует множество инновационных процессов в пищевой промышленности, которые позволяют значительно улучшить качество производимых продуктов. В процессе выполнения третьего раздела мы выявили наиболее актуальные современные технологии приготовления пищи.

Заключение

К промышленным предприятиям относятся предприятия, которые осуществляют производство какой-либо продукции связанной с выпуском изделий, орудий труда, металлоконструкций, медицинских препаратов, автомобилей, бытовой техникой, пищевых продуктов и так далее.

В настоящее время промышленные предприятия в Самарском регионе представлены достаточно широко, и к ним относятся не только перерабатывающие производства, но и так же производства по выпуску крупы, мороженого, консерв и других пищевых продуктов. И очевидным становится, что на данных предприятиях задействовано достаточно большое количество сотрудников. На любом из представленных предприятий должно быть организовано питание сотрудников, даже если это относится к пищевым производствам, на каждом предприятии должна быть столовая для сотрудников.

Поскольку темой выпускной квалификационной работы является «Проектирования столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания», объектом нашего проектирования выбран агрохолдинг «Кухмастер», который расположен по адресу: ул. Производственная, стр. 8, пгт. Стройкерамика, Волжский район, Самарская область.

Составление производственной программы для столовой – это важный этап в ее разработке и запуске. Это связано с предоставлением качественного питания. В производственную программу включено описание продукции с перечнем необходимого сырья и полуфабрикатов, с определением необходимых технологических процессов приготовления, расчет затрат на производство.

Программа столовой основана на принципах здорового питания и направлена на обеспечение вкусной и полезной пищей. Это играет важную роль в формировании ее посещаемости и прибыльности.

В процессе выполнения первого раздела работы, были рассмотрены промышленные предприятия Самарской области, рассмотрена их направленность и сфера деятельности, места расположения. На основе проведенного анализа конкурентов и их продуктового портфеля разработана собственная концепция проектируемого предприятия.

Сформулированы особенности организации питания для сотрудников с точки зрения времени, загрузки зала.

В процессе выполнения второго раздела составлено комплексное меню для сотрудников предприятия с учетом сменности работы, включая ночную смену и организацию ночного питания. Для каждой смены разработано по 2 варианта комплексного меню. Рассчитаны все необходимые сырьевые ресурсы. Каждый цех представлен в работе в виде отдельного подраздела, где приводятся расчеты связанные с технологическими операциями, их последовательностью, необходимым оснащением и расчетом итоговой площади.

В третьем разделе приведены актуальные и востребованные современные технологии приготовления пищи, которые уже в полной мере используются на некоторых предприятиях общественного питания. В большей степени современные технологии направлены на улучшение пищевой ценности, сохранения полезных веществ, использование альтернативных, по сравнению с классическими рецептурами ингредиентов.

Таким образом цель выпускной квалификационной работы, проектирование столовой при промышленном предприятии с организацией ночного питания, достигнута и решена в полном объеме.

Список используемых источников

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учебное пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-5328-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139256>
2. Васюкова, А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании [Текст]: учебник / А. Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с
3. Верболоз Е. И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технолог. машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 204 с. - (Высшее образование).
4. Гайворонский К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Электронный ресурс] : учебник / К. Я. Гайворонский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 480 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0501-2 (ИД "ФОРУМ").
5. Елхина, В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование [Текст]: учебник / авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 415 с.
6. Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для вузов / Л. М. Корнюшко. - Гриф МО. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. - 282 с. : ил. - Библиогр.: с. 277-278. - Предм. указ.: с. 279-282. - ISBN 5-98879-018-6
7. Международная патентная классификация. [Электронный ресурс]: Патентный классификатор. Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/МПК>

8. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.
9. Озерова, Т. С. Проектирование предприятий общественного питания : учебно-методическое пособие / Т. С. Озерова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 51 с. — ISBN 978-5-8259-1203-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140026>
10. 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/
11. Coffee maker. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8 &node=289745>
12. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. [Электронный ресурс]: Сборник рецептур. Режим доступа: https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinarnyh-izdeliy_d701dc18591.html
13. Сборник технологических карт блюд [Электронный ресурс]: Сборник рецептур. Режим доступа: <https://adu.by/images/2016/06/Sbornic.pdf>
14. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / С. Т. Антипов [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 488 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2107-7.
15. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]: Каталог электронных ресурсов. Режим доступа: http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1790

16. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 495 с.
17. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru>
18. Electric stove. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat196400050016.c?id=pcmcat196400050016>
19. Gather Journal. Gather Journal is a recipe-driven magazine dedicated to the aspects of gathering. [Электронный ресурс]: Режим доступа: gatherjournal.com
20. Hirschfelder G, Schönberger GU. Sauerkraut, beer and so much more. In: Culinary cultures of Europe. Identity, diversity and dialogue (C Goldstein and K Merkle, eds). Council of Europe Publishing, Verlagsgruppe Lübbe, Germany, 2012. – 420 p.
21. Refrigeration equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html>
22. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1>
23. Retail store equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>
24. Retailstoreequipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://storefixturesandsupplies.com>
25. The forme of cury. Compiled, about A.D. 1390, by the Master-Cooks of King. [Электронный ресурс]: Режим доступа: www.gutenberg.org/cache/epub/8102/pg8102-images.html