

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 на 160 мест

Обучающийся

Б.С. Тузов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.С. Озерова

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

Тольятти 2023

Аннотация

В бакалаврской работе представлен проект столовой при промышленном предприятии на 160 мест.

Выполнение проекта предусматривает разработку трех разделов.

В первом разделе представлена концепция предприятия.

Во втором разделе выполнены все технологические расчеты, необходимые для формирования проектной документации, включающие расчеты, связанные с выбором технологического оборудования, расчетом площадей цехов.

В третьем разделе представлены современные технологии приготовления пищи, которые будут реализованы в столовой при промышленном предприятии.

Содержание

Введение.....	4
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	5
2 Технологический раздел.....	10
2.1 Разработка производственной программы столовой при «ПрогрессТлт»	10
2.2 Расчет складской группы	18
2.3 Расчет площади овощного цеха.....	24
2.4 Расчет площади мясо- рыбного цеха.....	33
2.5 Расчет площади горячего цеха.....	39
2.6 Расчет площади холодного цех.....	58
2.7 Расчет площади цеха обработки яиц.....	63
2.8 Расчет помещений моечной столовой посуды.....	64
2.9 Расчет помещения моечной кухонной посуды	65
2.10 Расчет служебных, бытовых и технических помещений.....	66
2.11 Расчет помещений для потребителей	67
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	69
Заключение	74
Список используемых источников.....	77
Приложение А_Сводная таблица площадей помещений	80
Приложение Б Техничко-технологическая карта	801

Введение

Промышленные предприятия, это предприятия, которые осуществляют производство, переработку или обработку материалов, сырья, орудий труда.

В соответствии с принятой классификацией, как правило все промышленные предприятия разделяют на группы по областям: добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность, топливная промышленность, космическая промышленность, химическая промышленность, машиностроение и металлообработка, деревообрабатывающая промышленность, легкая промышленность, медицинская промышленность.

В городе Тольятти, представлены различные направления, это производство легковых автомобилей, производство трубной продукции, производство изделий из пенополиуретана, химическая промышленность.

Для всех перечисленных предприятий актуальной является задача, связанная с разработкой проекта столовой, в которой будет осуществляется питание работающих.

Целью бакалаврской работы является разработка проекта столовой при промышленном предприятии на 160 мест.

Чтобы достичь, поставленной цели, требуется выполнение следующих задач:

- проанализировать конкурентную среду и разработать собственную концепцию;
- выполнить все технологические расчеты: рассчитать загрузку зала, составить меню, составить производственные программы и выбрать необходимое оборудование;
- изучить современные технологии и реализовать их в своей работе.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

В городе Тольятти, в настоящее время, существует множество промышленных предприятий различной направленности.

В таблице 1, представленной ниже, приведен перечень наиболее крупных промышленных предприятий города.

Таблица 1 – Производственные предприятия города Тольятти

Наименование предприятия	Вид деятельности
Волжский автомобильный завод	Производство легковых автомобилей
Тольяттинский трубопрофильный завод	Производство трубной продукции различного назначения
ПрогрессТлт	Производство изделий из пенополиуретана
Камоцци Пневматика	Производство пневматических компонентов и систем для промышленной автоматизации
Корпорация Автодиогрик	Производство серийных деталей для ОАО «АвтоВАЗ»
Рускат	Производство медной катанки
Волголитмаш	Производство среднего и крупного стального и чугунного литья
КуйбышевАзот	Производство азотных удобрений
Тольяттикаучук	Производство синтетических каучуков различных марок
Поволжский завод штамповой оснастки	Проектирование и изготовление штамповой оснастки и деталей из металла
Экопол-Трейд	Производство лакокрасочных материалов
Славком	Производство пищевой продукции (печенье, протеиновые батончики, мюсли, конфеты)
Обувщик РСК	Производство обувных материалов, фурнитуры

В таблице показан не полный перечень, но данные представленные в таблице позволяют увидеть, что направления деятельности совершенно различные начиная от машиностроения и металлообработки и заканчивая пищевым производством[17].

Рассмотрев все представленные предприятия, с точки зрения наличия столовой и организации питания работающих, наиболее целесообразным

является разработать проект столовой при промышленном предприятии ООО «ПрогрессТлт», расположенного в промышленной зоне города Тольятти, по адресу: Самарская область, г. Тольятти, ул. Коммунальная, 38А.

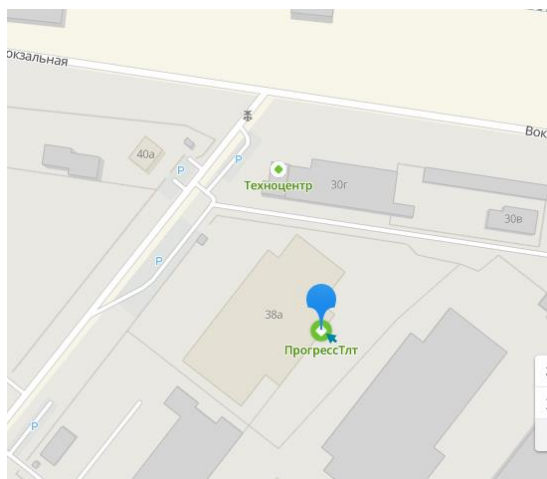


Рисунок 1 – Расположение предприятия

Основным направлением данного промышленного предприятия, является производство изделий из пенополиуретанов разных типов. Здесь производят формованные панели для медицинской мебели, например для кресел стоматолога; подголовники сидений, подлокотники и другие детали интерьера автомобиля; анатомические подушки и наполнители мягкой мебели.



Рисунок 2 – Процесс производства изделий

Проектируемая столовая предназначена для организации питания работников данного предприятия, и не является общедоступной. Поэтому конкурентов как таковых нет. Рассмотрим ассортимент блюд и ценовой сегмент столовых при других промышленных предприятиях.

Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Столовые при производственных предприятиях

«Наименование»	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Столовая завода Трансформатор	Нет	275 руб	5 лет	Нет в соцсетях
Столовая предприятия противопожарной обороны	Нет	270 руб	6 лет	Нет в соцсетях»[9]

Как видно из таблицы, средний чек достаточно небольшой, отдельного логотипа для столовых не предусматривается, реклама в соцсетях не актуальна.

На следующем этапе исследования изучим продуктовый портфель представленных столовых. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		Столовая завода Трансформатор	Столовая предприятия противопожарной обороны
«Количество позиций в группе»	Закуски	3	2
	Салаты	3	4
	Супы	3	3
	Горячие блюда	5	4
	Гарниры	5	4
	Десерты/сладкие блюда	2	2
	Холодные напитки	4	4
	Горячие напитки	5	4
Средняя цена	Закуски	60	80
	Салаты	75	60
	Супы	80	100
	Горячие блюда	120	110
	Гарниры	40	50
	Десерты	80	80
	Холодные напитки	70	65
	Горячие напитки»[9]	60	70

Ввиду того , что столовые не являются общедоступными, маркетинговая активность, представленная в таблице 4 не большая.

Таблица 4- Маркетинговая активность конкурентов

Название	Столовая завода Трансформатор	Столовая предприятия противопожарной обороны
«Концепция	Столовая	Столовая
Кухня	Русская	Русская
Сайт	Нет	Нет
Часы работы	Пн-Пт: 8.00-18.30	Пн-Пт: 8.00-17.30
Средний чек, руб	275	270
Завтраки	Есть	Нет
Комплексные обеды	Нет	Нет
Отзывы	Нет	Нет
Подписчики в Instagram	Нет	Нет
Подписчики в Facebook/ ВК	Нет	Нет
Event (события, мероприятия)	Проведение корпоративов	-
Специальные предложения	Нет	Нет
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр. »[9]	нет	нет

Разработка концепции предполагает определение направления реализуемой кухни, режим работы, форму обслуживания, цветовые интерьерные решения.

В проектируемой столовой будет реализовано меню традиционной кухни, основой для разработки будет служить Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий. Режим работы столовой будет совпадать с режимом работы промышленного предприятия. Форма обслуживания – самообслуживание. Количество посадочных мест – 160. Следовательно, при проектировании необходимо уделить особое внимание зоне раздачи. Интерьер запланируем в светлых тонах, как представлено на рисунке 3.

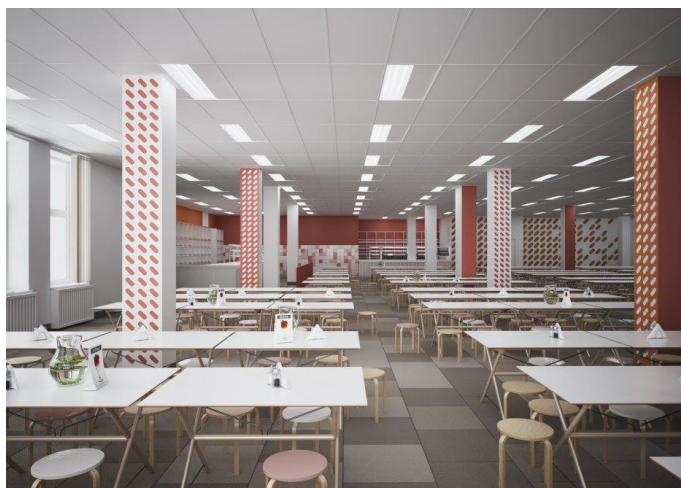


Рисунок 3 – Интерьер проектируемой столовой.

Геомаркетинговые исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Геомаркетинговые исследования

«Потребители	Потребителями являются сотрудники предприятия. Половозрастная структура: Мужчины- 54,3%, женщины 45,7%, средний возраст 39,8 лет.
Конкуренты	Нет»[9].
Размещение	Целевая аудитория: сотрудники предприятия

Вывод: при выполнении первого раздела были получены следующие результаты:

- приведен перечень промышленных предприятий города Тольятти, с указанием направления производства;
- выбрано промышленное предприятие, для которого будет разработан проект столовой;
- проведен анализ продуктового портфеля столовых при подобных промышленных предприятиях, с указанием ассортиментного количества и стоимости блюд;
- поведено исследование маркетинговой активности;
- разработана общая концепция проектируемой столовой при промышленном предприятии.

2 Технологический раздел

2.1 Разработка производственной программы столовой при «ПрогрессТлт»

Проектируемая столовая при промышленном предприятии ООО «ПрогрессТлт», организует питание сотрудников по согласованию с руководством предприятия и с учетом режима работы основных служб и производства. В связи с этим питание будет организовано для работников инженерно-технических служб и администрации по меню со свободным выбором блюд, а для работников производства будут разработаны меню комплексных обедов и ужинов. С этой целью нами определен состав сотрудников и их распределение по сменам 1 и 2.

Данное предприятие обслуживает определенный контингент потребителей. Всего на предприятии работает 1292 человека. На сегодняшний день горячим питанием охвачено 90% сотрудников предприятия что составляет 1163 человека. Из них 55% сотрудников питаются по комплексному меню – это 640 человек. Из них в обед 340 человек, работают в первую смену и получают обед и 300 человек, работают во вторую смену и получают ужин. По меню со свободным выбором блюд питается 523 человека.

Определение количества питающихся представлено в таблице 6

Таблица 6 – Расчет количества питающихся

Режим работы	Оборачиваемость за 1 час	Процент загрузки зала	Итого посетителей
Комплексный обед			
11-12	2,5	85	340
Свободная раздача			
12-13	2,5	75	300
13-14	2,2	63	223
Комплексный ужин			
18-19	2,2	85	300

Для разработки производственной программы – меню со свободным выбором блюд необходимо определить их общее количество

Используем коэффициент потребления блюд на одного человека 3,3 и получаем 1726 порций (данное число получили путем умножения количества питающихся по свободному выбору 523 на соответствующий коэффициент 3,3).

Для дальнейшей разработки меню со свободным выбором блюд, производим разбивку общего количества блюд на основные группы и подгруппы. Данные представлены в таблице

Таблица 7 – Разбивка блюд по группам и подгруппам для столовой при промышленном предприятии

Блюда	Соотношение блюд, %		Число порций блюд
	От общего количества	От данной группы	
«Холодные блюда и закуски	20	-	345
Рыбные		10	35
Мясные		10	35
Салаты		55	190
Овощи		10	35
Кисломолочные продукты		15	52
Супы	25	-	432
Заправочные		65	280
Пюреобразные		20	86
Холодные		15	65
Вторые горячие блюда	40	-	690
Рыбные		30	207
Мясные		35	242
Овощные		20	138
Крупяные		10	69
Яичные и творожные		5	35
Сладкие блюда»[8]	15	100	259
Итого	100	-	1726

«На основании полученных данных составляем меню со свободным выбором блюд, с указанием № рецептуры, наименования блюда. Выхода порции и количества блюд»[9]. Меню представлено в таблице 8

Таблица 8– Меню со свободным выбором

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
Холодные блюда и закуски			
134	Шпроты с лимоном	50/10	15
129	Сельдь с луком	55	20
49	Ветчина с гарниром	5050	5
159	«Паштет из печени	50	10
156	Заливное из курицы	50	25
95	Салат рыбный	130/20	40
97	Салат мясной»[12].	130/20	50
82	Салат витаминный	120/30	30
100	Винегрет овощной	150	50
66	Редис с маслом	100	20
120	Икра овощная	75	10
93	Грибы маринованные с луком	50	10
	Свежие овощи (помидор, огурец)	50/50	15
	Сметана 15%	100	52
Супы			
170	«Борщ с капустой и картофелем со сметаной	250/10/12,5	160
197	Рассольник петербургский	250/12,5	120
248	Суп – пюре из зеленого горошка	300	86
272	Окрошка мясная»[12].	250	65
Вторые горячие блюда			
502	Треска запеченная с картофелем по – русски	300	150
513	Зразы рыбные рубленые	85	57
574	Шницель из свинины	58	35
562	Поджарка из свинины	65	25
590	Жаркое по - домашнему	300	55
619	Тефтели	60/50	35
646	Плов из курицы	290	55
667	«Котлеты рубленые из курицы	50	37
714	Рагу овощное	250	85
364	Голубцы овощные	250	53
397	Пудинг рисовый с соусом	200/50	69
469	Запеканка творожная со сметаной	150/25	20
443	Омлет с ветчиной	135	15
Гарниры			
694	Картофельное пюре	150	92
683	Рис припущенный	150	37
413	Макаронные изделия отварные»[12]	150	60

Продолжение таблицы 8

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
Сладкие блюда			
890	Желе из черной смородины с вишней	125	109
917	Пудинг сухарный	140/30	150
Горячие напитки			
944	«Чай с лимоном	200	183
959	Какао с молоком	200	52
1014	Напиток из плодов шиповника	200	105
868	Компот из смеси сухофруктов	200	131
871	Кисель из яблок и клюквы»[12]	200	52
Мучные кондитерские изделия			
1052	«Пирожки из дрожжевого теста с картофелем и грибами	75	40
1052	Пирожки из дрожжевого теста с капустой	75	40
1054	Пирожки из пресного с вишней	75	20
1058	Ватрушка с творогом	75	45
1058	Ватрушка с повидлом»[12]	75	40
926	Шарлотка с яблоками	100	20
1060	Расстегаи с мясом	143	57
	Хлеб пшеничный	50	
	Хлеб ржаной	50	

Рассчитаем количество напитков, кондитерских изделий, хлеба

$$n = N \cdot m \quad (1)$$

где n-количество блюд, порций;

N-количество посетителей за день, чел.;

m - норма потребления продукции собственного производства, а также покупных товаров

Проведем расчет количества порций напитков

Проведем расчет количества напитков и хлебобулочных изделий по нормам потребления. Нормы потребления берем в справочной литературе. Количество продукции получаем путем умножения количества потребителей на норму потребления. Результаты записываем в последней колонке таблицы. Расчет представим в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет напитков и хлебобулочных изделий

Наименование	Единица измерения	Коэффициент потребления	Количество продукции на расчетное количество потребителей
«Напиток собственного производства»	л	0,2	104,6
Хлеб и хлебобулочные изделия В том числе:			
ржаной	кг	0,05	26,15
пшеничный		0,05	26,15
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного производства»[9]	шт	0,3	157

Меню комплексных обедов и ужина представлены в двух вариантах. 340 человек, работают в первую смену и получают обед и 300 человек, работают во вторую смену и получают ужин. Варианты комплексного меню обеда и ужина представлены в таблицах 10,11,12,13 [13].

Таблица 10 – I вариант меню комплексного обеда (160 порций)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
97	Салат мясной	130/20	160
170	Борщ с капустой и картофелем	250/10/12,5	160
502	Треска запеченная с картофелем по – русски	300	160
1052	Пирожки из дрожжевого теста с капустой	75	160
868	Компот из смеси сухофруктов	200	160
	Хлеб пшеничный	50	160

Таблица 11– II вариант меню комплексного обеда (180 порций)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
82	Салат витаминный	120/30	180
197	Рассольник петербургский	250/12,5	180
645	Плов с курицей	290	180
1058	Ватрушка с повидлом	75	180
1014	Напиток из плодов шиповника	200	180
	Хлеб ржаной	50	180

Таблица 12 – I вариант меню комплексного ужина (130 порций)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
95	Салат рыбный	130/20	130
667	Котлеты рубленые из курицы	50	130
683	Рис припущенный	150	130
1054	Пирожки из дрожжевого теста с вишней	75	130
944	Чай с лимоном	200	130
	Хлеб пшеничный	50	130

Таблица 13 – II вариант меню комплексного ужина (170 порций)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
100	Винегрет овощной	150	170
513	Зразы рыбные рубленые	85	170
694	Картофельное пюре	150	170
917	Пудинг сухарный	140/30	170
959	Какао с молоком	200	170

На основании составленных меню производим расчет сырья и сводим данные в общую сырьевую ведомость

«Расчет сырья производим используя формулу 2

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (2)$$

«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 блюд (шт) или масса готовой продукции (кг), реализуемой предприятием за день»[9]

Применяя в расчета представленную формулу (2), рассчитаем необходимое количество сырья и полуфабрикатов, результаты сведем в таблицу 14.

Таблица 14 – Сырьевая ведомость

Наименование	Брутто, кг	ГОСТ
Шпроты	0,75	ГОСТ 32807-2014
Яйца 2 категории	329 шт	ГОСТ 31654-2012
Ветчина	0.250	ГОСТ
«Лук репчатый свежий	26,71	ГОСТ 1723-86
Морковь свежая	29,01	ГОСТ 1721-85
Молоко 2,5%	68,59	ГОСТ 31450-2013
Курица полупотрошённая 2 категории	56,75	ГОСТ 31962-2013
Окунь морской неразделанный	7,65	ГОСТ 32366 - 2013
Картофель свежий	205,89	ГОСТ 7176-2017
Огурцы свежие	24,4	ГОСТ 33932-2016
Помидоры свежие	13,23	ГОСТ 34298-2017
Салат свежий	4,14	ГОСТ 33985-2016
Майонез 67%	13,13	ГОСТ 31762-2012
Свинина мясная	17,74	ГОСТ 31476-2012
Яблоки свежие	9,93	ГОСТ 34314-2017
Лимон свежий	5,51	ГОСТ 4429-82
Сметана 15%	17,9	ГОСТ 31452-2012
Свекла	22,31	ГОСТ 32285-2013
Огурцы соленые	11,23	ГОСТ 34220-2017
Капуста квашеная	7,06	ГОСТ 3858-73
Редис красный с ботвой свежий	2,86	ГОСТ 34216-2017
Баклажаны свежие	0,3	ГОСТ 31821-2012
Кабачки свежие	4,22	ГОСТ 31822-2012
Капуста б/к свежая»[12]	19,79	ГОСТ 1724-85
Томатное пюре	8,46	ГОСТ 3343-2017
Грибы маринованные	0,53	ГОСТ Р 54677-2011
Говядина 1 категории	24,413	ГОСТ 34120-2017
Квас хлебный	11,05	ГОСТ 31494-2012
Горчица	0,065	ГОСТ 9159-71
Черная смородина замороженная	1,67	ГОСТ 6829-2015
Вишня замороженная	3,03	ГОСТ 33801-2016
Желатин	0,41	ГОСТ 11293-2017
Сухари ванильные	12,8	ГОСТ 8494-96
Изюм	4,9	ГОСТ 6882-88
Курага	1,93	ГОСТ 32896-2014
Горошек зеленый консервированный	6,67	ГОСТ 34112-2017
Капуста цветная маринованная	0,1	ГОСТ Р 52477-2005

Продолжение таблицы 14

Наименование	Брутто, кг	ГОСТ
Кожа свиная	1,13	ГОСТ 32244-2013
Петрушка (корень) свежий	3,26	ГОСТ 16731-71
Уксус 9%-ный	0,22	ГОСТ 32097-2013
Лавровый лист	0,003	ГОСТ 17594-81
Гвоздика	0,001	ГОСТ ISO 2254-2016
Перец черный горошком	0,005	ГОСТ 29050-91
Хрен (корень) свежий	0,24	ГОСТ 34300-2017
Плоды шиповника сушеные	5,7	ГОСТ 1994-93
Сухофрукты	5,82	ГОСТ 32896-2014
Кислота лимонная	0,069	ГОСТ 908-2004
Крахмал картофельный	0,42	ГОСТ Р 53876-2010
«Кулинарный жир	4,78	ГОСТ 28414-89
Крупа перловая	1,5	ГОСТ 5784-60
Маргарин столовый	11,87	ГОСТ 32188-2013
Лук зеленый свежий	8,59	ГОСТ 34214-2017
Масло растительное	3,81	ГОСТ 1129-2013
Сельдь слабосоленая	1,04	ГОСТ 815-2019
Уксус 3%-ный	1,45	ГОСТ 32097-2013
Сахар-песок	41,62	ГОСТ 33222-2015
Перец черный молотый»[12].	0,0008	ГОСТ 29050-91
Соль	0,22	ГОСТ Р 51574-2018
Печень свиная мороженая	0,67	ГОСТ 32244-2013
Масло сливочное 72,5%	5,42	ГОСТ 32261-2013
Шпик	0,026	ГОСТ Р 55485-2013
Мука пшеничная	17,56	ГОСТ 26574-2017
Треска неразделанная	52,18	ГОСТ 32366-2013
Сыр российский	1,33	ГОСТ Р 52686-2006
Пищевые рыбные отходы (плавники, головы)	17,05	ГОСТ 34190-2017
Шампиньоны свежие	3,18	ГОСТ 31916-2012
«Сухари	2,96	ГОСТ 28402-89
Жир животный топленый пищевой	1,22	ГОСТ 25292-2017
Крупа рисовая	24,8	ГОСТ 6292-93
Капуста цветная свежая	4,17	ГОСТ 33952-2016
Чеснок свежий	0,09	ГОСТ 32877-2014
Репа свежая»[12].	0,9	ГОСТ 32791-2014
Ванилин	0,00114	ГОСТ 16599-71
Творог 9%	4,06	ГОСТ 31453-2013
Колбаса вареная	0,51	ГОСТ 23670-2019
Макаронны	3,14	ГОСТ 31743-2017
Кости пищевые	12,75	ГОСТ 16147-88
Чай высшего сорта	6,26	ГОСТ 32573-2013
Какао - порошок	0,89	ГОСТ 108-2014

Продолжение таблицы 14

Дрожжи (прессованные)	0,28	ГОСТ 171 — 2015
Наименование	Брутто, кг	ГОСТ
Петрушка (зелень) свежая	0,04	ГОСТ 34212-2017
Повидло яблочное	3,64	ГОСТ 32099-2013
Корица	0,002	ГОСТ 29049-91
Хлеб пшеничный	31,48	ГОСТ Р 58233-2018
Хлеб ржаной	26,15	ГОСТ 31807-2018

Определен перечень суточного сырья.

2.2 Расчет складской группы

Полученные в результате расчетов сырье и продукты распределяем по охлаждаемым и неохлаждаемым камерам и кладовым, с учетом требований к хранению конкретного вида сырья и продуктов (температура, влажность воздуха)

«Расчет площади складских помещений ведем по формуле (3) используя справочные данные удельной нагрузки на квадратный метр поверхности пола»[9].

$$F = \frac{G \times \tau}{q} \times \beta, \quad (3)$$

где «G – суточный запас продуктов данного вида, кг

τ – срок годности, сут»[9].

«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].

Расчет площади камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет площади охлаждаемой камеры гастрономии и молочно – жировых продуктов жировых продуктов и консервации

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
«Молоко 2,5%	68,59	1,5	160	2,2	1,415
Сметана 15%	17,9	3	160	2,2	0,738
Сыр российский	1,33	5	260	2,2	0,056
Творог 9%	4,06	3	160	2,2	0,167
Масло сливочное 72,5%	5,42	3	160	2,2	0,224
Майонез 67%	13,13	3	160	2,2	0,542
Кулинарный жир»[12]	4,78	3	140	2,2	0,225
Маргарин столовый	11,87	3	140	2,2	0,560
Жир животный топленый пищевой	1,22	3	140	2,2	0,058
Шпроты кон	0,75	5	140	2,2	0,053
Сельдь с/с	1,04	5	140	2,2	0,082
Огурцы соленые	11,23	5	200	2,2	0,618
Капуста квашенная	7,06	5	200	2,2	0,388
Томатное пюре	8,46	5	400	2,2	0,233
Грибы маринованные	0,53	5	200	2,2	0,029
Горчица	0,065	5	400	2,2	0,002
Горошек зеленый консервированный	6,67	10	230	2,2	0,638
Капуста цветная маринованная	0,1	5	200	2,2	0,006
Колбаса вареная	0,51	5	140	2,2	0,040
Ветчина	0,250	3	140	2,2	0,01
Повидло яблочное	3,64	5	400	2,2	0,100
Итого					6,183

Полученную площадь умножаем на высоту стандартных панелей, получаем искомый объем.

$$V=6,173 \times 2,04=12,6 \text{ м}^3$$

«По полученному объему подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру марки КХ-12,85 с габаритными размерами 2260×3160×2200 мм»[21].

Расчет площади камеры для хранения сырья: мяса, рыбы и субпродуктов
Представлен в таблице 16

Таблица 16– Камера для хранения сырья: мяса, рыбы и субпродуктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Печень свиная мороженая	0,67	4	180	2,2	0,033
Шпик	5,42	2	100	2,2	0,238
Курица полупотрош. 2 категория	51,5	2	140	2,2	1,619
Свинина мясная	17,74	3	200	2,2	0,585
Говядина 1 категории	7,67	3	200	2,2	0,253
Кости пищевые	12,75	2	100	2,2	0,561
Окунь морской неразделанный	7,65	4	220	2,2	0,306
Треска неразделанная	52,18	4	220	2,2	2,087
Итого					5,683

Полученную площадь умножаем на высоту стандартных панелей, получаем искомый объем.

$$V=5,683 \times 2,04=11,59 \text{ м}^3$$

«По полученному объему подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру марки КХ-11,75 с габаритными размерами 2560×2560×2200 мм»[22].

Расчет площади камеры для хранения овощей и фруктов представлен в таблице 17

Таблица 17 – Камера для хранения овощей и фруктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
«Лук зеленый свежий	8,59	5	350	2,2	0,270
Лук репчатый свежий	26,71	5	350	2,2	0,839
Морковь свежая	29,01	5	350	2,2	0,912
Картофель свежий	205,89	5	400	2,2	5,662
Огурцы свежие	24,4	5	350	2,2	0,767
Помидоры свежие	13,23	5	350	2,2	0,416
Салат свежий	4,14	2	100	2,2	0,182
Яблоки свежие	9,93	2	100	2,2	0,437
Лимон	5,51	2	100	2,2	0,242
Свекла свежая	22,31	5	350	2,2	0,701
Редис красный свежий	2,86	5	350	2,2	0,090
Баклажаны свежие	0,3	5	350	2,2	0,009
Кабачки свежие	4,22	5	350	2,2	0,133
Капуста б/к свежая	19,79	5	350	2,2	0,622
Петрушка (корень)	3,26	5	350	2,2	0,102
Петрушка (зелень)»[12].	0,04	2	100	2,2	0,002
Хрен (корень)	0,24	5	350	2,2	0,008

Продолжение таблицы 17

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Шампиньоны свежие	3,18	5	350	2,2	0,100
Капуста цветная свежая	4,17	5	350	2,2	0,131
Репка свежая	0,9	5	350	2,2	0,028
Итого					11,657

По расчетным данным площадь камеры равна 11,657 м², для подбора охлаждаемой камеры необходимо знать требуемый объем.

Полученную площадь умножаем на высоту стандартных панелей, получаем искомый объем.

$$V=11,657 \times 2,04=23,77 \text{ м}^3$$

«По полученному объему подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру марки КХ-24,22 с габаритными размерами 2860×4060×2460мм»[21].

Для хранения замороженной продукции устанавливаем морозильный ларь, расчет которого ведется, с использованием объемной плотности продуктов, по формуле 4. Данные представлены в таблице 18

В сводной продуктовой ведомости есть ряд продуктов, для хранения которых необходим морозильный ларь. «Рассчитаем его, используя формулу:

$$V_{\text{п}} = \sum \frac{G}{v \cdot \rho}, \quad (4)$$

где G – количество продукта (изделия), кг;

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

v – коэффициент, учитывающий массу тары (v=0,7)»[9].

Таблица 18- Расчет объема морозильного ларя

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продукта дм ³
Вишня замороженная	3,03	0,55	7,87
Черная смородина замороженная	1,67	0,55	4,34
Итого			12,21

Объем, занимаемый замороженными продуктами, составляет 12,21 дм³ (0,01221 м³).

«По полученному объему подбираем и принимаем к установке морозильный ларь JASOO JCF-100 с габаритными размерами 563x470x845»[2].

Расчет площади кладовой для хранения сухих, сыпучих продуктов

Таблица 19– Расчет площади кладовой сыпучих продуктов

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Масло растительное	3,81	5	160	2,2	0,262
Сахар-песок	41,62	5	500	2,2	0,916
Желатин	0,41	5	100	2,2	0,045
Сухари ванильные	12,8	5	200	2,2	0,704
Гвоздика	0,001	5	100	2,2	0,000
«Перец черный горошком	0,0165	5	100	2,2	0,002
Кислота лимонная	0,069	5	100	2,2	0,008
Крахмал картофельный	0,42	5	100	2,2	0,046
Крупа перловая	1,5	5	500	2,2	0,033
Мука пшеничная высший сорт	17,56	5	500	2,2	0,386
Сухари панировочные	2,96	5	200	2,2	0,163
Крупа рисовая	24,8	5	500	2,2	0,546
Ванилин»[12].	0,002	5	100	2,2	0,000

Продолжение таблицы 19

Продукт	Суточный запас продукта, кг	Срок годности, сут.	Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь, м ²
Макароны высший сорт	3,14	5	500	2,2	0,069
Чай высшего сорта	6,26	5	200	2,2	0,344
Какао – порошок	0,89	5	200	2,2	0,049
Дрожжи (прессованные)	0,28	5	100	2,2	0,031
Корица	0,002	5	100	2,2	0,000
Сухофрукты	5,82	5	100	2,2	0,640
Плоды шиповника сушеные	5,7	5	100	2,2	0,627
Уксус 3%-ный	1,45	5	100	2,2	0,160
Уксу 9%-ный	0,22	5	100	2,2	0,024
Квас хлебный	11,05	2	200	2,2	0,243
Изюм	4,9	5	100	2,2	0,539
Курага	1,93	5	100	2,2	0,212
Перец черный молотый	0,0008	5	100	2,2	0,000
Соль	6,3	5	600	2,2	0,116
Лавровый лист	0,0093	5	100	2,2	0,001
Чеснок свежий	0,09	5	350	2,2	0,003
Итого					6,169

По расчетным данным площадь камеры для хранения сыпучих продуктов равна 6,17 м². На основании расчетов принимаем камеру 7 квадратных метров.

2.3 Расчет площади овощного цеха

Проектируемая столовая относится к предприятиям с полным технологическим циклом, т.е предприятие работает на сырье. Значит в предприятии будут заготовочные цеха: овощной и мясо-рыбный. Рассчитываем площадь овощного цеха

«Данными для составления производственной программы овощного цеха является расчетное количество сырья и нормы отходов при холодной обработке сырья.

Нормы отходов принимаются по действующим сборникам рецептов блюд. На основании произведенных расчетов определяем массу нетто (массу полуфабрикатов)»[8].

Расчетные данные представлены в таблице 20

Таблица 20 - Производственная программа овощного цеха

Наименование продукта	Масса, брутто кг	Отходы по операциям	Общий процент отходов, %	Масса, нетто, кг
Лук зеленый свежий	8,59	Перебираем, отрезаем корни, удаляем загнившие и увядшие листья, промываем	20	6,87
Лук репчатый свежий	26,71	Сортировка, калибровка, мытье, очистка	16	22,44
Морковь свежая (с 1 января)	29,01	Сортировка, калибровка, мытье, очистка	25	21,76
Картофель свежий (с 1 марта)	205,89	Сортировка, калибровка, мытье, очистка	40	123,53
Огурцы свежие	24,4	Моем, удаляем плодоножку и верхушку	5	23,18
Помидоры свежие	13,23	Моем, удаляем плодоножку	2	12,97
Салат свежий	4,14	Перебираем, отрезаем корни, удаляем загнившие и увядшие листья, промываем	28	2,98
Яблоки свежие	9,93	Моем, удаляем плодоножку, семенные гнезда	12	8,74
Лимон	5,51	Моем, очищаем от плодоножки	10	4,96
Свекла свежая (с 1 января)	22,31	Сортировка, калибровка, мытье, очистка	25	16,73
Редис красный свежий	2,86	Отрезаем остатки ботвы, корни и кожицу, промываем	37	1,80
Баклажаны свежие	0,3	Моем, убираем плодоножку	15	0,26
Кабачки свежие	4,22	Моем, срезаем кожицу	30	2,95
Капуста б/к свежая	19,79	Удаляем загрязненные и загнившие места, удаляем кочерыгу	25	14,84

Продолжение таблицы 20

Наименование продукта	Масса, брутто кг	Отходы по операциям	Общий процент отходов, %	Масса, нетто, кг
Петрушка (корень)	3,26	Отрезаем остатки ботвы, корни и кожицу, промываем	25	2,45
Петрушка (зелень)	0,04	Перебираем, удаляем пожелтевшие и увядшие листья, моем	26	0,03
Хрен (корень)	0,24	Отрезаем остатки ботвы, корни и кожицу, промываем	36	0,15
Шампиньоны свежие	3,18	Сортируем, отрезаем нижнюю часть ножки (загрязненную землей)	24	2,42
Капуста цветная свежая	4,17	Отрезаем кочерыгу, срезаем потемневшие и загнившие места, промываем	48	2,17
Чеснок свежий	0,09	Делим на дольки, снимаем кожицу и оболочку	22	0,07
Репа свежая	0,9	Отрезаем остатки ботвы, корни и кожицу, промываем	25	0,68
-	388,77	-	-	272,89

Определение численности производственных рабочих.

Режим работы цеха определяется временем реализации блюд с учетом продолжительности операций по обработке овощей и допустимыми сроками их хранения

«Расчет производим по формуле 5

$$N_1 = G \times N, \quad (5)$$

где «G - суточный расход сырья, т»[8].

«N - численность работников на единицу перерабатываемой продукции (дается на 1 т сырья или готовой продукции)»[8].

«Для переработки сырья в овощном цеха пользуемся нормативом, 5 человек на 1 тонну сырья»[8].

На основании установленных норм выработки и количества сырья, перерабатываемого в цехе производим расчеты.

Количество сырья, перерабатываемого в цехе (таблица 20) равно 388,77 кг.

Подставляя значения в формулу 1, получаем:

$$N_1 = 0,3888 \text{ т} \times 5 = 1,94 \text{ человека.}$$

Принимаем $N_1 = 2$ человека в смену.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни рассчитывается по формуле 2.

$$N_2 = 2 \times 1,59 = 3,18 \text{ человека. Принимаем 4 человека.}$$

На основании расчетов составляем график выхода на работу поваров овощного цеха.

Часы работы										
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00

Рисунок 4 - График выхода на работу сотрудников овощного цеха

Для кратковременного хранения изготовленных полуфабрикатов необходимо произвести расчет объема холодильного шкафа. Расчет производим по объему гастроемкостей

Таблица 21– Расчет холодильного оборудования для овощного цеха

Наименование	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Количество г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
«Лук зеленый свежий	6,87	10	GN1/1 x 100K1	1	530 x 325 x 100	0,017	0,017
Лук репчатый свежий	22,44	15	GN1/1 x 200K1	2	530 x 325 x 200	0,03	0,068
Морковь свежая	21,76	15	GN1/1 x 200K1	2	530 x 325 x 200	0,03445	0,06
Картофель свежий	123,53	15	GN1/1 x 200K1	9	530 x 325 x 200	0,03445	0,310
Огурцы свежие	23,18	15	GN1/1 x 200K1	2	530 x 325 x 200	0,03445	0,068
Помидоры свежие»[8]	12,97	15	GN1/1 x 200K1	1	530 x 325 x 200	0,03445	0,034

Продолжение таблицы 21

Наименование	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Количество г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
«Салат свежий	2,98	5	GN1/2 x 200K1/2	1	265 x 325 x 200	0,017225	0,017
Яблоки свежие	8,74	5	GN1/1 x 100K1	2	530 x 325 x 100	0,017225	0,034
Лимон	4,96	3	GN1/2 x 100K1/2	2	265 x 325 x 100	0,0086125	0,017
Свекла свежая»[9].	16,73	10	GN1/1 x 100K1	2	530 x 325 x 100	0,017225	0,034
Редис красный свежий	1,8	3	GN1/4 x 100K1/4	1	265 x 162 x 100	0,004293	0,0042
Баклажаны свежие	0,26	3	GN1/4 x 100K1/4	1	265 x 162 x 100	0,004293	0,004
Кабачки свежие	2,95	3	GN1/4 x 100K1/4	1	265 x 162 x 100	0,004293	0,004
Капуста б/к свежая	14,84	15	GN1/1 x 200K1	1	530 x 325 x 200	0,03445	0,034
Петрушка (корень)	2,45	3	GN1/4 x 100K1/4	1	265 x 162 x 100	0,004293	0,0042
Петрушка (зелень)	0,96	3	GN1/4 x 200K1/4	1	265 x 162 x 100	0,008586	0,0085
Хрен (корень)	0,15	1,5	GN1/4 x 65K1/4	1	265 x 162 x 65	0,0027905	0,0027
Шампиньоны свежие	2,42	5	GN1/2 x 100K1/2	1	265 x 325 x 100	0,0086125	0,0086
Капуста цветная свежая	2,17	5	GN1/2 x 100K1/2	1	265 x 325 x 100	0,0086125	0,0086
Репка свежая	0,68	1	GN1/3 x 40K1/3	1	176 x 325 x 40	0,002288	0,0022
Итого							0,754

«В овощном цехе будет установлен холодильный шкаф марки POLAIR SM107-S (ШХ-0,7) объемом 700 л, мощностью и габаритными размерами (697×925×1960)»[2].

Затем рассчитаем и подберем оборудование для овощного цеха.

Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола.

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

где «N— число одновременно работающих в цехе, чел.; l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l=1,25$ м)»[8].

$$L=2 \times 1,25=2,5\text{м}$$

Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{ст}}, \quad (7)$$

где $L_{ст}$ — длина принятого стандартного производственного стола

$$n = \frac{2,5}{1,5} = 1,7 = 2 \text{ стола}$$

Получили количество столов, для оснащения рабочего места поваров: 2 стола. По каталогу выберем модель производственного стола, примем к установке стол СПБ FINIST, с габаритными размерами 1200×600×850 мм.

Поскольку в цехе будет установлено еще и механическое оборудование, то примем еще один такой же производственный стол для средств малой механизации[3].

Для очистки овощей и частичной нарезки, в цехе устанавливают механическое оборудование. Расчет которого ведется по формулам

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

$$Q_{mp} = \frac{G}{t_y}, \quad (8)$$

«где G — масса сырья, полуфабрикатов, продуктов или количество изделий, обрабатываемых за определенный период времени (сутки, смену, час), кг(шт.); t_y — условное время работы машины, ч»[8].

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (9)$$

«где T — продолжительность работы цеха, смены, ч.; η_y — условный коэффициент использования машин ($\eta_y = 0,5$)»[8].

«На основании проведенного расчета по действующим справочникам и каталогам выбирают машину, имеющую производительность, близкую к требуемой, после чего определяют фактическую продолжительность работы машины (ч) »[8]:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (10)$$

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

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}. \quad (11)$$

Рассчитаем и подберем для овощного цеха столовой необходимое оборудование. Расчет оформим в виде таблицы 3 и 4.

Очистку производим для: картофеля, моркови и свеклы: В соответствии с сырьевой ведомостью определяем общее количество овощей, для очистки которых требуется овощечистительная машина:

$$205,89 + 29,01 + 22,31 = 257,21 \text{ кг}$$

Отсюда определяем требуемую производительность

$$Q_{\text{тр}} = 257,21 / 4 = 64,3 \text{ кг/ч}$$

$$t_y = 8 \times 0,5 = 4 \text{ ч}$$

Таким образом, требуемая производительность овощечистительной машины 64,3 кг/ч.

Выберем овощечистительной машину Торгмаш МОК-125 на производительность 125 кг/ч. Далее рассчитаем фактическое время работы овощечистительной машины:

$$t_{\phi} = 257,21 / 125 = 2,06 \text{ ч}$$

Таким образом, реальная работа овощечистительной машины будет составлять 2,06 ч.

На следующем этапе рассчитаем реальный коэффициент использования машины:

$$\eta = 2,06 / 8 = 0,26$$

Расчетные данные заносим в таблицу 22.

Таблица 22 – Технологический расчет овощечистительной машины

Операция	Масса продуктов, кг	Оборудование Тип, марка	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Число машин
				Оборудование	Цеха		
Очистка	257,21	МОК – 125 (455x375x900)	125	2,06	8	0,26	1

Часть овощей нарезают в овощном цехе, поэтому необходимо подобрать машину для нарезки овощей

Нарезку производим для части картофеля, моркови, лука репчатого, свеклы, шампиньоны, капуста, репы:

$$41,18+21,76+22,44+16,73+2,42+14,84+0,68=120,05\text{кг}$$

$$Q_{\text{тр}}=120,05/4=30,01\text{кг/ч}$$

$$t_y=8\times 0,5=4\text{ч}$$

Таким образом, требуемая производительность овощечистительной машины 30,01 кг/ч.

Выберем машину для нарезки овощей Robot Coupe CL40 на производительность 40 кг/ч. Далее рассчитаем фактическое время работы овощечистительной машины:

$$t_{\text{ф}}=120,05/40=3\text{ ч}$$

Таким образом, реальная работа овощечистительной машины будет составлять 3 ч.

На следующем этапе рассчитаем реальный коэффициент использования машины:

$$\eta=3/8=0,38$$

Все расчеты сведем в таблицу 23.

Таблица 23 – Технологический расчет овощерезательной машины

Операция	Масса продуктов, кг	Оборудование Тип, марка	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Число машин
				Оборудование	Цеха		
Нарезка	120,05	Robot Coupe CL40 (303x345x590)[4]	40	3	8	0,38	1

«Часть оборудования принимаем без расчетов:

ванны моечные, раковины для мытья рук стол для средств малой механизации., шпильку, тележку для сбора отходов, подтоварник»[8].

Данные по оборудованию внесены в таблицу 24, по расчету площади цеха.

Таблица 24– Расчет площади овощного цеха

«Наименование оборудования	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м ²	Общая площадь под оборудованием, м ² »[8].
«Шкаф холодильный	POLAIR CM107-S	1	697	925	0,42	0,64
Картофелеочистительная машина на подставке	МОК-125	1	455	375	0,17	0,17
Овощерезательная машина»[1].	Robot Coupe CL40 (303x345x590)	1	330	345	-	-
«Стол производственный	СПБ FINIST	2	1200	600	0,72	1,44
Стол производ для средств малой механизации»[2].	СММСМ	1	1470	700	1,03	1,03
«Стеллаж кухонный	СП - 204	2	660	400	0,26	0,52
Шпилька	ТШ2-1/12Н	2	400	600	0,24	0,48
Ванна моечная двухсекционная	RESTINOXB MC-2 6-Б	2	1200	600	0,72	1,44
Раковина для мытья рук»[8].	Р-1	1	600	400	0,24	0,24

Продолжение таблицы 24

«Бак для пищевых отходов	ТЕХНО-ТТПП-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:						6,4»

Площадь цеха рассчитываем по занимаемой оборудованием и нормативным данным. Площадь помещения определяется по формуле (12).

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta}, \quad (12)$$

«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)

$$F_{\text{общ}} = \frac{6,4}{0,35} = 18,3 \text{ м}^2$$

2.4 Расчет площади мясо- рыбного цеха

«Данными для составления производственной программы цеха является расчетное количество сырья и нормы отходов при первичной обработке мяса. птицы, рыбы»[8].

Нормы отходов первичной обработки принимаются по действующим сборникам рецептур блюд. Данные сведем в таблицу 25.

Таблица 25 - Производственная программа мясо - рыбного цеха

Наименование сырья	Наименование блюда	Норма выхода			Количество отходов %	Масса нетто, кг
		На 1 порцию, г	Кол - во порций	На все порции, кг брутто		
Курица 2 кат. п/п	Заливное из курицы	42,2	25	2,02	64	0,728
	Плов из курицы	160	235	37,6	31,1	25,906
	Котлеты, рубленые из курицы	77	167	17,16	64	6,179
Говядина 1 кат. охл.	Мясо для супа	27	620	16,74	26,4	9,66
	Окрошка мясная	27,5	65	1,788	26,4	1,316
	Жаркое по – домашнему	107	55	5,885	26,4	4,331
Свинина мясная охл.	Салат мясной	39	210	8,19	14,8	6,978
	Шницель из свинины	82	35	2,87	14,8	2,445
	Поджарка	87	25	2,175	14,8	1,853
Свинина (котлетное мясо)	Тефтели	45	35	1,575	14,8	1,342
	Расстегаи с мясом	52	57	2,964	14,8	2,525
Печень свиная мороженая	Паштет из печени	66,5	10	0,665	7	0,618
Шпик	Паштет из печени	2,6	10	0,026	-	0,026
Итого	-	-	-	99,658	-	63,883
Окунь морской неразделанный	Салат рыбный	45	170	7,65	47	4,055
Треска неразделанная	Треска, запеченная с картофелем по-русски	120	310	37,2	54	17,112
	Зразы рыбные рубленые	66	227	14,982	58	6,292
Итого	-	-	-	59,832	-	27,459
Всего	-	-	-	159,49	-	91,342

Определение численности производственных рабочих.

Для мясо - рыбного цеха определяем численность производственных работников, занятых непосредственно в выпуске полуфабрикатов, по формуле (5).

«На основании установленных норм выработки (на 1 т мяса, птицы и субпродуктов 8 работников; на 1 т рыбы – 10 работников) и количества сырья, перерабатываемого в цехе производим расчеты.

Количество сырья, перерабатываемого в цехе (таблица 25) равно 159,490 кг, в том числе:

- Рыбы – 59,832 кг;
- Птицы, мяса и субпродуктов – 99,658 кг»[8].

Подставляя значения в формулу 1, получаем:

$$N_{1 \text{ рыба}} = 0,06 \text{ т} \times 10 = 0,6 \text{ человека.}$$

$$N_{1 \text{ мясо}} = 0,0997 \text{ т} \times 8 = 0,8 \text{ человека.}$$

Принимаем $N_1 = 0,6 + 0,8 = 1,4$, отсюда принимаем 1 человека в смену.

Общая численность производственных работников мясо – рыбного цеха с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни рассчитывается по формуле 2.

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

На основании расчетов составляем график выхода на работу поваров мясо – рыбного цеха.

час	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00

Рисунок 5- График выхода на работу сотрудников мясо - рыбного цеха

Ниже, в таблице 26, покажем проведенные расчеты, связанные с вычислением объема холодильного шкафа.

Таблица 26 - Расчет холодильного шкафа

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
Курица п/ф	32,813	10	GN1/1 x 200K1	4	530x325x200	0,034	0,138
Говядина п/ф	15,307	10	GN1/1 x 200K1	2	530x325x200	0,034	0,068
Свинина п/ф	11,28	8	GN1/1 x 150K1	2	530x325x150	0,026	0,052
Свинина (котлетное мясо)	3,87	5	GN1/1 x 100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Печень свиная п/ф	0,62	2	GN1/2 x 100K1/2	1	265x325x100	0,009	0,009
Шпик	0,026	1	GN1/9 x 100K1/9	1	176x108x40	0,001	0,001
Окунь морской п/ф	4,056	5	GN1/1 x 100K1	1	530x325x100	0,017	0,017
Треска п/ф	23,41	10	GN1/1 x 200K1	3	530x325x200	0,034	0,103
Итого							0,405

В мясо - рыбном цехе будет установлен холодильный шкаф марки Капри 0,5 М (ШХ -0,5) объемом 500 л и габаритными размерами (595×710×2030) [5].

Затем рассчитаем и подберем оборудование для мясо - рыбного цеха. Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола. По формуле б

$$L=1 \times 1,25=1,25\text{м}$$

Число столов: по расчетам получаем 1 стол

Но в соответствии с требованием СанПин принимается 3 стола: для обработки птицы, мяса и субпродуктов; для обработки рыбы; стол для средств малой механизации[10].

«По каталогу выберем модель производственного стола, примем к установке 3 стола АТЕSY СП-3/1200/700 Т, с габаритными размерами 1200×700×870 мм и стол производственный для средств малой механизации НСО-13/6БНП с габаритными размерами 1300×600×850»[6].

Определим, сколько котлетной массы нужно для реализации производственной программы:

– тефтели на 35 порций: (свинина 1,342 кг, лук репчатый 0,315 кг) – $1,342+(1,342+0,315)=1,342+1,657=2,999$ кг;

– котлеты, рубленые из курицы на 167 порций: (курица 8,86 кг, хлеб 1,503кг, молоко 2,171 кг) – $8,86+(8,86+1,503+2,171)=8,86+12,534=21,394$ кг;

– фарш для расстегаев на 57 порций: (2,525 кг, лук репчатый 0,125 кг) – $2,525+(2,525+0,125)=5,175$ кг;

– зразы рыбные рубленые на 227 порции: (треска 6,292 кг, хлеб 3,178 кг, молоко 4,313 кг) – $6,292+(6,292+3,178+4,313)=6,292+13,783=20,075$ кг.

Используя формулы 8-11 произведем расчеты и подберем мясорубку необходимой производительности

Данные заносим в таблицу Выберем Мастерца КЭМ-01 на производительность 36 кг/ч. Далее рассчитаем фактическое время работы мясорубки:

$$t_{\text{ф}}=49,634/36=1,38 \text{ ч}$$

Таким образом, реальная работа мясорубки будет составлять 1,38 ч.

На следующем этапе рассчитаем реальный коэффициент использования машины:

$$\eta=1,38/8=0,17$$

Все расчеты представим в таблице 27.

Таблица 27 – Технологический расчет мясорубки

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол – во измельчаемого продукта, кг	Условный коэффициент использования оборудования	Продолжительность работы цеха, ч	Условное время работы оборудования, ч	Требуемая производительность оборудования, кг/ч		Продолжительность работы, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Мясорубка	49,634	0,5	8	4	12,4	Мастерица КЭМ-01 Q=36кг/ч (320x300x165)	1,38	0,17	1

Используя формулу 12 рассчитываем площадь цеха. Данные заносим в таблицу 28

Таблица 28 -Площадь мясорубного цеха

«Наименование оборудования	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м ²	Общая площадь под оборудованием, м ²
Шкаф холодильный	Капри 0,5 М	1	595	710	0,42	0,42
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24	0,24
Мясорубка	КЭМ-0,1	1	320	300	-	-
Стол производственный	АТЕSY СП-3/1200/700 Т	3	1200	700	0,84	2,52
Стол производ для средств малой механизации»[8].	НСО-13/6БНП	1	1300	600	0,78	0,78
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 28

«Наименование оборудования»	Марка оборудования	Кол-во единиц	Длина	Ширина	Площадь под единицей оборудования, м ²	Общая площадь под оборудованием, м ² »[8].
Шпилька	КШ-2	1	680	590	0,4	0,4
«Весы электронные»	CAS SW-10	3	355	310	-	-
Тележка для сбора отходов»[8].	ТП 228	1	500	450	0,23	0,23
Ванна моечная двухсекционная	RADA BB-2/553	2	1200	600	0,72	1,44
Подтоварник	ПКИ	1	1200	400	0,48	0,48
Итого						7,28

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,28}{0,35} = 20,8 \text{ м}^2$$

2.5 Расчет площади горячего цеха

Основой для технологических расчетов теплового оборудования цеха служит производственная программа цеха – план меню

Производственная программа на данном предприятия представлена в виде комплексных обедов и ужина и обеденного меню со свободным выбором блюд (таблица 29)

Таблица 29 – Производственная программа горячего цеха

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во блюд				
			Свободная раздача		Комплекс. Обед с 11-12	Комплекс. Ужин с 18-19	Итого блюд за день
			12 -13	13 -14			
170	Борщ с капустой и картофелем со сметаной	250/10/12,5	91	69	160	—	320
197	Рассольник петербургский	250/12,5	68	52	180	—	300
248	Суп – пюре из зеленого горошка	300	49	37	—	—	86
502	Треска, запеченная с картофелем по – русски	300	86	65	160	—	311

Продолжение таблицы 29

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во блюд				
			Свободная раздача		Комплекс. Обед с 11-12	Комплекс. Ужин с 18-19	Итого блюд за день
513	Зразы рыбные рубленые	85	32	25	—	170	227
574	Шницель из свинины	58	20	15	—	—	35
562	Поджарка из свинины	65	14	11	—	—	25
590	Жаркое по - домашнему	300	31	24	—	—	55
619	Тефтели	60/50	20	15	—	—	35
646	Плов из курицы	290	31	24	180	—	235
667	Котлеты, рубленые из курицы	50	21	16	—	130	167
714	Рагу овощное	250	48	37	—	—	85
364	Голубцы овощные	250	30	23	—	—	53
397	Пудинг рисовый с соусом	200/50	39	30	—	—	69
469	Запеканка творожная со сметаной	150/25	11	9	—	—	20
443	Омлет с ветчиной	135	9	6	—	—	15
694	Картофельное пюре	150	52	40	—	170	262
683	Рис припущенный	150	21	16	—	130	167
413	Макаронные изделия отварные	150	34	26	—	—	60
944	Чай с лимоном	200	183	79	—	130	392
959	Какао с молоком	200	52	22	—	170	244

Расчет численности работников

«Численность производственных работников горячего цеха определяем по нормам времени в соответствии с формулой 13:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{3600 \times T \times \lambda}, \quad (13)$$

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

t — норма времени на изготовление единицы изделия, с;

$t = K \times 100$; здесь K — коэффициент трудоемкости (значения коэффициентов трудоемкости даны в приложении 9); 100 — норма времени,

необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

T — продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T=7...7,2$ ч или $8...8,2$ ч);

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

Все наши полученные значения сведем в таблицу 30

Таблица 30- Расчет количества персонала для горячего цеха

Наименование блюда	Кол - во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Кол - во работников, чел
«Борщ с капустой и картофелем со сметаной	320	0,8	0,8
Рассольник петербургский	300	0,8	0,8
Суп – пюре из зеленого горошка»[12]	86	0,7	0,21
Треска, запеченная с картофелем по – русски	311	0,9	0,97
Зразы рыбные рубленные	227	0,9	0,7
Шницель из свинины	35	0,8	0,1
«Поджарка из свинины	25	0,7	0,06
Жаркое по - домашнему	55	0,6	0,11
Тефтели	35	0,7	0,09
Плов из курицы»[12]	235	0,7	0,57
Котлеты, рубленные из курицы	167	0,6	0,35
Рагу овощное	85	0,9	0,3
Голубцы овощные	53	0,9	0,2
Пудинг рисовый с соусом	69	0,3	0,07
Запеканка творожная со сметаной	20	0,4	0,03
Омлет с ветчиной	15	0,6	0,03
Картофельное пюре	262	0,8	0,73
Рис припущенный	167	0,3	0,17
Макаронные изделия отварные	60	0,3	0,06
Чай с лимоном	392	0,2	0,27
Какао с молоком	244	0,2	0,17
Напиток из плодов шиповника	285	0,2	0,2
Компот из смеси сухофруктов	291	0,2	0,2
Кисель из яблок и клюквы	52	0,2	0,04
Итого			7,23

По нашим расчетам получилось, что общее количество работников за смену равно: $N_1 = 7,23$.

С учетом выходных получаем:

$$N_2 = N_1 \times K_1 = 7 \times 1,59 = 11,13$$

Ежедневно в горячем цехе работает 7 человека, а с учетом выходных и праздничных дней – 11 человек. График выхода представим на рисунке 6.

час	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00

Рисунок 6 – График выхода поваров горячего цеха на смену

Расчет теплового оборудования производят по максимальному часу (1 или 2 часов) загрузки зала. Сюда будут входить блюда, реализованные по комплексному меню обеда (с 11-до 12 часов) и блюда, реализованные по меню со свободным выбором блюд. за период с 12 до 13 часов

Данный график поможет нам определить количество блюда за данный период времени.

График реализации блюд по меню со свободным выбором блюд представлен в таблице 30

Основой для данного расчета является составленное ранее расчетное меню. «Количество блюд, которые изготавливаются за каждый час работы рассчитаем по формуле (14):

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{д}} \times K_{\text{ч}}, \quad (14)$$

где $n_{\text{д}}$ – количество блюд, реализуемых ха весь день;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент перерасчета для данного часа.

Коэффициент перерасчета рассчитаем по формуле (15):

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{д}}}, \quad (15)$$

где $N_{\text{ч}}$ – число потребителей, обслуживаемых за час;

$N_{\text{д}}$ – число потребителей, обслуживаемых за день» [1].

Все полученные результаты расчета сведем в таблицу 31

Таблица 31 – График реализации блюд

Наименование блюда	Кол – во блюд, реализованных за день через обеденный зал, порции	Часы реализации	
		12 – 13	13 – 14
		Коэффициент перерасчета	
		0,57	0,43
Борщ с капустой и картофелем со сметаной	160	91	69
Рассольник петербургский	120	68	52
Суп – пюре из зеленого горошка	86	49	37
Треска, запеченная с картофелем по – русски	150	86	65
Зразы рыбные рубленые	57	32	25
Шницель из свинины	35	20	15
Поджарка из свинины	25	14	11
Жаркое по - домашнему	55	31	24
Тефтели	35	20	15
«Плов из курицы	55	31	24
Котлеты, рубленые из курицы	37	21	16
Рагу овощное	85	48	37
Голубцы овощные	53	30	23
Пудинг рисовый с соусом	69	39	30
Запеканка творожная со сметаной	20	11	9
Омлет с ветчиной	15	9	6
Картофельное пюре	92	52	40
Рис припущенный	37	21	16
Макаронные изделия отварные	60	34	26
Чай с лимоном	183	104	79
Какао с молоком»[12].	52	30	22

Варианты комплексного меню представлены в таблицах 32,33,34,35,36

Таблица 32 – Комплекс обеда № 1

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
97	Салат мясной	130/20	160
170	Борщ с капустой и картофелем	250/10/12,5	160
502	Треска запеченная с картофелем по – русски	300	160
1052	Пирожки из дрожжевого теста с капустой	75	160
868	Компот из смеси сухофруктов	200	160
	Хлеб пшеничный	50	160

Таблица 33 – Комплекс обеда № 2

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
82	Салат витаминный	120/30	180
197	Рассольник петербургский	250/12,5	180
645	Плов с курицей	290	180
1058	Ватрушка с повидлом	75	180
1014	Напиток из плодов шиповника	200	180
	Хлеб ржаной	50	180

Таблица 34 – Комплекса ужина № 1

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
95	«Салат рыбный	130/20	130
667	Котлеты рубленые из курицы	50	130
683	Рис припущенный	150	130
1054	Пирожки из дрожжевого теста с вишней	75	130
944	Чай с лимоном	200	130
	Хлеб пшеничный»[12].	50	130

Таблица 35 – Комплекса ужина № 2

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда	Кол – во порций
100	Винегрет овощной	150	170
513	Зразы рыбные рубленые	85	170
694	Картофельное пюре	150	170
917	Пудинг сухарный	140/30	170
959	Какао с молоком	200	170

«Объем пищеварочных котлов (дм³) для варки бульонов определяется по формуле:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - V_{\text{пром}}, \quad (17)$$

«где V – номинальный объем котла для варки бульона, дм;

$V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм³;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, дм³;

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³»[8].

Объем (дм³), занимаемый продуктами:

$$V_{\text{прод}} = G/\rho, \quad (18)$$

где « G – масса продукта, кг;

ρ – плотность продукта, кг/дм³»[8].

Масса продукта:

$$G = n_c \times g_p / 1000, \quad (19)$$

где « n_c – количество блюд или литров (дм³);

g_p – норма продукта на одну блюдо, г»[8].

Количество литров (дм³) супа:

$$n_{\text{л}} = n_c V_1, \quad (20)$$

где « n_c – количество порций супа;

V_1 – объем одной порции супа, дм³»[8].

Для бульона нормальной концентрации:

$$V_{\text{в}} = n V_1, \quad (21)$$

где « G – масса продукта для приготовления бульона, кг;

$n_{\text{в}}$ – норма воды на 1 кг основного продукта равен 3-4 л для мясного и мясокостного бульонов, для рыбного – 3-3,5 л

n – количество блюд, приготовленных на данном бульоне»[8];

Объем (дм³) промежутков между продуктами:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \cdot \beta, \quad (22)$$

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

По рецептуре № 170 на 1000г выхода супа, норма бульона составляет 800 мл, следовательно, на выход 250 г, бульона потребуется:

$$1000 - 800$$

$$250 - X$$

$$X = 250 \times 800 / 1000 = 200 \text{ мл бульона пойдет на одну порции супа выходом } 250 \text{ г.}$$

Из рецептуры № 168 находим, что на 1000 л бульона идет закладка костей по третьей колонке – 250 г, следовательно, на 200 мл бульона пойдет костей

$$200 \times 250 / 1000 = 50 \text{ г.}$$

Количество овощей на 1000 л бульона составляет 21 г (8+5+8), находим сколько потребуется овощей на 200 мл бульона

$$200 \times 21 / 1000 = 4,2 \text{ г округляем - 5 г}$$

Используя формулы 13-16 производим расчет требуемого объема котла для варки бульона.

Расчетные данные заносим в таблицу 36 На основании расчетов подбираем пищеварочный котел по каталогу

Таблица 36 - Расчет объема котла для варки бульона на борщ, рассольник и суп - пюре

Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	G _p Норма продукта на 1 порцию, гр	G Масса продуктов на заданное кол-во порций, кг	ρ Объемная плотность продукта, кг/дм ³	V _{прод} Объем, занимаемый продуктом, дм ³	n ₁ Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	V _в Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	V _{пром} Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³	
									расчетный	принятый
Бульон костный										
Кости пищевые	706	500	35,3	0,5	70,6	3,0	105,9	35,3	-	-
Овощи	706	5	3,53	0,55	6,42	—	—	2,89	-	-
Итого					77,02		105,9	38,2	150,72	КПЭМ-60/9Т КПЭМ-100/9Т

$$V_{\text{котла}} = 77,02 + 105,9 - 38,2 = 150,72 \text{ л}$$

Принимаем стационарный котел КПЭМ-60/9Т с габаритами (641x1015x1030) и КПЭМ-100/9Т с габаритами (841x1015x1030).

Вместимость пищеварочных котлов (дм³) для варки супов рассчитаем по формуле 6 и сведем данные в таблицу 37:

Таблица 37 – Расчет вместимости котла для варки супа

Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Часы реализации		Общий объем, дм ³		Площадь посуды, м ²
		11 – 12		Расчетный	Принятый	
		Кол-во порций	Расчетная вместимость, дм ³			
Борщ с капустой и картофелем	0,25	160	40	47,1	50	0,13
Рассольник петербургский	0,25	180	45	45	60	—

Для борща объема котла 40 дм³, значит учитываем коэффициент произведем расчёт наплитной посуды:

$$V = \frac{40}{0,85} = 47,1 \text{ дм}^3$$

Принимаем стационарный котел КПЭМ-60/9Т с габаритами (641x1015x1030) и наплитную посуду объемом 50 л (0,13 м²).

Таблица 38 – Расчет вместимости котлов для варки первых блюд

«Наименование супа»	Объем одной порции, дм ³	Часы реализации		Общий объем, дм ³		Площадь посуды, м ² »[8]
		12 - 13		Расчетный	Принятый	
		Кол-во порций	Расчетная вместимость, дм ³			
Борщ с капустой и картофелем	0,25	91	22,75	26,8	30	0,09
Рассольник петербургский	0,25	68	17	20	20	0,07
Суп – пюре из зеленого горошка	0,3	49	14,7	17,3	20	0,07

Для борща объема котла 40 дм³, значит учитываем коэффициент произведем расчёт наплитной посуды:

$$V = \frac{22,75}{0,85} = 26,8 \text{ дм}^3$$

Для рассольника объема котла 40 дм³, значит учитываем коэффициент произведем расчёт наплитной посуды:

$$V = \frac{40}{0,85} = 47,1 \text{ дм}^3$$

Для суп – пюре из зеленого горошка объема котла менее 40 дм³, значит учитываем коэффициент произведем расчёт наплитной посуды:

$$V = \frac{14,7}{0,85} = 17,3 \text{ дм}^3$$

По меню на комплексный обед и 1 час свободной раздачи необходимо приготовить следующее кол-во блюд:

Рис припущенный – 21 порций (выход порции 150г);

Картофельное пюре – 52 порций (выход порции 150г).

Макаронны отварные – 34 порций (выход порции 150г);

«Объем пищеварочных котлов (кастрюль) для варки горячих блюд и гарниров рассчитывается по формулам:

Для варки набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (23)$$

Для варки ненабухающих продуктов:

$$V = 1,15 \times V_{\text{прод}}, \quad (24)$$

Для тушения продуктов:

$$V = V_{\text{прод}}, \quad (25)$$

Объем (дм³), занимаемый продуктами:

$$V_{\text{прод}} = G/\rho, \quad (26)$$

где G – масса продукта, кг;

ρ – плотность продукта, кг/дм³.

Объем воды находим по формуле

$$V_{\text{в}} = G \times n_{\text{в}}, \quad (27)$$

где $n_{\text{в}}$ – норма воды на 1 кг основного продукта»[8].

Картофель отварной (для пюре).

Согласно рецептуре (колонка 3) закладка картофеля массой нетто составляет 855 г на выход 1000 г готового пюре. Находим сколько картофеля массой нетто потребуется на 150 г пюре.

$$855 \text{ г} - 1000 \text{ г}$$

$$X - 150 \text{ г, отсюда } X = 150 \times 855 / 1000 = 128,25 \text{ г.}$$

Следовательно, на 52 порций потребуется картофеля массой нетто

$$128,25 \times 52 = 6,7 \text{ кг}$$

Для определения объемной плотности продукта используем формулу 4

Для картофеля объемная плотность равна $-0,65 \text{ кг/дм}^3$

$$V_{\text{прод}} = 6,7 / 0,65 = 10,31 \text{ дм}^3$$

Объем посуды находим по формуле 2 для ненабухающих продуктов

$$V = 1,15 \times 10,31 = 11,86 \text{ дм}^3$$

Объема котла менее 40 дм^3 , значит учитываем коэффициент заполнения котла:

$$V = \frac{11,86}{0,85} = 13,95 \text{ дм}^3$$

Рис припущенный (гарнир).

Согласно рецептуре (колонка 3) закладка риса составляет 350 г на выход 1000 г готового риса. Находим сколько риса массой нетто потребуется на 150 г гарнира.

$$350 \text{ г} - 1000 \text{ г}$$

$$X - 150 \text{ г, отсюда } X = 150 \times 350 / 1000 = 52,5 \text{ г.}$$

Следовательно, на 21 порций потребуется риса массой нетто

$$52,5 \times 21 = 1,1 \text{ кг}$$

Для определения объемной плотности продукта используем формулу 4

Для риса объемная плотность равна $-0,81 \text{ кг/дм}^3$

$$V_{\text{прод}} = 1,1 / 0,81 = 1,36 \text{ дм}^3$$

Согласно рецептуре (колонка 3) закладка воды составляет 735 г на выход 1000 г готового риса. Находим сколько воды потребуется на 150 г гарнира.

$$735 \text{ г} - 1000 \text{ г}$$

$$X - 150 \text{ г, отсюда } X = 150 \times 735 / 1000 = 110,25 \text{ г.}$$

Следовательно, на 21 порций потребуется воды

$$110,25 \times 21 = 2,32 \text{ л}$$

Объем посуды находим по формуле 1 для набухающих продуктов

$$V = V_{\text{пр}} + V_{\text{в}} = 1,36 + 2,32 = 3,68 \text{ дм}^3$$

Объема котла менее 40 дм³, значит учитываем коэффициент заполнения котла:

$$V = \frac{3,68}{0,85} = 4,33 \text{ дм}^3$$

Макаронные изделия отварные

Смотрим рецептуру № 413 (Макаронные изделия отварные)

Определяем норму закладки сухих макарон на 150 г готовых

Рецептура 413 «Макаронны отварные»

Согласно рецептуре закладка сухих макарон составляет 350 г на выход 1000 г готовых макарон. Находим сколько макарон массой нетто потребуется на 150 г гарнира.

$$350 \text{ г} - 1000 \text{ г}$$

$$X - 150 \text{ г, отсюда } X = 150 \cdot 350 / 1000 = 52,5 \text{ г.}$$

Следовательно, на 34 порций потребуется макарон массой нетто

$$52,5 \times 34 = 1,79 \text{ кг}$$

Объемная плотность макарон равна 0,26 кг/дм³

$$\text{Объем продукта равен } 1,79 / 0,26 = 6,88 \text{ дм}^3$$

Так как макароны чаще всего варят «сливным» способом, то в этом случае на 1 кг продукта берется 6,0 л воды, тогда объем воды будет равен

$$1,79 \times 6 = 10,74 \text{ дм}^3$$

$$\text{Объем котла будет равен } V = 6,88 + 10,74 = 17,62 \text{ дм}^3$$

Объема котла менее 40 дм³, значит учитываем коэффициент заполнения котла:

$$V = \frac{17,62}{0,85} = 20,73 \text{ дм}^3$$

Таблица 39 – Расчет вместимости кастрюль для приготовления вторых горячих блюд и гарниров

Блюдо, гарнир	Выход порции, г	Кол-во блюд	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта /дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³		Площадь посуды, м ²
			На 1 порцию, г	На все порции, кг					расчетный	принятый	
Картофельное пюре	150	52	128,25	6,7	0,65	10,31	-	-	13,95	20	0,07
Рис припущенный	150	21	52,5	1,1	0,81	1,36	0,735	2,32	4,33	6	0,04
Макаронные изделия отварные	150	34	52,5	1,79	0,26	6,88	6	10,74	20,73	20	0,07

Расчет стационарной электросковороды.

«В случае жарки «штучных изделий расчетную площадь пода чаши определяем по формуле 28:

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (28)$$

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»[8].

«Оборачиваемость пода сковороды за расчетный период рассчитывается по формуле 29:

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}}, \quad (29)$$

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

$t_{ц}$ — продолжительность цикла тепловой обработки, ч»[1].

«К полученной площади пода чаши добавляют 10% на не плотности пода чаши, рассчитывают по следующей формуле 30:

$$F = 1,1 \times F_p, \quad (30)$$

В случае жарки или тушения изделий насыпным слоем расчетную площадь пода чаши находят по формуле (31)»[8]

$$F_p = \frac{G}{\rho \cdot b \cdot \varphi \cdot 100}, \quad (31)$$

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

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³;

b – условная толщина слоя продукта, дм;

φ – обрачиваемость площади пода чаши за расчетный период»[8].

Все результаты внесем в таблицу 40.

Таблица 40 – Определение расчетной площади сковороды для жарки штучных изделий

Продукт	Кол – во изделий за расчетный период, шт	Условная площадь ед. изделия, м ²	Продолжительность технологического процесса, мин	Обрачиваемость площади за расчетный период	Полученная площадь пода, м ²	Расчетная площадь пода, м ²
Зразы рыбные рубленые	32	0,01	12	10	0,032	0,035
Шницель из свинины	20	0,01	15	8	0,025	0,028
Котлеты, рубленые из курицы	21	0,01	12	10	0,021	0,023
Голубцы овощные	0	0,01	10	12	0,025	0,028
Итого						0,11

Рассчитаем площадь сковороды для изделий заданной массы. Все расчет внесем в таблицу 41.

Таблица 41– Определение расчетной площади пода сковороды для изделий заданной массы

Наименование	Масса продукта (нетто), г	Кол – во порций	Масса продукта (нетто), кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м ²
			<i>G</i>	ρ	<i>b</i>	<i>t_ц</i>	φ	
Поджарка из свинины	111	14	1,55	0,8	1	20	6	0,003
Жаркое по – домашнему	321	31	9,95	0,7	2	60	2	0,035
Рагу овощное	331	48	15,89	0,6	2	45	2,7	0,049
Итого								0,09

Рассчитаем общую площадь пода сковороды:

$$F=0,11+0,09=0,2 \text{ м}^2$$

Принимаем к установке электрическую сковороду ПРОММАШ СЭЧ-0,25Н с габаритными размерами 1000×800×850 мм.

Расчет фритюрниц.

Для расчета фритюрницы используем формулу 34:

$$V = \frac{V_{\text{прод}} \cdot V_{\text{ж}}}{\varphi}, \quad (34)$$

где «*V* — вместимость чаши, дм³;

*V*_{прод} — объем обжариваемого продукта, дм³;

*V*_ж — объем жира, дм³;

φ — оборачиваемость фритюрницы за расчетный период»[8].

Для столовой при промышленном предприятии фритюрницу примем без расчета. Принимаем фритюрницу AIRHOT EF4+4 на 8 л (2 ванны по 4 л) с габаритными размерами 210×140×120 [16].

Проведем расчет жарочной поверхности плиты.

«Площадь жарочной поверхности плиты (м²), используемой для приготовления блюд рассчитываем по формуле 31»[8]:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (35)$$

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

f — площадь, занимаемая единицей налитной посуды на жарочной поверхности плиты;

φ — «оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой налитной посудой за расчетный час»[8].

«Проведем расчет жарочной поверхности плиты. Все необходимые данные и полученные расчеты внесем в таблицу 42»[8].

Таблица 42 – Расчет жарочной поверхности плиты

Название блюда	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип налитной 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 и картофелем	160	Котел из нержавеющей стали	50	3	0,13	30	4	0,032
Борщ с капустой и картофелем	91	Котел из нержавеющей стали	40	2	0,09	30	4	0,023
Рассольник петербургский»[1 2]	68	Котел из нержавеющей стали	30	1	0,07	45	2,7	0,026
«Суп – пюре из зеленого горошка	49	Котел из нержавеющей стали	20	2	0,07	30	4	0,018
Картофельное пюре	52	Котел из нержавеющей стали	30	2	0,07	30	4	0,018
Рис припущенный	21	Кастрюля из нержавеющей стали	20	1	0,04	20	6	0,006
Макаронные изделия отварные»[12].	34	Котел из нержавеющей стали	40	1	0,07	10	12	0,006
Итого								0,129

«Общая площадь жарочной поверхности плиты: $0,129 \cdot 1,1 = 0,14 \text{ м}^2$.

На основании расчетов принимаем плиту марки МХМ ПЭ29П, площадь жарочной поверхности $0,24 \text{ м}^2$ »[2]. С габаритными размерами $550 \times 850 \times 860$.

«Расчет пароконвектомата ведем по формуле (36):

$$n_{ур} = \sum \frac{n_{г.е.}}{\varphi}, \quad (36)$$

где $n_{ур}$ - число уровней;

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

φ – оборачиваемость»[8].

Таблица 43 – Расчет вместимости пароконвектомата

Наименование \блюда	Число порций в расчетный период, шт	Вместимость гастроемкостей	Кол-во гастроемкостей	Продолжительность в технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Вместимость пароконвектомата, шт
Треска, запеченная с картофелем по – русски	246	25	10	35	3	3,33
Тефтели	20	25	1	35	3	0,33
Плов из курицы	211	25	9	50	2	4,5
Пудинг рисовый	39	20	2	25	5	0,4
Запеканка творожная	11	20	1	20	6	0,17
Омлет с ветчиной	9	10	1	15	8	0,13
Зразы рыбные рубленые	32	20	2	10	12	0,17
Котлеты, рубленые из курицы	21	25	1	10	12	0,08
Итого						9,11

Принимаем пароконвектомат Abat ПКА 10-1/1ВМ2 на 10 уровней, с габаритными размерами $840 \times 800 \times 1055$.

По формулам 6-7 производим расчет столов

$$L = 7 \times 1,25 = 8,75 \text{ м}$$

$$n = \frac{8,75}{1,2} = 7 \text{ столов}$$

Примем 5 производственных столов СП-3/1200/700 с габаритными размерами $1200 \times 700 \times 870,2$ стола с моечными ваннами СПО12/6СЦК+ВМО1-

430 с габаритными размерами 1200×700×890, а также 1 стол для средств малой механизации НСО-13/6БНП с габаритными размерами 1300×600×85[24].

Также в горячий цех нам необходимы электрокипятильник, весы, стеллаж, шпильки передвижные, ванна моечная, а также раковина для мойки рук и бачок для мусор. Все это оборудование принимаем без расчетов[11].

«Площадь горячего цеха рассчитываем по занимаемой оборудованием и нормативным данным. Площадь помещения определяется по формуле 12»[8].

Проведем расчет площади горячего цеха и сведем все данные в таблицу 44

Таблица 44 – Расчет площади горячего цеха

Наименование	Тип, марка	Кол - во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
«Холодильный шкаф	Kayman K1500-X	1	1595x710x2030	1,13	1,13
Котел пищеварочный	КПЭМ-60/9Т	1	641x1015x1030	0,65	0,65
Котел пищеварочный	КПЭМ-100/9Т	1	841x1015x1030	0,85	0,85
Сковорода электрическая	ПРОММАШ СЭЧ0,25Н	1	1000x800x850	0,8	0,8
Плита электрическая	МХМ ПЭ29П	1	550x850x860	0,47	0,47
Пароконвектомат	Abat ПКА 10-1/1ВМ2	1	840x800x1055	0,68	0,68
Фритюрница	AIRHOT EF4+4	1	210x140x120	0,03	-
Электрокипятильник	АКНЭ-100	1	420x370x360	0,16	-
Столы производственные	СП-3/1200/700	5	1200x700x870	0,84	4,2
Стол с моечной ванной	СРО12/6СЦК+ВМ О1-430	2	1200x700x890	0,84	0,84
Стол средств малой механизации	НСО-13/6БНП	1	1300×600×850	0,78	0,78
Весы порционные	Cas SW -20	1	260x287x137	0,07	-
Стеллаж кухонный	СПС-045	3	700x300x1600	0,21	0,63
Шпилька передвижная	КШ-1	3	600x530x1630	0,32	0,96
Раковина для мытья рук	МХМ ВР-500	1	500x400x870	0,2	0,2
Ванна моечная»[1].	HESSEN ВМЦ 2/10644	1	1000x600x870	0,6	0,6
Бачок для мусора	JW-CR76E	1	492x492x584	0,24	0,24
Корзина для мусора		1	265x290x230	0,08	0,08
Итого					13,11

Посчитаем общую площадь горячего цеха. Общая площадь составляет:

$$F_{\text{общ}} = \frac{13,11}{0,3} = 43,7 \approx 44 \text{ м}^2$$

2.6 Расчет площади холодного цеха

Алгоритм и последовательность расчетов для холодного цеха, аналогичен последовательности расчетов предыдущих цехов. В первую очередь, составляем производственную программу. Производственную программу представим в таблице 45

Таблица 45 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюда	Выход блюда, г	Кол – во блюд, реализованных за день через обеденный зал, порции	Кол – во блюд, реализованных комплексным обедом, порции	Кол – во блюд, реализованных комплексным ужином, порции
Килька с яйцом и луком	50	15	-	-
Сельдь с луком	55	20	-	-
«Паштет из печени	50	10	-	-
Заливное из курицы	50	25	-	-
Салат рыбный	130/20	40	-	130
Салат мясной»[12].	130/20	50	160	-
Салат витаминный	120/30	30	180	-
Винегрет овощной	150	50	-	170
Редис с маслом	100	20	-	-
Икра овощная	75	10	-	-
Грибы, маринованные с луком	50	10	-	-
Свежие овощи (помидор, огурец)	50/50	15	-	-
Сметана 15%	100	52	-	-
Желе из черной смородины с вишней	125	109	-	-
Пудинг сухарный	140/30	150	-	170

Далее проведем расчет персонала холодного цеха. Все расчеты сведем в таблицу 46

Расчеты производим по формулам 13-14

Таблица 46 - Расчет количества персонала для холодного цеха

«Наименование блюда	Кол - во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Кол - во работников, чел
Килька с яйцом и луком	15	0,6	0,03
Сельдь с луком»[12].	20	0,5	0,03
«Паштет из печени	10	1,4	0,05
Заливное из курицы	25	0,8	0,07
Салат рыбный	170	1,6	0,9
Салат мясной»[12].	210	1,6	1,2
Салат витаминный	210	0,6	0,4
Винегрет овощной	220	0,8	0,6
Редис с маслом	20	0,9	0,06
Икра овощная	10	1,1	0,04
Грибы, маринованные с луком	10	0,4	0,01
Свежие овощи (помидор, огурец)	15	0,8	0,04
Сметана 15%	52	0,2	0,04
Желе из черной смородины с вишней	109	0,3	0,1
Пудинг сухарный	320	0,5	0,5
Итого			4,07

$$N_1 = 4,07 \approx 4$$

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

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

час	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00

Рисунок 7 – График выхода поваров горячего цеха на смену

Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола. Используя формулы 6-7 :

По данным формулам произведем расчет:

$$L = 4 \times 1,25 = 5 \text{ м}$$

$$n = \frac{5}{1,2} = 4 \text{ стола}$$

Примем 3 производственного стола СП-3/1200/700 с габаритными размерами 1200×700×870, 1 стол с моечной ванной СРО12/6СЦК+ВМО1-430 с габаритными размерами 1200x700x890, а также 1 стол для средств малой механизации НСО-13/6БНП с габаритными размерами 1300×600×850[18].

Холодильный шкаф рассчитываем исходя из производственной программы данного цеха.

Расчет холодильного шкафа производим двумя способами:

- по объему гастроемкостей для полуфабрикатов, переданных из овощного и мясо – рыбного цеха;
- по удельной плотности продукта для продуктов, хранившихся в потребительской таре[15].

Для начала проведем расчет холодильного шкафа для продуктов, хранящихся в производственной таре. Полученные данные внесем в таблицу 47

Таблица 47 – 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 »[8]
Килька слабосоленая	0,68	0,7	0,7	1,39
Сельдь слабосоленая	1,04	0,7	0,7	2,12
Масло сливочное 72,5%	1,63	0,9	0,7	2,59
Молоко 2,5%	25,63	0,9	0,7	40,68
Майонез 67%	13,13	0,9	0,7	20,84
Сметана 15%	11,99	0,9	0,7	19,03
Огурцы соленые	6,2	0,45	0,7	19,68
Капуста квашенная	7,06	0,48	0,7	21,01
Томатное пюре	0,08	0,9	0,7	0,13
Грибы маринованные	0,53	0,45	0,7	1,68
Капуста цветная маринованная	0,1	0,6	0,7	0,24
Яйца 2 категории	235 шт	0,7	0,7	22,38
Итого V ₁ – с учетом коэфф. 0,7				151,77

$$\text{Переведем полученные } \text{дм}^3 \text{ в } \text{м}^3 V = \frac{151,77}{1000} = 0,15 \text{ м}^3$$

Ниже, в таблице 48, покажем проведенные расчеты, связанные с вычислением объема холодильного шкафа.

Таблица 48 - Расчет объема холодильного шкафа для хранения полуфабрикатов в гастроемкостях

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
Печень свиная п/ф	0,55	2	GN1/2 100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Курица (филе) отв	0,73	2	GN1/2 100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Свинина отв	6,93	7	GN1/1 x 150K1	1	530×325×150	0,026	0,026
Говядина отв	1,32	2	GN1/2 x 100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Окунь отв.	5,1	7	GN1/1 x 150K1	1	530×325×150	0,026	0,026
Лук зеленый свежий	6,85	10	GN1/1 x 100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Лук репчатый, п/ф	0,17	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Морковь свежая, п\ф	8,27	10	GN1/1×150K1	1	530×325×150	0,026	0,026
Свекла п/ф	4,95	5	GN1/2×200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Картофель отварной	26,21	15	GN1/1×200K1	2	530×325×200	0,034	0,068
Огурцы п/ф	19,48	10	GN1/1×150K1	2	530×325×150	0,026	0,052
Помидоры п/ф	11,29	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Салат свежий	3,02	5	GN1/2 x 200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Капуста б/к, зачищенная	0,17	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Яблоки	6,3	10	GN1/1×150K1	1	530×325×150	0,026	0,026
Лимон	1,26	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Кабачки п/ф	0,34	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Баклажаны п/ф	0,3	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Редис п/ф	1,8	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Петрушка (корень) п/ф	0,02	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Хрен (корень) п/ф	0,15	1	GN1/3×40K1/3	1	176×325×40	0,002	0,002
Итого							0,366

$$\text{С учетом коэффициента } 0,7 \text{ получаем: } V = \frac{0,366}{0,7} = 0,52 \text{ м}^3$$

Необходимый объем холодильного шкафа получаем $0,15 + 0,52 = 0,67$ м³. На основании расчетов принимаем шкаф холодильный CM107-S на с габаритными размерами (697×925×1960) [23].

Проведем расчет площади холодного цеха и сведем все данные в таблицу 49.

Таблица 49 – Расчет площади холодного цеха

«Наименование	Тип, марка	Кол - во	Габаритные размеры, мм»[8].	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
«Холодильный шкаф	CM107-S	1	697×925×1960	0,64	0,64
Столы производственные	СП-3/1200/700	4	1200×700×870	0,84	3,36
Стол для установки средств малой механизации	НСО-13/6БНП	1	1300×600×850	0,78	0,78
Весы порционные	Cas SW -20	1	260×287×137	0,07	-
Планетарный кухонный комбайн	Bosch MUM5XL7 2 1000W	1	282×280×271	0,08	-
Слайсер	HURAKAN HKN-HM250M	1	350×470×380	0,16	-
Стеллаж кухонный	СПС-045	2	700×300×1600	0,21	0,42
Шпилька передвижная	КШ-1	1	600×530×1630	0,32	0,32
Раковина для мытья рук	МХМ ВР-500	1	500×400×870	0,2	0,2
Ванна моечная	HESSEN ВМЦ 2/10644	2	1000×600×870	0,6	1,2
Бачок для мусора»[8].	JW-CR76E	1	492×492×584	0,24	0,24
Итого					7,16

Общая площадь холодного цеха составляет:

$$F_{\text{общ}} = \frac{7,16}{0,3} = 23,87 \approx 24 \text{ м}^2$$

2.7 Расчет площади цеха обработки яиц

При проектировании столовых в случае, если обрабатывается достаточно большое количество яиц планируется отдельный цех для обработки яиц.

При планировании участка обработки яиц следует ориентироваться на требования санитарных норм и правил.

Мойка яиц должна осуществляться в несколько этапов, под каждый этап запланируем отдельную моечную ванну и соответствующие растворы для обработки. Яйца поступают со склада в коробках и сначала размещаются на подтоварнике. Затем яйца подвергаются первичной мойке в теплой воде с добавлением раствора кальцинированной соды, температура рекомендуется 40°C. Кальцинированная сода в воде образует щелочь, которая разрушает белковые остатки загрязнений на поверхности скорлупы, таким образом очищает поверхность. После данной операции, яйца погружают в воду с температурой, не превышающей 40-45°C и добавляют хлорамин. Хлорамин действует на поверхности скорлупы яиц как антисептическое, обеззараживающее средство. После перечисленных процедур яйца необходимо обязательно промыть в проточной воде.

Сводный расчет площади представлен в таблице 50.

Таблица 50 - Расчет площади цеха

«Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед	Площадь
Холодильник	1	540x595x838	0,31	0,31
Стол производственный	1	1500x600x850	0,9	0,9
Ванна моечная для обработки яиц ВМЯ	1	800x800x850	0,64	0,64
Овоскоп пкя-10	1	215x220x215	-	-
Рукомойник	1	500x400x850	0,2	0,2
Бак для отходов»[8].	1	500x450x580	0,2	0,2
Подтоварник Игерма СП-130	1	230x600x500	0,13	0,13
Итого				2,38
Итого с учетом коэффициента				6,8

2.8 Расчет помещений моечной 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 и инвентаря, 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.

«Количество посуды определим по формуле 38:

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1,3 \times n, \quad (38)$$

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

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

В проектируемой столовой наибольшее количество питающихся будет в период с 11 до 12, при реализации комплексного обеда. Количество питающихся в этот период составляет 340 человек. Подставляя данные в формулу получим:

$$G_{\text{ч}} = 340 \times 1,3 \times 3 = 1326$$

Итоговые расчетные данные представим в таблице 51.

Таблица 51 – Расчет посудомоечной машины

«Количество потребителей		Норма тарелок на потр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент»[8].
За час	За день		За час	За день			
340	1163	3	1326	4535	Abat МПТ-2000 [16]	2,26	0,3

С учетом описанных выше технологических этапов, подберем оборудование для моечной столовой посуды, результаты представим в таблице 52.

Таблица 52 – Площадь моечной столовой посуды

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

2.9 Расчет помещения моечной кухонной посуды

Моечная кухонной посуды предназначена для обработки посуды, функциональных емкостей, которые были непосредственно использованы при приготовлении различных блюд.

Рассчитаем площадь моечной кухонной посуды в таблице 53.

Таблица 53 - Площадь моечной кухонной посуды

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

Суммируя все данные таблицы 53 получили площадь равную 8,8 м².

2.10 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

В процессе написания второго раздела, в подразделах 2.3-2.6 было рассчитано, среди прочего, количество персонала для каждого цеха. 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.

В первую очередь, запланируем помещения для отдыха и приема пищи персонала. Такое помещение комплектуется стульями, столами для приема пищи, диваном для отдыха, рукомойником. Площадь данного помещения по рекомендуемым нормативам рассчитывается исходя из того, что в нем могут одновременно расположиться до 50% персонала работающего в данную смену. По данным указанным в подразделах 2.3-2.6, одновременно работающих на данном предприятии будет 14 человек, пятьдесят процентов от этого количества составляет 7 человек. Рассчитаем площадь исходя из минимального количества указанной выше мебели (7 стульев, 2 стола, 1 рукомойник, 1 диван) получим расчетную площадь равную 7,3 м², компоновочную площадь определим при графическом проектировании.

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. Итого, для 14 человек, общая расчетная площадь составит – $8,05 \text{ м}^2$.

Обязательным является размещение душевых комнат для персонала. Планируем 2 душевые кабинки.

Отдельно проектируются уборные комнаты. Планируем 2 уборные комнаты с раковинами.

Из бытовых помещений для нашего типа предприятия, обязательной является кладовая белья. По рекомендуемым нормативам, площадь рассчитывается по количеству посадочных мест в зале. В нашем проекте – 160 посадочных мест. Если в проекте запланировано более 50 посадочных мест, то на каждые следующие 10 мест добавляется 1 м^2 . Таким образом, получим 11 м^2 . Так же запланируем кладовую инвентаря, 5 м^2 .

Поскольку проектируемая столовая будет расположена при промышленном предприятии, то все технические помещения, такие как вентиляционные приточные и вытяжные камеры будут расположены отдельно, в цокольном этаже, и относятся к общим коммуникациям всего здания. Следовательно мы их не рассчитываем.

2.11 Расчет помещений для потребителей

Помещения для потребителей, будем описывать и рассчитывать по ходу технологического потока, ссылаясь на нормы проектирования для предприятий общественного питания.

Входная зона для потребителей, для нашего типа предприятия, должна начинаться с гардероба, площадь гардероба входит в общую площадь вестибюля, затем уборные комнаты для потребителей.

По нормативам, площадь вестибюля нормируется от 0,3 до 0,45 м², на одно посадочное место. Примем норматив 0,3. Получим общую площадь равную 48 м². Гардероб из указанной площади будет занимать 27,6 м² (увеличиваем число посадочных мест на 10%, получаем 166 мест, делим данное количество на 6, получаем 27,6 м²).

Принимаем 4 уборные комнаты, оснащенные унитазами (в мужских комнатах еще планируем писсуары) и отдельными раковинами. Отдельно для мужчин и отдельно для женщин.

Площадь зала для потребителей, рассчитывается также по нормируемым показателям. Для столовых, в которых запланировано самообслуживание, рекомендуется принимать площадь на одно посадочное место не менее 1,8 м², следовательно, получаем 288 м².

Все расчетные площади представим в Приложении А.

Вывод: итогом расчетов, приведенных во втором разделе, являются разработанные производственные программы для каждого цеха, определение необходимого количества работников, определение необходимого оборудования, расчеты площади каждого цеха.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

Технология приготовления пищи – это совокупность разнообразных способов и методов применяемых при обработке продуктов.

Современные технологии приготовления пищи учитывают тенденции связанные с использованием экологически чистых продуктов питания, потребности в здоровом питании, сочетанием разных ингредиентов для создания новых вкусов, использованием инновационного технологического оборудования, применением новых способов механической и тепловой обработки.

В последнее время выделяют следующие современные технологии приготовления пищи:

- sous-vide (Су-вид - в переводе с французского языка обозначает - в вакууме)[25]. 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 [14];

- расоJet (ПакоДжет) - технология при которой замороженные продукты без разморозки гомогенизируются (перемалываются в мелкую крошку и образуют пюре)[20]. 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)[19]. 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.

2. 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]

Современные технологии так же широко представлены в патентном классификаторе. Здесь мы можем изучить новые подходы к формированию, например, смесей для выпечки хлебобулочных изделий, или новые технологии приготовления сладких блюд, или новые подходы при разработке блюд функциональной направленности.

Наиболее интересные разработки представлены в таблице 54.

Таблица 54 – Результаты патентного поиска

Наименование	Регистрационные данные	Фамилия, инициалы заявителя	Описание
«Способ производства быстрозамороженного пюреобразного диетического продукта»	РФ Патент 2528719	Заболотина Г.А., Гумбург В.В., Матвеев В.В»[7].	«Способ характеризуется тем, что промытые, очищенные и подвергнутые температурной стерилизации и подсушке морковь и рис обрабатывают паром, протирают до пюреобразного состояния, смешивают со сливочным маслом и аскорбиновой кислотой. Далее смесь порционно расфасовывают в контейнеры из пищевого полипропилена и подвергают шоковой заморозке при температуре от -30 до -35°С. При этом морковь, рис и сливочное масло используют в соотношении по массе (190-210):(25-35):(8-12). Изобретение позволяет получить новый пюреобразный продукт для диетического питания при снижении потерь биологически активных веществ и исключении его расслаивания»[7].

Продолжение таблицы 54

Наименование	Регистрационные данные	Фамилия, инициалы заявителя	Описание
«Защитная среда для хранения очищенных овощей»	РФ Патент 2436402	Кащенко В.Ф., Бухарова Е.Н.»[7].	Данное изобретение относится к способам хранения очищенных овощей, с целью предотвращения окисления на поверхности, а так же предотвращения потемнения и подсыхания поверхности. Для реализации способа, заявленного в патенте, необходимо приготовить раствор, содержащий в своем составе ксантан. При этом соблюдают концентрацию ксантана в водном растворе 0,5-1,5%. Для более эффективного воздействия раствор подогревают до 60 градусов. Раствор помещают в полимерную упаковку, туда же помещают, к примеру, очищенный корнеплод, и затем герметизируют. Данный способ позволяет так же минимизировать вымывание крахмала. После вскрытия упаковки раствор утилизируют.
«Способ производства мучных и кондитерских изделий»	РФ Патент 2517856	Белкина Р.И., Грязнов А.А., Губанов М.В.»[7].	Представленный способ производства мучных изделий отличается от прототипа тем, что в состав сухой смеси добавляют муку из голозерного ячменя. Пропорции подробно представлены в описательной части патента. Замена части муки на муку из голозерного ячменя в несколько раз улучшает пищевую ценность производимого мучного изделия. Так же при добавлении муки из голозерного ячменя изменяется газоудерживающая способность теста. Улучшается консистенция и вкус изделия. Увеличивается содержание клетчатки, по сравнению с изделиями на основе пшеничной муки.

Продолжение таблицы 54

Наименование	Регистрационные данные	Фамилия, инициалы заявителя	Описание
			<p>«Введение в рецептуру, в предложенной пропорции, Гранал 32, позволяет отнести все мучные изделия приготовленные по предложенному способу и рецептуре отнести готовые изделия к продуктам функционального назначения. Способ включает в себя замес теста, при соотношении муки 50% к 50%, соответственно пшеничной муки и муки голозерного ячменя в виде добавки Гранал 32. Подобное соотношение в несколько раз улучшает качественные показатели изделий. В рассматриваемом, конкретном случае добавка содержит компоненты в следующем соотношении, мг: Витамин В₁ (тиамина хлорид) - 150–260; Витамин В₂ (рибофлавин) 240–320; Витамин РР (никотинамид) 2450–2600; Витамин В_с (фолиевая кислота) 19–31»[7]</p>
«Печенье с добавлением амарантовой муки	РФ, Класс А21D13/08, №2528463	Иванова Юлия Валерьевна (RU)»[7].	<p>Предлагаемая рецептура печенья с добавлением амарантовой муки отличается от прототипа, тем что не содержит глютен (в случае если используется смесь из различных сортов муки, то мы говорим о снижении содержания глютена). Подробное описание рецептуры описаны в патенте. Отличительной особенностью являются пропорции смеси, включающие до 45% амарантовой муки, до 30% кукурузной муки, остальных ингредиентов от 1 до 15% (жир 15%, эмульгатор 1%, разрыхлитель 2%).</p> <p>Разработанная рецептура отличается улучшенными вкусовыми качествами, пониженным содержанием глютена, повышенным содержанием клетчатки.</p>

В результате исследований проведенных в третьем разделе были изучены основные направления инновационных технологий, применяемых на предприятиях общественного питания. Показана сущность современных патентных решений. Данные полученные при разработке третьего раздела необходимы для разработки собственной технико-технологической карты.

Исследования, полученные в третьем разделе, в частности, патент посвященный разработке защитной среды для хранения очищенных овощей, мы можем применить при разработке технико-технологической карты блюд, в которых применяются корнеплоды. Например, при приготовлении картофельного пюре. В этом случае, при описании технологических операций, мы исключим процесс очистки, включим процесс мойки и далее остальные процессы будем выполнять классическим образом. Но следует отметить, что применяя данную разработку, мы косвенно влияем и на производственную программу овощного цеха. В случае, если мы будем принимать корнеплоды в таком виде, мы сокращаем трудоемкость сотрудников, а так же можем исключить картофелеочистительную машину, что приведет в конечном счете к минимизации энергозатрат.

Так же при разработке технико-технологических карт для мучных изделий, мы можем применить данные патентов № 2528463 и №2517856. Где предлагаются альтернативные виды муки, например мука из голозерного ячменя или амарантовая мука. Применение таких видов муки, в определенной пропорции, увеличивает пищевую ценность мучных изделий, а так же обогащает в небольшом количестве клетчаткой. Таким образом, при описании сырья в технико-технологической карте мы просто добавим еще один вид муки, а остальные процессы останутся прежними.

Вывод: данные полученные при разработке третьего раздела необходимы для разработки собственных технико-технологической карты, представленной в Приложении Б.

Заключение

Промышленные предприятия, это предприятия, которые осуществляют производство, переработку или обработку материалов, сырья, орудий труда.

В соответствии с принятой классификацией, как правило все промышленные предприятия разделяют на группы по областям: добывающая промышленность, обрабатывающая промышленность, топливная промышленность, космическая промышленность, химическая промышленность, машиностроение и металлообработка, деревообрабатывающая промышленность, легкая промышленность, медицинская промышленность.

В городе Тольятти, представлены различные направления, это производство легковых автомобилей, производство трубной продукции, производство изделий из пенополиуретана, химическая промышленность.

Для всех перечисленных предприятий актуальной является задача, связанная с разработкой проекта столовой, в которой будет осуществляется питание работающих.

При выполнении первого раздела были получены следующие результаты:

- приведен перечень промышленных предприятий города Тольятти, с указанием направления производства;
- выбрано промышленное предприятие, для которого будет разработан проект столовой;
- проведен анализ продуктового портфеля столовых при подобных промышленных предприятиях, с указанием ассортиментного количества и стоимости блюд;
- проведено исследование маркетинговой активности;
- разработана общая концепция проектируемой столовой при промышленном предприятии.

При выполнении второго раздела разработано меню проектируемой столовой, особенностью составления меню и расчета количества питающихся заключалось в том, было разработано как меню со свободным выбором, так и несколько вариантов комплексных меню. Так же при составлении меню и выборе блюд, реализуемых в проектируемой столовой большое внимание уделили пищевой ценности. Отдельно была составлена производственная программа всего предприятия, и далее по подразделам представили производственные программы каждого цеха в отдельности. На основе представленных данных выбрали и рассчитали необходимое оборудование, количество сотрудников.

В третьем разделе изучили современные технологии. В частности на базе предприятия апробированы следующие технологии представленные ниже.

Sous-vide (Су-вид - в переводе с французского языка обозначает - в вакууме). 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.

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). 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]

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

Приложение А

Сводная таблица площадей помещений

Таблица А.1- Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Административно-бытовые помещения		
«Кабинет директора	8	8
Помещение завпроизводства	6	8
Бухгалтерия	6	8
Мужской гардероб	4,025	6
Женский гардероб»[18].	4,025	6
«Санитарные узлы	2,6	6
Душевые женские	3,5	4
Душевые мужские	3,5	4
Комната отдыха персонала»[18].	7,3	10
Итого	44,95	60
Торговая группа помещений		
«Зал	288	288
Вестибюль	48	48
Гардероб	27,6	28
Туалетные комнаты женск	6,9	10
Туалетные комнаты мужск	4,96	8
Моечная столовой посуды	26,11	28
Бельевая»[18].	11	12
Итого	412,57	422
Производственные помещения		
«Мясорыбный цех	20,8	22
Овощной цех	18,3	20
Горячий цех	44	44
Холодный цех	24	24
Цех по обработке яиц	6,8	9
Моечная кухонной посуды»[18].	8,8	10
Итого	122,7	129
Складские помещения		
«Камера для мясо – рыбной продукции	6,25	6,25
Камера для овощей, фруктов	11,2	11,2
Камера для молочно-жировой продукции и гастрономии	7,14	7,14
Морозильный ларь	0,26	0,26
Загрузочная	20,0	20
Моечная оборотной тары	14	14
Камера пищевых отходов охлаждаемая»[18].	1,84	1,84
Итого	60,69	60,69
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	8,5	8,5
Мастерская»[18].	8,0	8
Итого	128,5	128,5

Приложение Б

Технико- технологическая карта блюда

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо «Котлеты рубленые из курицы», вырабатываемая в столовой при промышленном предприятии»[12]. Перечень сырья в таблице Б.1

Таблица Б.1 – Перечень сырья

№ п/п	«Наименование сырья	ГОСТ
1	Куриное филе	ГОСТ Р 52702-2006
2	Хлеб пшеничный	ГОСТ Р 27842-88
3	Молоко 2,5%	ГОСТ-31450-2013
4	Сухари	ГОСТ-8494-96
5	Соль	ГОСТ Р 51574-2000»[12].

Сырье, используемое для приготовления котлет должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества. Рецептура в таблице Б.2

Таблица Б.2 – Рецептура

«Наименование сырья	Масса брутто (г)	Масса нетто (г)
Куриное филе	44	44
Хлеб пшеничный	10	10
Молоко 2,5%	12	12
Сухари	6	6
Масса полуфабриката	-	66
Масса запеченных котлет	-	50
Выход	-	50

«Из филе курицы приготавливают котлетную массу путем пропускания через мясорубку, соединяют с предварительно замоченным в молоке пшеничным хлебом и еще раз пропускают через мясорубку, добавляют соль, перемешивают, формируют в виде изделия овально-приплюснутой формы с заостренным концом.

Продолжение Приложения Б

Приготовленные изделия панируют, кладут в противень, смазанный маслом, запекают при температуре 180-200° до готовности (12-15 минут)»[12].

Органолептические показатели блюда:

- «внешний вид: форма котлеты – овально приплюснутая, без трещин на поверхности;

- консистенция: сочная, однородная;

- цвет: корочки – светло коричневый, на разрезе -светло-серый;

- вкус: соответствуют входящим компонентам;

- запах: свойственный продуктам, входящим в блюдо»[12].

Физико-химические показатели:

- «массовая доля сухих веществ, % (не менее) 56%;

- массовая доля жира, % (не менее) 20%;

- массовая доля соли, % (не более) 2,0%;

Микробиологические показатели:

- количество мезофильных аэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г продукта, не более 1×10^6 ;

- бактерии группы кишечных палочек, не допускаются в массе продукта, 0,01 г;

- коагулязоположительные стафилококки, не допускаются в массе продукта, 1,0 г;

- proteus не допускается в массе продукта, 0,1 г;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, 25г»[12].

Пищевая и энергетическая ценность в таблице Б.3.

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Пищевая и энергетическая ценность блюда

«Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал/кДж
19,52	9,98	1,3	159,0»[12]

Подпись ответственного разработчика