

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 учреждении на 60 мест с буфетом

Студент

Н.Н. Давыдова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н. Ю.В. Беляева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Актуальность темы исследования объясняется тем, что, согласно статистике, более 70 % работников промышленных предприятий пользуются услугами общественного питания. Некоторые из них считаются предприятиями закрытого типа, которые нацелены на снабжение только работников данного производства. Однако все больше промышленных предприятий, чтобы получить больше прибыли, не только делают вход в столовую бесплатным, но и расширяют ассортимент случайных вещей едоков, но и продают продукты из столовой и организуют рестораны на вынос.

Целью бакалаврской работы является проектирование столовой на 60 мест с буфетом при учреждении.

Задачи:

- разработать концепцию предприятия общественного питания и провести анализ конкурентной среды;
- провести технологические расчеты предприятия питания;
- провести обзор современных технологий приготовления пищи и запланировать внедрение на предприятии питания.

Содержание

Введение.....	4
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	6
2 Технологический раздел.....	11
2.1 Составление производственной программы	11
2.2 Определение количества блюд	12
2.3 Составление расчетного меню.....	13
2.4 Разработка производственной программы столовой	16
2.5 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов.....	17
2.6 Расчет площадей складских помещений	20
2.7 Расчет численности работников производства и зала.....	23
2.8 Мясорыбный участок.....	24
2.9 Овощной цех.....	28
2.10 Горячий цех.....	33
2.11 Холодный цех	51
2.12 Моечная столовой посуды и моечная кухонной посуды	58
2.13 Раздаточное оборудование	61
2.14 Расчет площадей помещения по нормативным данным.....	62
3 Современные технологии производства пищевой продукции	64
Заключение	67
Список используемых источников.....	68

Введение

Проблема правильного питания населения России также признана главным фактором повышения качества жизни населения. Качественное питание прямо пропорционально состоянию здоровья населения государства, демографической ситуации и считается основополагающей составляющей национальной безопасности государства. Часто это не соответствует нормам рационального питания, поэтому еда в закусочных и кафе быстрого питания негативно сказывается на здоровье людей.

Актуальность темы исследования объясняется тем, что, согласно статистике, более 70 % работников промышленных предприятий пользуются услугами общественного питания. Некоторые из них считаются предприятиями закрытого типа, которые нацелены на снабжение только работников данного производства. Однако все больше промышленных предприятий, чтобы получить больше прибыли, не только делают вход в столовую бесплатным, но и расширяют ассортимент случайных вещей едоков, но и продают продукты из столовой и организуют рестораны на вынос.

Для того чтобы организация общественного питания не стояла на месте, постоянно совершенствовалась и двигалась вперед, предприятиям следует рационально использовать помещения предприятий общественного питания на производственных предприятиях, а также наладить бесперебойное питание сотрудников по выгодным ценам.

Правильное и рациональное питание работников — это повышение работоспособности едоков, укрепление здоровья людей, восполнение энергопотребления работников, работа в нормальном социально-психологическом климате рабочего коллектива. Правильное развитие общественного питания на рабочем месте способствует лучшему использованию рабочей силы работников и повышает эффективность производства.

Тема бакалаврской работы актуальна, поскольку с помощью предприятий общественного питания (столовых) можно организовать питание людей различными блюдами. Развитие этого направления обеспечивает значительную экономию общественного труда, за счет более рационального использования машин, сырья и материалов.

Целью бакалаврской работы является проектирование столовой на 60 мест с буфетом при учреждении.

Задачи:

- разработать концепцию предприятия общественного питания и провести анализ конкурентной среды;
- провести технологические расчеты предприятия питания;
- провести обзор современных технологий приготовления пищи и запланировать внедрение на предприятии питания.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Концепцию предприятия можно сформировать, отталкиваясь от анализа конкурентов. Для этого необходимо изучить рынок питания в районе проектирования. ООО «ТРУ'А» ИНН 6382048700. Зарегистрировано по адресу: 445144, Самарская Область, р-н Ставропольский, с Ягодное, ул. Советская, д. 72. Фактическое расположение производства находится в г. Тольятти на ул. Баныкина.

Учитывая, что предприятие рассчитано на питание сотрудников учреждения, которое расположено по адресу г. Тольятти ул. Баныкина, будем изучать конкурентов, которые размещены в шаговой доступности. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Городская столовая №51	Стоимость бизнес-ланча от 150 рублей, чредний чек – 230 рублей	20 лет (с 2002 года)	Высокий
Главпельмень	Средний чек 130 рублей	6 лет (с 2017 года)	Высокий
Пламя	Средний чек завтраки 50, обеды 150 рублей	8 лет (с 2014 года)	Высокий
Советская	Средний чек 120-150 рублей	12 лет (с 2010 года)	Средний

Анализ продуктового портфеля конкурентов проводим в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ продуктового портфеля конкурентов

		Городская столовая №51	Главпельмень	Пламя	Советская
Количество позиций в группе	Салаты	31	10	15	6
	Закуски	1	-	11	-
	Супы	14	5	10	5
	Горячие вторые блюда	22	11	30	6
	Гарниры	15	6	Отдельно нет	5
	Выпечка	38	11	49	12
	Вок	2	-	-	-
	Завтраки	-	12	5	-
	Соусы	8	16	-	-
	Десерты	12	17	19	1
	Напитки	8	11	18	9
	Бизнес-ланчи	3	-	10	-
	Всего блюд в меню	151	88	139	35
Средняя цена, руб	Бизнес-ланч	150	-	210	-
Средняя цена, руб.	Основное меню	230	130	150	150
Место		1	3	2	4

Согласно полученным данным, нами отнесено на первое место по продуктовому портфелю предприятия – столовая «Городская столовая №51», на второе место – «Пламя», третье место – «Главпельмень», четвертое место - «Советская».

В столовой «Городская столовая №51» представлен широкий ассортимент блюд, можно выбрать гарнир и соус на свой вкус, есть укомплектованные бизнес-ланчи. Стоимость бизнес-ланчей лидирует среди конкурентов.

Столовая «Пламя» предлагает меньший ассортимент блюд, специализируется на кавказских блюдах. Горячие блюда специализированы на кавказской кухне, значит гарнир и мясная составляющая приготовлены вместе. Нет возможности заменить гарнир. Плюсов мы выделили широкий ассортимент бизнес-ланчей.

Столовая «Главпельмень» предлагает еще более узкий ассортимент блюд, чем первые два предприятия. Ассортимент сдвинут к пельменной, нет укомплектованных бизнес-ланчей, что удобно для работников. Но предлагает готовое меню завтраков.

Столовая «Советская» предлагает посетителям небольшой ассортимент блюд, нет укомплектованных бизнес-ланчей и завтраков.

Маркетинговая активность конкурентов исследована в таблице 3.

Таблица 3 - Маркетинговая активность конкурентов

Название предприятия	Городская столовая №51	Главпельмень	Пламя	Советская
Концепция	Столовая	Столовая	Столовая	Столовая
Кухня	Русская Домашняя	Русская Домашняя	Русская кавказская	Русская
Сайт	+	-	-	-
Часы работы	8:00-21:00	7:20-21:00	9:00-17:00	09:00-20:00
Средний чек	230	130	150	150
Завтраки	-	+	+	-
Комплексные обеды	+	-	+	-
Отзывы	5,0	5,0	4,4	4,5
Подписчики в Instagram	1063	1000	3000	1031
Подписчики в ВК	4000	1000	386	208
Event (события, мероприятия)	-	-	-	-
Специальные предложения/акции/скидки /особенности продуктового портфеля	Счастливый час скидка 30% - действует за час до закрытия, на все блюда собственного производства.	-	-	-
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	Доставка Кофе с собой Оплата картой	Доставка Кофе с собой Оплата картой	Доставка Кофе с собой Оплата картой	Доставка Кофе с собой Оплата картой

Анализ ближайших конкурентов позволил сформировать концепцию проектируемого предприятия:

Столовую расположить по адресу г. Тольятти, ул. Баныкина,9. Контингент потребителей – сотрудники предприятия ООО «Тру'А». Время работы столовой с 10-00 до 16.00, буфета: с 7-00 до 21-00.

Основной зал столовой будет работать:

- завтрак: с 10-00 до 11-00;
- обед: с 13-00 до 15-00
- ужин: с 15-00 до 16.00.

Буфет работает в часы, когда зал столовой не обслуживается.

В столовой применим меню со свободным выбором блюд для завтрака, обеда, ужин. Так как работники зачастую ограничены во времени приема пищи, дополнить столовую буфетом.

Столовая будет работать на сырье, т.е. с полным технологическим циклом. Данное решение позволит снизить стоимость блюд. Кухня – русская, домашняя.

Для определения клиенто-финансовой привлекательности предприятия проведем геомаркетинговое исследование. Данные внесем в таблицу 4.

Таблица 4 - Геомаркетинговое исследование

Критерий	Показатели	Характеристика
Население	Плотность населения Половозрастная структура Покупательная способность Транспортная доступность	Высокая 35-50 лет, мужчины и женщины. Хорошая Хорошая
Конкуренты	Ближайшие конкуренты и зоны их влияния	В радиусе 5 км
Локация	Объем и структура трафика Визуальная доступность участка Расстояние до ближайшей остановки	Очень высокая Высокая 180 м
Размещение	Целевая аудитория Выявление зон обслуживания Факторы соседства Потенциальные показатели объекта	Работники предприятия

Вывод: проектируемое предприятие рассчитано на определенный контингент потребителей: работники предприятия. Данная категория потребителей по статистике считается одной из много численных и платежеспособных. Локация предприятия очень высокая, так как вблизи столовой находится Спортивно-технический комплекс им. А. Степанова, Тольяттинский Государственный Университет, автовокзал. Учитывая отсутствия прямых конкурентов в здании, проектируемое предприятие будет рентабельным.

2 Технологический раздел

2.1 Составление производственной программы

Производственная программа представляет собой план выпуска продукции на смену.

В столовой используется меню со свободным выбором блюд для завтрака, обеда, ужина.

Столовая работает на сырье, т.е. с полным технологическим циклом. Ассортимент выпускаемой продукции: холодные блюда (рыбные, мясные, овощные), различные кисломолочные продукты, мучные изделия и пр.

Буфет реализует небольшой ассортимент блюд, приготовленных в столовой из ПВСГ и покупные товары.

Форма обслуживания в столовой – с частичным самообслуживанием.

Для составления производственной программы необходимо определить количество потребителей и составить график загрузки зала.

«Количество потребителей за каждый час работы предприятия $N_{\text{ч}}$, чел., определяем по формуле» [11]

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \cdot \varphi \cdot E}{100}, \quad (1)$$

«где P – вместимость зала, мест;

φ – оборачиваемость одного места за час, раз;

E – загрузка зала в определенный час, %» [11].

Расчет количества потребителей представлен в таблице 5.

Таблица 5 - График загрузки зала (столовая на 60 мест с буфетом)

Часы работ ы t, час	Столовая			Буфет		
	Оборачиваемос ть одного места, раз	Средни й процен т загрузк и зала, %	Количество потребителе й, чел.	Оборачиваемос ть одного места, раз	Средни й процен т загрузк и зала, %	Количество потребителе й, чел.
7-8				4	40	96
8-9				4	60	144
9-10				4	70	168
Завтрак						
10-11	4	34	82			
Обед						
11-12	2	60	72			
12-13	2	60	72			
13-14	2	60	72			
14-15	2	30	36			
Ужин						
15-16	4	58	139			
16-17				4	30	72
17-18				4	50	120
18-19				4	60	144
19-20				4	40	96
20-21				4	20	48
			Σ473			Σ888

Количество посадочных мест 60. По формуле (1) получаем:
 $60 \cdot 34 \cdot 4 / 100 = 82$; $60 \cdot 60 \cdot 2 / 100 = 72$ и т.д.

Общее количество посетителей получаем сложением каждого часа работы предприятия. В столовой сумма посетителей составила 473 человека, в буфете – 888 человек.

2.2 Определение количества блюд

«Общее количества реализуемой продукции n , шт., определяют по формуле:

$$n = N \cdot m, \quad (2)$$

где N – количество потребителей за день, чел.;

m – коэффициент потребления блюд» [11].

К расчету количества реализуемой продукции на завтрак принимаем $m=2$
[3]. Отсюда

$$n_z = 82 \cdot 2 = 164 \text{ шт.}$$

К расчету количества реализуемой продукции на обед принимаем $m=3$
[3]. Отсюда

$$n_o = 252 \cdot 3 = 756 \text{ шт.} = 756$$

К расчету количества реализуемой продукции на ужин принимаем $m=1,5$
[3]. Отсюда

$$n_y = 139 \cdot 1.5 = 209 \text{ шт.}$$

Коэффициент потребления блюд в буфете = 1,5

$$n_b = 888 \cdot 1,5 = 1332$$

Итого за день столовая произведет и реализует 1131 блюдо, буфет - 1332 блюда.

2.3 Составление расчетного меню

Расчетное меню составляли на основании СТН и которое показано в таблице 2 [4], а также на основании ТТК.

Таблица 6 - Расчетное меню со свободным выбором столовой на 60 посадочных мест

Наименование блюд	От общего количества		От данной группы	
	%	шт.	%	шт.
1	2	3	4	5
Завтрак				
Холодные блюда и закуски	30	49		
Салат мясной «Гусарский»			37	18
Салат витаминный «Нежность»			37	18

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Сыр «Российский» порционный			26	13
Итого			100	49
Вторые горячие блюда	30	49		
Котлеты натуральные рубленые, каша рассыпчатая гречневая, масло сливочное			41	20
Творожная запеканка «Радуга»			31	15
Яично-сырный омлет			28	14
Итого			100	49
Сладкие блюда и горячие напитки	40	66		
Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды)			28	34
Чай с лимоном			24	16
Кофе с молоком			24	16
Кофе черный			24	16
Итого	100	66	100	66
Итого за завтрак		164		164
Обед				
Холодные блюда и закуски	20	152		
Рыба под майонезом (минтай), овощи			20	30
Салат «Столичный»			46	70
Винегрет овощной			34	52
Итого			100	152
Супы	30	227		
Рассольник по-ленинградски			24	55
Суп картофельный с грибами			24	55
Суп с рисом на молоке			24	55
Борщ «Русский» (свежая капуста)			14	31
Бульон куриный с яйцом			14	31
Итого			100	227
Горячие блюда	30	227		
Шницель рыбный натуральный (треска филе), картофель отварной, соус			33	75
Рагу овощное из курицы			33	75
Бифштекс из говядины «Оригинальный» с картофелем, соус			34	76
Итого			100	226
Сладкие блюда и горячие напитки	20	152		
Компот (сухофрукты с курагой)			33	72
Кофе черный			33	30
Итого			100	152
Итого за обед	100	758		758
Ужин				
Горячие блюда	50	105		
Икра овощная			38	40
Рыба, тушеная в томате с овощами (филе судака), пюре картофельное			62	65

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Итого			100	105
Сладкие блюда и горячие напитки разделите это разные группы блюд	50	104		
Ряженка			25	26
Сырники из творога со сметаной			20	22
Чай с сахаром			30	32
Желе с плодами консервированными			15	14
Пирожное «Песочное» глазированное помадой			10	10
Итого			100	104
Итого за ужин		209		209

Расчетное меню буфета показано в таблице 7.

Таблица 7 - Расчетное меню буфета

	Наименование блюд	От общего количества		От данной группы	
		%	шт.	%	шт.
	Холодные блюда и закуски	30	400		
3	Бутерброды с сыром			25	100
8	Бутерброды с колбасой вареной			25	100
10	Бутерброды с рыбой соленой			25	100
167	Студень из говядины			25	100
	Мучные кулинарные изделия	70	932		
1091	Пирожки печеные в ассортименте			50	466
1098	Ватрушки в ассортименте			30	280
1100	Расстегаи с мясом			10	94
1104	Колбасные, мясные изделия, запеченные в тесте			10	92
	Напитки				
ПП	Вода минеральная 0,5				9,5
ПП	Сок в ассортименте 0,25				9,5
ПП	Напиток «Тархун» 0,5				4,75
ПП	Напиток «Кола» 0,5				4,75
ПП	Напиток «Дюшес» 0,5				4,75
ПП	Напиток «Саяны» 0,5				4,75

Напитки рассчитывали по нормам потребления в табл.8.

Таблица 8 – «Расчет количества продуктов по нормам потребления» [11]

Наименование продуктов	Норма потребления на одного человека, кг, л, шт.	Количество потребителей в день, чел	Итого, кг, л, шт.
Холодные напитки:			
фруктовая вода	0,020		9,46
минеральная вода	0,010		4,73
натуральный сок	0,010		4,73
напиток собственного производства	0,010		4,73
Хлеб и хлебобулочные изделия:	0,050		23,65
ржаной	0,020	473	9,46
пшеничный	0,030		14,19
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного производства	0,300		141,9
Конфеты	0,005		2,37
Фрукты	0,010		4,73

2.4 Разработка производственной программы столовой

Производственную программу предприятия составляем на основании расчетного меню в таблице 9.

Таблица 9 - Производственная программа предприятия

Номер рецептур по СТН, ТТК	Наименование продукции	Выход, г	Количество
1	2	3	4
3	Бутерброды с сыром	50	100
8	Бутерброды с колбасой вареной	50	100
10	Бутерброды с рыбой соленой	50	100
167	Студень из говядины	100	100
97	Салат мясной «Гусарский»	150	18
82	Салат витаминный «Нежность»	80/20	18
42	Сыр «Российский» порционный	30	13
98	Салат «Столичный»	150	70
100	Винегрет овощной	100	52
60	Икра овощная	100	40

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
253	Бульон куриный с яйцом	250/40	31
357	Рассольник «Петербургский»	250	55
170	Суп картофельный с грибами	250	55
236	Борщ «Русский» (свежая капуста)	200	31
212	Суп с рисом на молоке	250	55
136,743,830	Минтай под майонезом с овощами	75/10/75	30
486,694	Судак тушеный в томате с овощами	150	65
511,692	Шницель из трески с отварным картофелем	75/150/5	75
ТТК 1	Бифштекс из говядины «Оригинальный» с соусом	100	76
608,679	Котлеты натуральные рубленые	50	20
642	Рагу овощное из курицы	75/150	75
463	Сырники из творога со сметаной	150/20	22
469	Творожная запеканка «Радуга»	150/25	15
442	Яично-сырный омлет	150/5	14
893	Желе с плодами консервированными	150	14
869	Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды	200	34
868	Компот из сухофруктов	200	72
868	Компот (сухофрукты с курагой)	200	34
943	Чай с сахаром	200/15	32
944	Чай с лимоном	200/15/7	66
959	Какао с молоком	200	46
948	Кофе черный	200	
966	Ряженка	200	26
48	Пирожное песочное, глазированное помадой	75	10
1091	Пирожки печеные из дрожжевого теста	60	466
В т.ч.	С мясом и рисом	60	116
	С рыбой	60	116
	С капустой	60	116
	С грибами	60	118
1098	Ватрушки	75	280
В т.ч.	С творогом		140
	С повидлом		140
1101	Расстегаи с мясом	50	94
1104	Колбасные, мясные изделия, запеченные в тесте	100	92

2.5 Расчет расхода сырья и полуфабрикатов

«На основании составленной производственной программы составим суточное количество сырья (кг) которое определим по формуле» [11]:

$$G = \frac{g_P \times n}{1000}. \quad (3)$$

«Суммарное количество отдельно взятого сырья суммируется» [11]:

$$G_{общ} = G_1 + G_2 + \dots + G_n = \sum_1^n \frac{g_P \times n}{1000}. \quad (4)$$

Расчет расхода сырья и полуфабрикатов удобно производить с помощью таблиц Excel, сводную сырьевую ведомость приведем в таблице 10.

Таблица 10 - Сводная сырьевая ведомость

Наименование сырья	Количество, кг
1	2
Говядина	25,6
Крупа рисовая	0,3
Шпик	1,4
Картофель	76,7
Яйца	8,1
Курица	22,1
Свекла	2,2
Морковь	8,6
Минтай	4,5
Капуста квашеная	4,6
Крупа рисовая	1,1
Лук репчатый	6,8
Огурцы соленые	0,9
Маргарин столовый	9,3
Бульон костный	24,2
Бульон куриный	7,8
Грибы шампиньоны свежие	3,9
Сельдерей (корень)	0,3
Петрушка (корень)	0,7
Лук-порей	0,3
Помидоры свежие	1,3
Молоко	12,2
Наименование сырья	Количество, кг
Вода	17,6
Масло сливочное	1,4
Сахар	6,9
Капуста белокочанная свежая	0,6
Томатное пюре	2,1

Продолжение таблицы 10

1	2
Кулинарный жир	2,1
Уксус 3%	0,4
Хлеб пшеничный	9,2
Горбуша соленая	2,9
Сухари	0,9
Жир животный топленый	2,0
Крупа гречневая ядрица	1,2
Творог	9,0
Крупа манная	0,2
Сметана	0,9
Сыр твердый	1,8
Треска (п/ф)	9,2
Петрушка (зелень)	0,3
Мука пшеничная	31,0
Судак (филе)	6,4
Масло подсолнечное	0,7
Гвоздика	0,0005
Корица	0,0005
Лавровый лист	0,0025
Чеснок свежий	0,005
Лимон свежий	0,5
Чай черный в/с	0,1
Какао-порошок	0,1
Кофе натуральный	0,4
Клюква	0,7
Крахмал картофельный	0,3
Смесь сухофруктов	1,4
Кислота лимонная	0,02
Сливы консервированные	0,2
Сироп от слив	0,2
Желатин	0,1
Колбаса "Чайная"	2,3
Перец черный молотый	0,0094
Соль	0,5
Дрожжи прессованные	1,1
Сосиска	4,6
Грибы сушеные	1,2
Повидло яблочное	4,6

Вычислив необходимое количество сырья можно провести расчет складских помещений.

2.6 Расчет площадей складских помещений

«Площадь складов удобно рассчитывать по удельной нагрузке на 1 м² грузовой площади по формуле:

$$F = \frac{G * \tau}{q} * \beta \quad (7)$$

где, F – площадь, м²; G- суточный запас продуктов, кг; τ- срок годности, сутки; q-удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола; β- коэффициент увеличения площади помещения на проходы (2,2)» [11].

Расчет площади складских помещений проводим в таблицах ниже.

Таблица 11 - Расчет площади камеры для хранения мяса и рыбы

Наименование	Суточный запас продуктов, кг (G)	Срок хранения, сутки (t)	Количество сырья, подлежащего хранению, кг	Удельная нагрузка, кг/м ² (q)
1	2	3	4	5
Говядина	25,6	3	76,8	200
Шпик	1,4	5	7	100
Курица	22,1	3	66,3	150
Минтай	4,5	4	18	200
Треска (п/ф)	9,2	4	36,8	200
Судак (филе)	6,4	4	25,6	200
Минтай	4,5	4	18,0	200
			248,5	

$$F = 2,85 \text{ м}^2$$

Таблица 12 - Расчет площади молочно-жировой камеры и гастрономии

Наименование	Суточный запас продуктов, кг (G)	Срок хранения, сутки (t)	Количество сырья, подлежащего хранению, кг	Удельная нагрузка, кг/м ² (q)
1	2	3	4	5
Яйца	8,1	5	40,5	120
Молоко	12,2	1,5	18,3	120

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Масло сливочное	1,4	5	7	120
Кулинарный жир	2,1	5	10,5	120
Жир животный топленый	2,0	5	10	120
Творог	9,0	3	27	120
Сметана	0,9	1	0,9	120
Сыр твердый	1,8	5	9	120
Колбаса «Чайная»	2,3	5	11,5	120
Дрожжи прессованные	1,1	5	5,5	120
Сосиска	4,6	5	23	120
Горбуша соленая	2,9	3	8,7	120
Итого:			171,9	

$$F = 3,15 \text{ м}^2$$

Таблица 13 - Расчет площади кладовой овощей и фруктов

Наименование	Суточный запас продуктов, кг (G)	Срок хранения, сутки (t)	Количество сырья, подлежащего хранению, кг	Удельная нагрузка, кг/м ² (q)
1	2	3	4	5
Картофель	76,7	5	383,5	300
Свекла	2,2	5	11	300
Морковь	8,6	5	43	300
Капуста квашеная	4,6	5	23	160
Лук репчатый	6,8	5	34	200
Огурцы соленые	0,9	5	4,5	160
Грибы шампиньоны свежие	3,9	2	7,8	120
Сельдерей (корень)	0,3	2	0,6	120
Петрушка (корень)	0,7	2	1,4	120
Петрушка (зелень)	0,3	2	0,6	120
Лук-порей	0,3	2	0,6	120
Помидоры свежие	1,3	5	6,5	300
Капуста белокочанная свежая	0,6	5	3	300
Чеснок свежий	0,005	2	0,01	120
Лимон свежий	0,5	2	1	120
Клюква	0,7	2	1,4	80
Итого:			522	

$$F = 4,3 \text{ м}^2$$

Таблица 14 - Расчет площади кладовой сухих продуктов

Наименование	Суточный запас продуктов, кг (G)	Срок хранения, сутки (t)	Количество сырья, подлежащего хранению, кг	Удельная нагрузка, кг/м ² (q)
1	2	3	4	5
Крупа рисовая	1,4	5	7	300
Сахар	6,9	5	34,5	300
Томатное пюре	2,1	10	21	220
Уксус 3%	0,4	10	4	200
Хлеб пшеничный	9,2	1	9,2	100
Сухари	0,9	5	4,5	300
Крупа гречневая ядрица	1,2	5	6	300
Крупа манная	0,2	5	1	300
Мука пшеничная	31,0	5	155	300
Масло подсолнечное	0,7	10	7	120
Гвоздика	0,0005	10	0,005	120
Корица	0,0005	10	0,005	120
Лавровый лист	0,0025	10	0,025	120
Чай черный в/с	0,1	10	1	120
Какао-порошок	0,1	10	1	120
Кофе натуральный	0,4	10	4	120
Крахмал картофельный	0,3	5	1,5	300
Смесь сухофруктов	1,4	5	7	100
Кислота лимонная	0,02	10	0,2	120
Сливы консервированные	0,2	10	2	220
Желатин	0,1	10	1	120
Перец черный молотый	0,0094	10	0,094	120
Соль	0,5	5	2,5	600
Грибы сушеные	1,2	10	12	200
Повидло яблочное	4,6	10	46	220
Вода минеральная 0,5	4,75	10	47,5	300
Сок в ассортименте 0,25	2,375	10	23,75	300
Напиток «Тархун» 0,5	2,375	10	23,75	300
Напиток «Кола» 0,5	2,375	10	23,75	300
Напиток «Дюшес» 0,5	2,375	10	23,75	300
Напиток «Саяны» 0,5	2,375	10	23,75	300
Итого:			452	

$$F = 4,2 \text{ м}^2$$

Таким образом, площадь складских помещений столовой с учетом коэффициента использования составляет: мясорыбная камера – 2,85 м², молочно-жировая камера – 3,15 м², кладовые овощей и фруктов – 4,3 м², сухих продуктов – 4,2 м².

Приняты к установке: камера КХН-2,94; камера КХН-3,67; камера КХН-4,59, среднетемпературные.

2.7 Расчет численности работников производства и зала

«Для овощного и мясорыбного цехов расчет производим по нормам выработки и используем формулу:

$$N_1 = \sum \frac{n_d}{H_v \cdot \lambda}, \quad (5)$$

где n – количество перерабатываемого сырья за день, кг;

H_v – норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, кг;

λ – коэффициент = 1,14» [11].

«В горячем цеху и холодном, количество поваров рассчитываем по нормами времени, затраченным на изготовление продукции по формуле:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda}, \quad (6)$$

где n — количество блюд, изготавливаемых за день, шт.;

t — норма времени на изготовление единицы изделия, с;

T — продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T = 6,6$ ч);

λ — коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda = 1,14$), применяют только при механизации процесса» [11].

Целесообразно производить расчет численности персонала в каждом цеху.

2.8 Мясорыбный участок

Для проектирования мясорыбного участка необходимо составить производственную программу в табл.15.

Таблица 15 - Производственная программа мясорыбного участка

Крупнокусковой полуфабрикат	Масса, кг	Наименование полуфабриката	Масса одной порции, г	Количество порций, шт
Салат «Гусарская»	0,8	Говядина II кат	43	18
Студень из говядины	5,7	Говядина II кат	57	100
Пирожки с мясом и рисом	3,9	Говядина II кат	34	116
Расстегаи с мясом	2,4	Говядина II кат	25,6	94
Салат «Столичный»	8,1	Курица	115	70
Бульон куриный с яйцом	2,0	Курица	65	31
Крупнокусковой полуфабрикат	Масса, кг	Наименование полуфабриката	Масса одной порции, г	Количество порций, шт
Рагу овощное из курицы	12,0	Курица	160	75
Шницель рыбный натуральный	5,1	Треска (п/ф)	68	75
Пирожки с рыбой	4,1	Треска (п/ф)	35,1	116
Рыба тушеная с овощами	6,4	Судак (филе)	99	65
Рыба под майонезом	4,5	Минтай	150	30
	55			

Для реализации представленной производственной программы рассчитаем необходимое количество поваров. Расчеты по формуле 5 приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Численность работников мясорыбного участка

Наименование блюд	Кол-во за день, кг	Норма выработки, кг	Количество работников, чел
Говядина II кат	12,8	210	0,05
Курица (тушка потрошенная)	22,1	150	0,13
Треска (п/ф, выпускаемый промышленностью)	9,2	640	0,01
Судак (филе)	6,4	540	0,01
Минтай	4,5	180	0,02
Итого:			0,23

Целесообразно повару проводить подготовку мясорыбных полуфабрикатов на $\frac{1}{4}$ ставки и на $\frac{3}{4}$ ставки принимать участие в подготовке овощей.

Для промывки сырья потребуется ванна моечная отдельно для мяса, рыбы, курицы. Принимаем ванну моечную АТЕSY ВСМ-Б-3.430-02 трехсекционную с габаритами: 1490х530х870 мм.

Для приготовления полуфабрикатов потребуется стол производственный.

«Количество необходимых столов определяют исходя из количества работающих сотрудников в одно время и длинны стола, нормируемой для выполнения определенных операций по формуле:

$$L = N \cdot l \quad (7)$$

«где N— число одновременно работающих в цехе, чел.;

l — длина рабочего места на одного работника, м (в среднем $l=1,25$ м)» [11].

$$L = 0,21 \times 1,25 = 0,26$$

«Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{ст}} \quad (8)$$

где $L_{ст}$ — длина принятого стандартного производственного стола» [11].

$$n = 0,26 / 1,25 = 0,2 = 1$$

Соблюдая санитарные нормативы, принимаем 1 стол для приготовления мясных полуфабрикатов и полуфабрикатов из птицы, и 1 стол для приготовления полуфабрикатов из рыбы.

Для сбора отходов принимаем тележку с габаритами 500х450х580 мм.

«Полуфабрикаты хранятся в гастроемкостях, поэтому полезный объем холодильного шкафа будем вычислять по объему гастроемкостей п. формуле:

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{\nu}, \quad (9)$$

где $V_{г.е.}$ — объем гастроемкостей, $м^3$.

ν — коэффициент, учитывающий массу тары ($\nu = 0,7...0,8$)» [11].

Расчет холодильного шкафа приведен в табл. 17.

$$V = 0,15 / 0,7 = 0,214 \text{ м}^3 = 214 \text{ литров}$$

Принимаем к установке шкаф холодильный Капри П.-390 с габаритными размерами 610х570х1815. Полезный объем – 390 л.

Таблица 17 - Расчет холодильного шкафа для хранения в гостроемкостях

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкост и	Количество
Говядина	12,8	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Курица	22,1	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	2
Треска)	9,2	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Судак	6,4	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1

«Площадь мясорыбного цеха определяется занятым оборудованием с учетом коэффициента использования площади по формуле:

$$F = \frac{f}{n}, \quad (10)$$

где f — площадь, необходимая под оборудование, м^2 ;

n — коэффициент использования площади для мясорыбного участка» [11].

Расчет площади мясорыбного цеха показан в табл.18.

Таблица 18 - Расчет площади мясорыбного участка

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м^2	Площадь занимаемая всем обор м^2
Ванна моечная	1	1490x530x870	0,78	0,78
Стол производственный	2	1250x600x860	0,75	1,5
Тележка	1	500x450x580	0,22	0,22
Камера холодильная Капри 390М	1	610x570x1815	0,34	0,34
Итого				2,84

$$F = 2.84/0.35 = 8,2 \text{ м}^2.$$

Таким образом, площадь мясорыбного участка составит 8,2 м², количество поваров – один повар 3 разряда на ¼ ставки.

2.9 Овощной цех

Для проектирования овощного цеха необходимо составить производственную программу в табл.19.

Таблица 19 - Производственная программа овощного цеха

Вид продукта	Единицы измерения	Количество за смену
Картофель	кг	76,7
Свекла	кг	2,2
Морковь	кг	8,6
Лук репчатый	кг	6,8
Грибы шампиньоны свежие	кг	3,9
Сельдерей (корень)	кг	0,3
Петрушка (корень)	кг	0,7
Петрушка (зелень)	кг	0,3
Лук-порей	кг	0,3
Помидоры свежие	кг	1,3
Капуста белокочанная свежая	кг	0,6
Чеснок свежий	кг	0,005
Лимон свежий	кг	0,5
Итого:	кг	102,205

Для расчета необходимого оборудования, определяем необходимое для обработки количество сырья и полуфабрикатов в табл.20.

Таблица 20 - Расчет количества сырья и полуфабрикатов при механической обработке

Наименование овощей	Количество операций, подвергаемой механической обработке, кг		
	Мойка	Очистка	Резка
Картофель	76,7	76,7	57,66
Свекла	2,2	2,2	1,76
Морковь	8,6	8,6	6,88
Лук репчатый	6,8	6,8	5,7
Капуста белокочанная свежая	0,6	0,6	0,48
Итого:	94,9	94,9	72,48

«Требуемую производительность машины (кг/ч) вычисляют по формулам:

$$Q_{\text{mp}} = G/t_y, \quad (11)$$

где G – масса сырья, полуфабрикатов, продуктов или количество изделий, обрабатываемых за смену, кг;

t_y – условное время работы машины, ч.

$$t_y = T_{\eta_y}, \quad (12)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч;

η_y – условный коэффициент использования машин он равен (0,5)» [11].

$$t_y = 8 \times 0,5 = 4$$

«Фактическая продолжительность работы машины и коэффициент ее использования определяют по следующим формулам:

$$t_{\phi} = G/Q, \quad (13)$$

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

Коэффициент ее использования.

$$\eta = t_{\phi}/T, \quad (14)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч.

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимают две машины и более» [11].

Расчет оборудования для очистки и нарезки овощей цеха показан в табл.21.

Таблица 21 - Расчет механического оборудования овощного цеха

Операция	Масса овощей, кг	Оборудование	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Число машин
Очистка	94,9	HLP-8	80	3,4	8	0,42	1
Нарезание	72,5	CL 40	80	4,4	8	0,55	1

В овощном цеху обрабатывается небольшое количество овощей, выбраны машины самой небольшой производительности.

Для сбора отходов так же примем тележку с габаритами 500х450х580 мм.

Для реализации представленной производственной программы рассчитаем необходимое количество поваров. Расчеты по формуле 5 приведены в таблице 22.

Таблица 22 - Численность работников овощного цеха

Наименование блюд	Кол-во за день, кг	Норма выработки, кг	Количество работников, чел
Картофель	76,7	1440	0,04672
Свекла	2,2	800	0,00241
Морковь	8,6	800	0,00943
Лук репчатый	6,8	680	0,00877
Грибы шампиньоны свежие	3,9	680	0,00503
Сельдерей (корень)	0,3	640	0,00041
Петрушка (корень)	0,7	640	0,00096
Петрушка (зелень)	0,3	640	0,00041
Лук-порей	0,3	640	0,00041
Помидоры свежие	1,3	1440	0,00079
Капуста белокочанная свежая	0,6	644	0,00082
Чеснок свежий	0,005	644	0,00001
Лимон свежий	0,5	1440	0,00030
Итого:	102,205		0,08

Целесообразно повару проводить подготовку овощных полуфабрикатов на ¼ ставки и на 1/4 ставки принимать участие в подготовке мяса и рыбы. На ½ ставки повару принимать участие в операциях холодного цеха.

Для промывки обработанного сырья потребуется ванна моечная.

«Требуемый объем ванны для мойки овощей кратковременного хранения картофеля производим по формуле:

$$V_p = Q \times (n+1) / K \times Y, \quad (15)$$

где – Q количество овощей подвергающееся мойке, кг;

N – норма воды для промывки 1 кг продукта, м³;

Y – оборачиваемость, ванны за смену, $Y = T \cdot 60 / t$; t – продолжительность промывания.

K – коэффициент заполнения ванны (K=0,85)» [11].

Расчет ванны проведем в таблице 23.

Таблица 23 - Расчет количества ванн

Наименование операций	Количество овощей, кг	Норма выхода на 1 кг, дм³	Оборачиваемость за смену	Коэффициент заполнения	Расчетный объем ванн, дм³	Габаритные размеры, мм			Принятые ванны	
						Длина	Ширина	Высота	Тип, Марка	Количество, шт
Мойка овощей	102,2	2	16	0,85	49,7	630	630	860	ВМ 1/53	1

$$V_p = (102,2 \times 3) / 13,6 = 22,54$$

Принимаем ванну моечную АТЕSY ВМО 1/53 односекционную с габаритами: 530x530x870 мм.

Количество столов рассчитаем по количеству одновременно работающих сотрудников и длинны стола по формуле (7).

$$L = 0,08 \times 1,25 = 0,1$$

Число столов находим по формуле (8)

$$n = 0,1 / 1,25 = 0,08 = 1$$

Соблюдая санитарные нормативы, принимаем 1 стол

Расчет холодильного шкафа проводили по формуле (9), данные внесены в табл.24.

Таблица 24 - Расчет холодильного шкафа для хранения в гастроемкостях

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкост и	Количество
Картофель	57,66	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	2
Свекла	1,76	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Морковь	6,88	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Лук репчатый	5,7	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Капуста белокочанная свежая	0,48	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Грибы шампиньоны свежие	3,9	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Сельдерей (корень)	0,3	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Петрушка (корень)	0,7	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Петрушка (зелень)	0,3	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Лук-порей	0,3	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1
Помидоры свежие	1,3	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	1

$$V = 0,36 / 0,7 = 0,514 \text{ м}^3 = 514 \text{ литров}$$

Принимаем к установке шкаф холодильный R7 Linnafröst с габаритными размерами 700х665х2055мм. Полезный объем – 536 л.

«Площадь овощного цеха определяем занятым оборудованием с учетом коэффициента использования площади по формуле (10).

Расчет площади овощного цеха показан в табл.25» [11].

Таблица 25 - Расчет площади овощного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м ²	Площадь занимаемая всем обор м ²
Картофелечистка	1	460х435х817	0,21	0,21
Овощерезка настольная	1	345х303х590	0,10	-
Ванна моечная	1	530х530х870	0,28	0,28
Стол производственный	1	1200х600х860	0,72	0,72
Тележка	1	500х450х580	0,22	0,22
Шкаф холодильный	1	700х665х2055	0,462	0,462
Итого				1,89

$$F = 1,89/0.35 = 5,4 \text{ м}^2.$$

Следовательно, площадь овощного цеха составит 5,4 м², количество поваров – один повар 3 разряда на ¼ ставки.

2.10 Горячий цех

Для проектирования овощного цеха необходимо составить производственную программу в таблице 26.

Таблица 26 - Производственная программа горячего цеха

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход, г	Количество порций
1	2	3	4
Первые блюда			
197	Рассольник петербургский	250	55
212	Суп картофельный с грибами	250	55
236	Суп с рисом на молоке	250	55
170	Борщ «Русский» (свежая капуста)	200	31
254	Бульон куриный с яйцом	250/40	31
Вторые горячие блюда			
608	Котлеты натуральные рубленые	50/150/5	20
679	Каша рассыпчатая гречневая	150	20
469	Творожная запеканка «Радуга»	150/25	15
442	Яично-сырный омлет	115/5	14
511	Шницель рыбный натуральный	75/5	75
692	Картофель отварной	150	76
642	Рагу овощное из курицы	75/250	75
ТТК	Бифштекс из говядины «Оригинальный»	100	76
696	Картофель жареный	150	76
486	Рыба, тушеная в томате с овощами (филе судака)	150	65
694	Пюре картофельное	150	65
463	Сырники из творога со сметаной	150/20	22
Горячие напитки			
944	Чай с лимоном	200/15/7	66
959	Какао с молоком	200	16
948	Кофе черный	200	46
943	Чай с сахаром	200/15	32
Мучные кулинарные изделия			
48	Пирожное песочное, глазированное помадой	75	10
1091	Пирожки печеные в ассортименте	60	466
В т.ч.	С мясом и рисом	60	116
	С рыбой	60	116
	С капустой	60	116
	С грибами	60	118
1098	Ватрушки в ассортименте	75	280
В т.ч.	С творогом		140
	С повидлом		140
1101	Расстегаи с мясом	50	94
1104	Колбасные, мясные изделия, запеченные в тесте	100	92

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4
Для холодного цеха			
120	Икра овощная	100	40
97	для блюда «Салат мясной «Гусарский»»		
	Отварное мясо	20	18
	Отварной картофель	55	18
98	для блюда «Салат «Столичный»»		13
	Отварная курица	30	70
	Отварной картофель	35	70
100	для блюда «Винегрет овощной»		
	Отварной картофель	21	52
	Отварная свекла	15	52
	Отварная морковь	10	52
136	Для блюда «Рыба под майонезом»		
	Рыба (филе) отварная	75	30
	Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды)	200	34
	Компот (сухофрукты с курагой)	200	72
	Желе с плодами консервированными	200	14

На основании таблицы 26 и графика загрузки зала составляем график реализации продукции в табл.27.

Таблица 27 - График реализации продукции

Часы работы зала	Количество блюд за день	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
Коэффициент перерасчета блюд		0,108	0,162	0,189	0,053	0,07	0,24	0,18	0,088	0,05	0,081	0,135	0,162	0,108	0,054
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Котлеты натуральные с кашей гречневой	20				10	5	5								
Творожная запеканка «Радуга»	15				12		1	1	1						
Сырники из творога со сметаной	22				12	10									
Яично-сырный омлет	14				1	1	5	4	2	1					
Рассольник «Петербургский»	55						30	25							
Суп картофельный с грибами	55						30	25							
Суп с рисом на молоке	55						25	25	5						
Борщ «Русский» (свежая капуста)	31						20	11							
Бульон куриный с яйцом	31						20	11							
Шницель из трески. с отварным картофелем и соусом	75						35	35	5						
Рагу овощное из курицы	75						35	35	5						
Бифштекс из говядины «Оригинальный» с картофелем, соус	76						35	35	6						

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Пирожное «Песочное»	10								5	5					
Чай с лимоном	66				10	6	30	20							
Кофе с молоком	16				6	10									
Кофе черный	46				6	10	10	10	10						
Чай с сахаром	32								20	12					
Пирожки печеные															
С мясом и рисом	116	13	19	22							9	16	19	13	6
С рыбой	116	13	19	22							9	16	19	13	6
С капустой	116	13	19	22							9	16	19	13	6
С грибами	118	13	19	22							10	16	19	13	6
Ватрушки															
С творогом	140	15	23	26							11	19	23	15	8
С повидлом	140	15	23	26							11	19	23	15	8
Расстегаи с мясом	94	10	15	18							8	13	15	10	5
Колбасные, мясные изделия, запеченные в тесте	92	10	15	17							7	12	15	10	5

«Коэффициент пересчета на каждый час работы предприятия $K_{\text{ч}}$, чел., определяют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{о}}} [11] \quad (16)$$

«Расчет численности работников цеха N_I , чел., по нормам времени осуществляется по формуле (8)» [11].

Результаты расчетов сведены в таблице 28.

Таблица 28 - Расчет численности работников горячего цеха

Наименование продукции	Количество порций за день, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество работников, чел.
Рассольник по-ленинградски	55	1,9	0,32
Суп картофельный с грибами	55	0,9	0,15
Суп с рисом на молоке	55	1,1	0,18
Борщ «Русский» (свежая капуста)	31	1,2	0,11
Бульон куриный с яйцом	31	0,9	0,08
Котлеты натуральные рубленые, каша рассыпчатая гречневая, масло сливочное	20	1,6	0,10
Творожная запеканка «Радуга»	15	0,5	0,02
Яично-сырный омлет	14	0,5	0,02
Шницель рыбный натуральный (треска филе)с соусом с гарниром «картофель отварной»	75	1,8	0,41
Рагу овощное из курицы	75	1,8	0,41
Бифштекс из говядины «Оригинальный» с гарниром картофель отварной	76	1,8	0,42
Икра овощная	40	0,9	0,11
Рыба, тушеная в томате с овощами (филе судака) с гарниром «пюре картофельное»	65	1,5	0,30
Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды)	34	0,8	0,08
Чай с лимоном	66	0,3	0,06
Кофе с молоком	16	0,4	0,02
Кофе черный	46	0,4	0,06
Компот (сухофрукты с курагой)	72	0,7	0,15
Кофе черный	32	0,3	0,03
Сырники из творога со сметаной	22	0,7	0,05
Чай с сахаром	32	0,3	0,03
Желе с плодами консервированными	14	0,6	0,03
Пирожки печеные	466	0,9	1,28
Ватрушки	280	0,5	0,43
Расстегаи с мясом	94	0,9	0,26
Колбасные, мясные изделия, запеченные в тесте	92	0,9	0,25
Итого:			5,36

Количество поваров горячего цеха – 6 человек

Рассчитав количество работников горячего цеха, проведем расчет столов производственных по формулам(7),(8)

Длина столов:

$$L = 6 \times 1,25 = 7,5$$

Число столов:

$$n = 7,5 / 1,20 = 7 \text{ столов.}$$

Для промывки полуфабрикатов из овощного и мясорыбного цеха принимаем ванну моечную АТЕSY ВМО 1/53 односекционную с габаритами: 530x530x870 мм.

«Расчет полезного объема холодильного шкафа $V_{хол}$, дм^3 , рассчитаем по формуле» [11]:

$$V_{хол} = \sum \frac{G}{\text{Коэф}}, \quad (17)$$

Расчеты сведены в таблице 29.

Таблица 29 - Расчет холодильного оборудования цеха

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Объем
1	2	3	4	5	6	7
Картофель брус	16,5	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Картофель Кубик	11,7	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Свекла кубик	2,3	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Морковь Соломка	8,2	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Лук репчатый кубик	4,95	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Лук зеленый мелконарезанный	0,34	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Помидоры кубик	1,29	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Грибы соломка	3,88	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Капуста соломка	0,62	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Сыр мелкопорезанный	0,23	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5	6	7
Петрушка мелкопорезанная	0,23	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Треска филе	5,1	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Судак п/ф	6,44	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Говядина п/ф	25,6	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Курица п/ф	22,7	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Минтай п/ф	4,5	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Итого						0,34

Таблица 30 - Расчет холодильного оборудования цеха

Наименование сырья или п/ф	Масса	Объемная плотность	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем
Сметана 20%	0,89	0,9	0,7	1,4127
Молоко 2,5%	12,16	0,9	0,7	19,3016
Творог 5,0%	5,46	0,6	0,7	13
Огурцы соленые	0,92	0,45	0,7	2,92063
Масло сливочное	0,9	0,9	0,7	1,42857
Масло растительное	0,52	0,9	0,7	0,8254
				38,88
Итого:				39,22

Учитывая результаты таблицы 29, расчетный объем получился 0,340 м³, иначе 340 л) и результаты таблицы 30 расчетный объем получился 38,88, получаем искомый объем холодильного шкафа 390 л. Выбираем шкаф холодильный Капри П-390 с габаритными размерами 610x570x1815мм. Полезный объем – 390 л.

Механическое оборудование, необходимое для выполнения производственной программы – протирка картофельного пюре, измельчение полуфабрикатов для фаршей, приготовление дрожжевого теста.

Условное время работы оборудования $t_{усл}$, ч, определяем по формулам (11-14) на стр.27

Результаты расчетов сведены в табл. 31.

Таблица 31 - Расчет и подбор механического оборудования

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч		Характеристика принятого к установке оборудования	
	Кол-во измельченного 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	Кол-во оборудования
	Q	η_y	T	t_y	G_{mp}		t_{ϕ}	η	
Пюре картофельное	9,75	0,5	8	4	2,43	40 кг/ч			
Фарш мясной	2,9	0,5	8	4	0,725				
Фарш рыбный	2,9	0,5	8	4	0,725				
Итого	15,55						0,388	0,04	1
Тесто дрожжевое сдобное	45,8	0,5	8	4	11,45	40	1,145	0,14	1

На основании приведенных расчетов принимаем куттер RobotCoupe CL20 с производительностью 40 кг/ч с насадкой для протирки, габаритные размеры 325x300x550, производство «RobotCoupe» (Франция) [11].

Для замеса теста принимаем машину тестомесильную Foodatlas HS-20 Есо, производительностью 40 кг/час. Машина имеет несъемную дежу, габариты: 390x700x770 мм, устанавливаем на подставке.

Тепловое оборудование необходимо в горячем цеху для варки бульонов и супов, жарки и пассерования овощей, выпечки мучных кулинарных изделий.

«Требуемый объем котлов для варки бульонов V , дм^3 , осуществляется по формуле:

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

Объем (дм^3), занимаемый продуктами, определяют по формуле:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times B, \quad (18)$$

где B – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами. ($B = 1 - p$)» [11]

Расчет объема котлов представлен в таблице 32.

Таблица 32 - Расчет объема котлов для варки бульонов (на весь день)

Наименование продуктов, бульонов	Норма продукта на 1 порцию, г	Масса продуктов на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта кг/дм^3	Объем занимаемый продуктом, дм^3	Норма воды на 1 кг основного продукта, $\text{дм}^3/\text{кг}$	Объем воды на общую массу основного продукта, дм^3	Объем промежутков между продуктами, дм^3
1	2	3	4	5	6	7	8
Рассольник петербургский (55 порций)							
Кости	56,4	3,102	0,5	6,204	1,25	8,4125	3,102
Овощи	5,26	0,2893	0,55	0,526			0,2367
				6,73		8,4	3,3387
Объем котла расчетный							11,8
Суп картофельный с грибами (55 порций)							
Кости	56,4	3,102	0,5	6,204	1,25	8,4125	3,102
Овощи	5,26	0,2893	0,55	0,526			0,2367
				6,73		8,4	3,3387
Объем котла расчетный							11,8
Борщ «Русский» (31 порция)							
Кости	48,0	1,488	0,5	2,98	1,25	4,0	1,49

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4	5	6	7	8
Борщ «Русский» (31 порция)							
Овощи	4,28	0,13268	0,55	0,24		0,0	0,11
				3,22		4,0	1,60
Объем котла расчетный							5,46
Объем котла принятый							30

Из расчетов таблицы 32, принимаем 1 котел наплитный 30 литров.

$$V = \frac{n \cdot v}{K}, \quad (19)$$

Объем одной порции блюда v , дм^3 , определяется по формуле[11]:

$$v = \frac{g}{\rho}, \quad (20)$$

Результаты расчетов сведены в таблице 33.

Таблица 33 - Расчет объема котлов для приготовления супов, соусов, сладких блюд и напитков (с 10 до 11 ч)

Наименование блюда	Количество порций, шт.	Объем порции, дм^3	Коэффициент заполнения	Расчетный объем, л	Принятый объем, л
Рассольник по-ленинградски	55	0,25	0,85	26,80	30
Суп картофельный с грибами	55	0,25	0,85	32,60	40
Суп с рисом на молоке	55	0,25	0,85	7,40	8
Борщ «Русский» (свежая капуста)	31	0,25	0,85	7,05	8
Бульон куриный с яйцом	31	0,25	0,85	10,00	10
Компот (сухофрукты с курагой)	72	0,25	0,85	10,00	10
Желе с плодами консервированными	14	0,25	0,85	10,00	10
Чай с лимоном	32	0,2	0,85	10,58	12
Кофе с молоком	16	0,15	0,85	4,41	6

«Для варки супов выбрано два котла на плитных из нержавеющей стали вместимостью 40,0 л и 30,0 л, три кастрюли из нержавеющей стали вместимостью 10,0 л, 8,0 л, 8,0 л соответственно. Для варки соусов выбираем два сотейника из нержавеющей стали вместимостью 4,0 л, 6,0 л. Для приготовления напитков принимаем две кастрюли из нержавеющей стали вместимостью 12,0 и 6,0 л» [11].

«Расчет объема котлов для варки гарниров и горячих блюд V_K , дм^3 , осуществляется по формулам:

для набухающих продуктов

$$V_K = \frac{V_{\text{пр}} + V_{\text{в}}}{K}, \quad (21)$$

для ненабухающих продуктов

$$V_K = \frac{1,15 \cdot V_{\text{пр}}}{K}, \quad (22)$$

для тушеных продуктов» [11]:

$$V_K = \frac{V_{\text{пр}} + V_{\text{соуса}}}{K}, \quad (23)$$

Результаты расчетов представлены в таблице 34.

Таблица 34 - Расчет объема котлов для варки гарниров, горячих блюд (с 10 до 11 ч)

Наименование блюда	Норма продукта на 1 блюдо, г	Количество блюд, шт.	Количество продукта, кг	Плотность, кг/дм^3	Объем воды, дм^3	Расчетный объем, дм^3	Принятый объем, дм^3
Каша гречневая рассыпчатая	64,9	20	2,596	0,82	2,35	5,83	5
Картофель отварной	100	140	13,4	0,65	-	8,71	10

«Для приготовления гарниров и горячих блюд будут использоваться кастрюли из нержавеющей стали вместимостью: 5,0, 10,0 л» [3].

«Определяем фактический коэффициент использования η_{ϕ} для стационарных котлов по формуле» [11]:

$$\eta_{\phi} = \frac{t}{T}. \quad (24)$$

Расчет коэффициента использования стационарного котла КПЭМ-160-ОМР:

$$\eta_{\phi} = \frac{5,5}{9} = 0,61$$

«Расчет площади пода сковород для жарки насыпным слоем $F_{насып, дм^2}$, ведут по формуле» [11]:

$$F = \frac{G}{h \cdot \phi \cdot \rho \cdot 100}. \quad (25)$$

Расчет количества сковород для жарки насыпным слоем представлен в таблице 35.

Таблица 35 - Расчет количества сковород для жарки насыпным слоем (с 10 до 11 ч)

Наименование продукта	Масса продукта, кг	Плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм	Оборачиваемость площади пода за час, раз	Расчетная площадь, м ²	Марка / количество сковород, шт.
1	2	3	4	5	6	7
Пассерованный лук	5,933	0,42	0,3	6	0,079	СЭ-8/7 – 0,25/1
Пассерованная морковь	3,695	0,55	0,4	6	0,028	Скорода чугунная – 0,03/1
Пассерованное томатное пюре	2,476	0,88	0,2	6	0,023	Скорода чугунная – 0,03/1

Продолжение таблицы 35

1	2	3	4	5	6	7
Яично-сырный омлет	2,356	0,85	0,2	6	0,012	Скорода чугунная – 0,03/1
Рагу овощное из курицы	3,987	0,60	0,4	3	0,027	Скорода чугунная – 0,03/1
Икра овощная	2,476	0,88	0,2	6	0,023	Скорода чугунная – 0,03/1

Жарочное оборудование выбираем на основании приведенных расчетов в таблице 16: сковорода стационарная СЭ-8/7с жарочной поверхностью 0,25 м² и габаритами 800х700х860 мм производства «Rada» [6, [11].

«Расчет площади сковород для жарки штучных изделий $F_{шт.}$, дм², ведут по формуле:

$$F_{шт.} = 1,1 \cdot \frac{f \cdot n}{\varphi}, \text{»} \quad [11] \quad (26)$$

«Оборачиваемость пода сковороды φ , раз, определяется по формуле:

$$\varphi = \frac{T}{t}, \text{»} \quad [11] \quad (27)$$

Результаты расчетов представлены в таблице 36.

Таблица 36 - Расчет количества сковород для жарки штучных изделий (с 10 до 11 ч)

Наименование продукции	Количество изделий, шт.	Площадь единицы изделия, м ²	Оборачиваемость площади пода за час, раз	Расчетная площадь, м ²	Марка / количество сковород, шт.
Бифштекс из говядины рубленый	76	0,02	6	0,091	Скорода чугунная – 0,09/1
Рыба, тушенная в томате с овощами (филе судака),	65	0,02	6	0,078	Скорода чугунная – 0,08/1

«На основании расчетов принято следующее жарочное оборудование: 1 чугунную сковороду с жарочной поверхностью 0,2 м²» [3].

«Рассчитаем жарочную поверхность плиты $F_{плиты}$, м², ведут по формуле:» [3]

$$F_{плиты} = \sum_1^i \frac{n \cdot f}{\phi}, \quad (28)$$

«Расчет площади жарочной поверхности плиты представлен в таблице 37» [11].

Таблица 37 - Расчет жарочной поверхности плиты (с 10 до 11 ч)

Наименование продукции	Вид посуды	Вместимость, дм ³	Количество посуды, шт.	Площадь единицы посуды, м ²	Оборачиваемость, раз	Площадь плиты, м ²
1	2	3	4	5	6	7
Рассольник по-ленинградски	Котел наплитный	30	1	0,09	2	0,045
Суп картофельный с грибами	Котел наплитный	40	1	0,13	2	0,065
Суп с рисом на молоке	Кастрюля	8	1	0,05	2	0,025
Борщ «Русский» (свежая капуста)	Кастрюля	8	1	0,05	6	0,008
Бульон куриный с яйцом	Кастрюля	10	1	0,05	6	0,008
Компот (сухофрукты с курагой)	Кастрюля	4	1	0,04	2	0,020
Желе с плодами консервированными	Кастрюля	6	1	0,04	2	0,020
Чай с лимоном	Кастрюля	12	1	0,07	6	0,012
Кофе с молоком	Кастрюля	6	1	0,04	6	0,007
Варка картофеля	Кастрюля	10	1	0,04	4	0,010
Каша гречневая рассыпчатая	Кастрюля	5	1	0,05	1,5	0,033
Пассерованная морковь	Сковорода чугунная	-	1	0,03	6	0,005
Пассерованное томатное пюре	Сковорода чугунная	-	1	0,03	6	0,005
Яично-сырный омлет	Сковорода чугунная	-	1	0,03	6	0,005
Рагу овощное из курицы	Сковорода чугунная	-	1	0,03	3	0,010

Продолжение таблицы 37

1	2	3	4	5	6	7
Икра овощная	Сковорода чугунная	-	1	0,03	3	0,010
Бифштекс из говядины рубленный	Сковорода чугунная	-	1	0,07	6	0,012
Рыба, тушенная в томате с овощами (филе судака),	Сковорода чугунная	-	1	0,07	6	0,012
Итого						0,72

К полученному результату в таблице 18 добавляем 30%. «Общая жарочная поверхность плиты $F_{общ}$, $м^2$, определяется по формуле» [3].

$$F_{общ} = 1,3 \cdot F_{плиты}. \quad (29)$$

Отсюда

$$F_{общ} = 1,3 \cdot 0,72 = 0,936 \text{ м}^2.$$

На основании расчет принимаем две 4-х конфорочные плиты ПЭ-0,51 ШП-1 производства «Тулаторгтехника» [7]. Габаритные размеры электрических плит 1380x840x850мм.

Для выпечки мучных кулинарных изделий, запеканки и шницеля произведем расчет пароконвектомата в табл.39 по формуле:

$$n_{ур.} = \frac{\sum n_{г.е.}}{\varphi} \quad (30)$$

$$N_{ур.} = 10/4 = 2,5$$

Принимаем итальянский пароконвектомат BourgeoisSE-UCRU 0612 с шестью уровнями. Устанавливаем на полу.

Для приготовления кофе и чая проведем расчет по расходу кипятка в час.

Таблица 39 - Расчет вместимости пароконвектомата

Наименование блюда	Число порций в расчетный период	Вместимость гастрономости , шт.	Кол-во гастрономосте й	Продолжитель ность технологическ ого цикла, мин.	Оборачиваемо сть за расчетный период
	n		шт.	t	φ
Шницель	25	20	1	10	1,5
Запеканка творожная «Радуга»	15	20	1	7	1
Пирожки с мясом и рисом	22	24	1	15	4
Пирожки с рыбой	22	24	1	15	4
Пирожки с капустой	22	24	1	15	4
Пирожки с грибами	22	24	1	15	4
Ватрушка с творогом	26	24	1	15	4
Ватрушка с повидлом	26	24	1	15	4
Расстегай с мясом	18	24	1	15	4
Сосиска в тесте	17	24	1	15	4
Итого			10		

«Продолжительность работы перечисленных аппаратов» [11]:

$$t = \frac{V_p}{V_{cm}}, \quad (31)$$

«Коэффициент использования аппарата рассчитывают по формуле (35).

Количество шашлычных печей и грилей определим по формулам:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (32)$$

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (33)$$

Расчет кипяtilьника производим по количеству кипятка, израсходованного на одну порцию блюда в максимальный час реализации» [11].

Расчет сводится в таблицу 40.

Таблица 40 - Расчет количества кипятка в час максимальной загрузки зала

Наименование блюд, требующих кипятка	Количество блюд в час максимальной загрузки зала	Норма кипятка на одну порцию, л	Необходимое количество горячей воды, л
Чай с лимоном	32	0,205	6,6
Чай с сахаром	32	0,205	6,6
Кофе черный	46	0,114	5,244
Кофе с молоком	16	0,100	1,6
Итого			

На основании произведенных расчетов принимаем кипятильник непрерывного действия ANVITURS 0012 (ЮАР), производительностью 20л/ч.

«Расчет полезной площади горячего цеха F_p , м², проводим по оборудованию, принятому к установке по формуле» [11]:

$$F_p = \frac{\sum l \cdot b \cdot n}{\eta}, \quad (36)$$

Расчеты сведены в таблице 41.

Таблица 41 - Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество, шт.	Габариты, мм $l \times b \times h$	Площадь единицы оборудования, м ²	Общая площадь оборудования, м ²
1	2	3	4	5	6
Сковорода стационарная	СЭ-8/7	1	800 x 700 x 860	0,56	0,56
Кипятильник	КНЭ-50 WB-40A	1	460x440x550	-	-
Плита электрическая	ПЭ-0,51 ШП-1	2	1380x840x850	1,16	2,32
Пароконвектомат	Bourgeois SE-UCRU 0612	1	750 x 773 x 675	-	-

Продолжение таблицы 41

1	2	3	4	5	6
Подставка под пароконвектомат	Unox XVC ПП-75/70	1	750x 800 x 780	0,60	0,60
Куттер	Robot Coupe CL20	1	325 x 300 x 550	-	-
Тестомес	Foodatlas HS-20 Eco	1	390x700x770	0,27	0,27
Холодильный шкаф	Капри П-390	1	610x570x1815	0,34	0,34
Ванна моечная со столом	МВ-2/530	1	1400 x 600 x 860	0,84	0,84
Ванна-рукомойник	ВР-600	1	500 x 600 x 870	0,30	0,30
Стол производственный	СПР-1/600/700	5	600 x 600 x 860	0,72	1,44
Тележка-шпилька	ТШГ-14-1/1	1	565 x 395 x 1535	0,22	0,22
Тележка для перевозки котлов и кастрюль	ТДПК-2-2	1	800x600x850	0,48	0,48
Весы настольные	SWN-30	1	245 x 280 x 110	-	-
Итого					7,37

$$F_p = \frac{7,37}{0,3} = 24,5$$

Таким образом, площадь горячего цеха составила 24,5 м², количество поваров- 6 человек.

2.11 Холодный цех

Для проектирования холодного цеха необходимо составить производственную программу в таблице 42.

Таблица 42 - Производственная программа холодного цеха

Номер рецептур по СТН, ТТК	Наименование продукции	Выход, г	Количество
1	2	3	4
3	Бутерброды с сыром	50	100
8	Бутерброды с колбасой вареной	50	100

Продолжение таблицы 42

10	Бутерброды с рыбой соленой	50	100
167	Студень из говядины	100	100
97	Салат мясной «Гусарский»	150	18
82	Салат витаминный «Нежность»	80/20	18
42	Сыр «Российский» порционный	30	13
98	Салат «Столичный»	150	70
100	Винегрет овощной	100	52
60	Икра овощная	100	40
893	Желе с плодами консервированными	150	14
869	Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды	200	34
868	Компот из сухофруктов	200	72
868	Компот (сухофрукты с курагой)	200	34
966	Ряженка	200	26

Таблица 42 и график загрузки зала являются основанием для графика реализации продукции в табл.43.

Таблица 43 - График реализации продукции

Часы работы зала	Количество блюд за день	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21
Коэффициент перерасчета блюд		0,108	0,162	0,189	0,053	0,07	0,24	0,18	0,088	0,05	0,081	0,135	0,162	0,108	0,054
Салат мясной «Гусарский»	18				10	8									
Салат витаминный «Нежность»	18				10	8									
Сыр «Российский» порционный	13				8	5									
Желе с плодами консервированными	14									14					
Кисель «Ягодный коктейль»	34				19	6	2	4	2	1					
Рыба под майонезом	30						16	14							
Салат «Столичный»	70						35	30	3	2					
Винегрет овощной	52				20	15	10	7							
Бутерброды с сыром	100	11	16	19							8	14	16	11	5
Бутерброды с колбасой вареной	100	11	16	19							8	14	16	11	5
Бутерброды с рыбой соленой	100	11	16	19							8	14	16	11	5
Студень из говядины	100	11	16	19							8	14	16	11	5

«Расчет численности работников холодного цеха N_1 , чел., по нормам времени осуществляется по формуле (8)» [11].

Результаты расчетов сведены в таблице 44

Таблица 44 - Расчет численности работников холодного цеха

Наименование продукции	Количество порций за день, шт.	Коэффициент трудоемкости	Количество работников, чел.
Бутерброды с сыром	100	0,3	0,091
Бутерброды с колбасой вареной	100	0,3	0,091
Бутерброды с рыбой соленой	100	0,3	0,091
Студень из говядины	100	1,0	0,305
Салат мясной «Гусарский»	18	1,1	0,060
Салат витаминный «Нежность»	18	1,1	0,060
Сыр «Российский» порционный	13	0,3	0,012
Салат «Столичный»	70	1,1	0,235
Винегрет овощной	52	1,1	0,174
Икра овощная	40	0,6	0,073
Желе с плодами консервированными	14	0,4	0,017
Кисель «Ягодный коктейль» (свежие ягоды)	34	0,1	0,010
Компот из сухофруктов	72	0,1	0,022
Компот (сухофрукты с курагой)	34	0,1	0,010
Ряженка	26	0,1	0,008
Итого:			1,26

Рассчитав количество работников холодного цеха, проведем расчет столов производственных по формулам(7),(8)

Количество поваров холодного цеха составит: повар 4 разряда полная ставка и повар 3 разряда на $\frac{1}{2}$ ставки.

В результате расчетов производственного персонала, выстраивается бригадная форма труда. График выхода работников производства показан на рис.1.

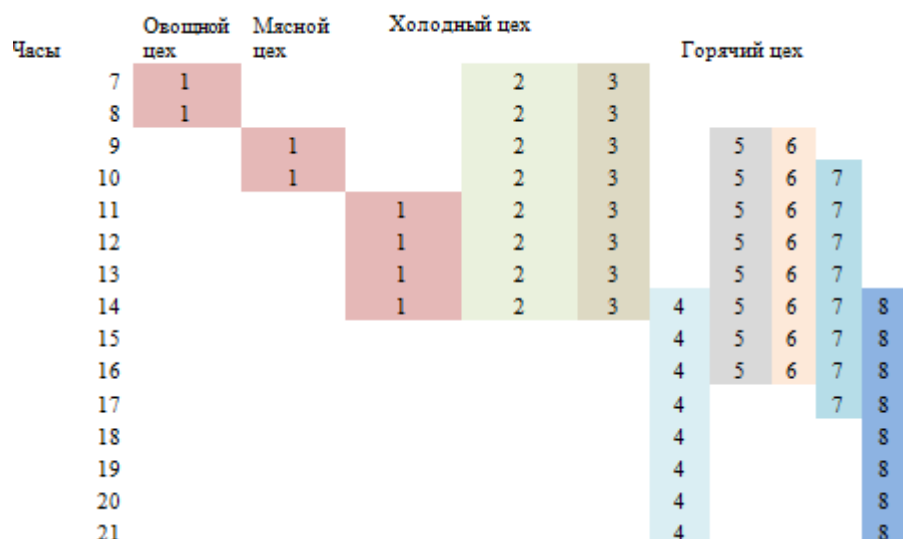


Рисунок 1 – График выхода работников производства

Расчет столов в холодном цехе.

Длина столов:

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

Число столов:

$$n = 2,5 / 1,20 = 2 \text{ стола.}$$

Для промывки полуфабрикатов из овощного цеха принимаем ванну моечную АТЕSY ВМО 1/53 односекционную с габаритами: 530x530x870 мм.

Расчет полезного объема, требуемого для хранения скоропортящегося сырья холодильного шкафа $V_{хол}$, дм^3 , определяется по формуле (17)

Расчеты сведены в таблице 45.

Таблица 45 - Расчет холодильного оборудования цеха

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Количество	Объем
1	2	3	4	5	6	7	8
Говядина отварная	0,864	GN1/2x200 K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043

Продолжение таблицы 45

1	2	3	4	5	6	7	8
Курица отварная	5,5 3	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Картофель отварной	3,2	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Свекла отварная	0,78	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	1	0,007
Минтай отварной	2,25	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Морковь отварная	0,78	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Огурцы соленые	0,78	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Лук репчатый кубик мелкий	0,78	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	1	0,007
Лук зеленый мелконарезанный	0,78	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	1	0,007
Масло сливочное	5	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Сыр российский	16	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Колбаса вареная	23	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Смесь сухофруктов	21	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Клюква	21	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	1	0,043
Итого							0,49

Таблица 46 - Расчет холодильного оборудования цеха

Наименование сырья или п/ф	Масса	Объемная плотность	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем
Майонез	3,6	0,9	0,7	5,7
Ряженка	5,2	0,9	0,7	8,2
				Итого:13,4

Учитывая результаты таблицы 45, расчетный объем получился 0,49 м³, иначе 490 л) и результаты таблицы 46 расчетный объем получился 13,4, получаем искомый объем холодильного шкафа 503 л. «Выбираем шкаф холодильный R7 Linnafröst с габаритными размерами 700x665x2055мм. Полезный объем – 536 л.» [11].

Механическое оборудование необходимо в холодном цехе для измельчения вареных овощей и нарезки бутербродов.

«Расчет оборудования для очистки и нарезки овощей проводили по формулам (12-14), расчет показан в табл.47.» [11].

Таблица 47 -Расчет и подбор механического оборудования

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч		Характеристика принятого к установке оборудования	
	Кол-во измельченного 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	Кол-во оборудования
	Q	η_y	T	t_y	G_{mp}		t_{ϕ}	η	
Овощи	4,76	0,5	8	4	1,19	40 кг/ч	0,119	0,014	1
Гастрономические продукты	39	0,5	8	4	9,75	10 кг/час	4,82	0,6	1
Хлеб	9,2	0,5	8	4	2,3				

Для нарезки гастрономических товаров достаточно 1 слайсера 300ES-12, производительностью 12 кг/час. Габаритные размеры настольного оборудования: 430x200x195мм[11]. Для нарезки овощей принимаем куттер RobotCoupe CL20 с производительностью 40 кг/ч в насадкой для протирки, габаритные размеры 325x300x550, производство «RobotCoupe» (Франция).

«Расчет площади холодного цеха F_p , м², проводим по принятому к установке оборудованию по формуле (36)» [11].

Расчеты сведены в таблице 48.

Таблица 48 - Расчет площади холодного цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество, шт.	Габариты, мм $l \times b \times h$	Площадь единицы оборудования, м ²	Общая площадь оборудования, м ²
Куттер	Robot Coupe CL20	1	325 x 300 x 550	-	-
Слайсер	300ES-12	1	390x700x770	0,27	0,27
Холодильный шкаф	R7 Linnafrost	1	700x665x2055	0,46	0,46
Ванна моечная со столом	МВ-2/530	1	1400 x 600 x 860	0,84	0,84
Ванна-рукомойник	ВР-600	1	500 x 600 x 870	0,30	0,30
Стол производственный	СПР-1/1200	2	1200 x 600 x 860	0,72	1,44
Тележка-шпилька	ТШГ-14-1/1	1	565 x 395 x 1535	0,22	0,22
Тележка для перевозки котлов и кастрюль	ТДПК-2-2	1	800x600x850	0,48	0,48
Весы настольные	SWN-30	1	245 x 280 x 110	-	-
Итого					4,01

$$F_p = \frac{4,01}{0,3} = 13,3$$

Таким образом, площадь холодного цеха составила 13,3 м², количество поваров - 2 человека.

2.12 Моечная столовой посуды и моечная кухонной посуды

«Проектируя моечную столовой посуды, планируем установить посудомоечную машину, производительность которой устанавливается исходя их количества посуды, обрабатываемой в час. Расчет посудомоечных машин проводим по количеству столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала:

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} \times 1.3n, \quad (47)$$

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

1.3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт (3)» [11].

Расчет показан в табл.49.

Таблица 49 - Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт		Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины
За час максимальной загрузки	За день		За час максимальной загрузки	За день			
139	473	3	417	1419	1998	0,7	0,08

Принимаем машину посудомоечную купольного типа АВАТ МПТ-2000.

Производительность: 1998 тар/час.

«Время работы машины, которое будет фактическое, определяется по формуле:

$$t_p = P / Q_{cn}, \quad (48)$$

где Q справочная производительность принятой машины» [11].

«Действительный коэффициент использования посудомоечной машины определяется по формуле» [11]:

$$n_d = t_d / T, \quad (49)$$

где T — время работы моечной столовой посуды, ч.

$$t_p = 1419 / 1998 = 0,7$$

$$пд = 0,7/8 = 0,08 \leq 1 \text{» [11]}$$

«Помимо посудомоечной машины потребуются стол для сбора отходов, шкаф для хранения посуды.

Площадь моечной столовой посуды вычислим по площади, которое занимает оборудованием по формуле (17) в таблице 50» [11].

Таблица 50 - Расчет площади моечной столовой посуды

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Машина посудомоечная	АВАТ МПТ-2000	1	2145x770	1,65	1,65
Ванна моечная	ВМО 3	1	1500x600	0,9	5,4
Стол для сбора пищевых отходов	ССО-1	1	800x700	0,56	0,56
Шкаф для хранения посуды	ШП-2	1	1050x630	0,24	0,24
Раковина	Р-1	1	600x400	0,24	0,24
Итого:					8,09

Площадь моечной столовой посуды равна $8,09 / 0,35 = 23,11 \text{ м}^2$.

«Расчёт необходимого количества мойщиц столовой посуды производится по формуле:

$$N1 = n/a \times k, \quad (50)$$

где $N1$ — явочная численность работников, чел.;

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

a — норма выработки на одну мойщицу при восьмичасовом рабочем дне, $a = 1170$ условных блюд;

k — коэффициент, учитывающий рост производительности труда, $k = 1,19$ » [11].

$$N1 = 1131 / (1170 \times 1,19) = 1 \text{ мойщица}$$

«Расчёт необходимого количества мойщиц кухонной посуды производится по формуле (50), где $a = 2\,300$ блюд» [11].

$$N1 = 1131 / 2300 = 1 \text{ мойщица.}$$

Расчет полезной площади моечной кухонной посуды показан в табл.51.

Таблица 51 - Расчет полезной площади моечной кухонной посуды

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Ванна моечная	ВМО 3	1	1500x600	0,9	5,4
Тележка для сбора отходов		1	500x450	0,22	0,22
Шкаф для хранения посуды	ШП-2	1	1050x630	0,24	0,24
Раковина	Р-1	1	600x400	0,24	0,24
Стол		1	950x600	0,57	0,57
Итого:					6,67

$$\text{Площадь моечной кухонной посуды равна } 6,67 / 0,35 = 19,05 \text{ м}^2.$$

2.13 Раздаточное оборудование

«Для раздачи блюд, требуется провести расчет раздаточного оборудования по формуле» [11]:

$$L = P \times l, \quad (51)$$

«где P — число мест в зале;

l — норма длины раздачи на одно место в зале, м» [11].

$$L = 60 \times 0,03 = 1,8 \text{ м.}$$

Принимаем тепловой раздаточный стол TST 1500 с габаритами 1500 x 700 x 850мм, холодильную витрину с габаритами 1500 x 700 x 850мм

Количество раздаточного оборудования определим по формуле [11]:

$$n = \frac{L}{L_{\text{ст}}}, \quad (52)$$

где $L_{\text{ст}}$ — длина стандартного оборудования, м.

$$n = 1,8/3 = 1 \text{ шт.}$$

2.14 Расчет площадей помещения по нормативным данным

«Площади помещений для обслуживания потребителей и технических помещений (м^2) рассчитывают по формуле:

$$F = P \cdot d, \quad (53)$$

где P – число мест в зале;

d – норма площади на одно место в зале, м^2 » [11].

Учитывая норматив для столовой при предприятии в зале - $1,6 \text{ м}^2$.

$$F = 60 \times 1,6 = 96 \text{ м}^2.$$

Площадь буфета составит 6 м^2 .

Сводная таблица площадей помещений приведена в табл.52.

Таблица 52 - Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м^2	
	Расчетная	Компоновочная
1	2	3
Зал с раздаточной	96	96
Буфет	6,0	6
Мясо-рыбная камера	2,85	3,0
Молочно-жировая камера	3,15	3,0
Кладовая овощей и фруктов	4,3	6,0
Кладовая сухих продуктов	4,2	4,5
Мясо-рыбный цех	8,2	8,0
Овощной цех	5,4	4,3

Продолжение таблицы 52

1	2	3
Горячий цех	24,5	22
Холодный цех	13,3	16,2
Моечная столовой посуды	23,11	15,4
Моечная кухонной посуды	19,05	19,0
	210,0	216

Компоновка горячего цеха проведена в графической части проекта

Таким образом, можно сделать следующие выводы. В столовой будут использовать два вида меню: меню со свободным выбором блюд для завтрака, обеда, ужина и бизнес-ланчи. Так как работники зачастую ограничены во времени приема пищи, дополнить столовую буфетом.

Общее количество посетителей получаем сложением за каждый час работы предприятия. В столовой 473 человека, в буфете – 888 человек. Итого за день столовая произведет и реализует 1131 блюдо, буфет - 1332 блюда.

В столовой запроектированы помещения для потребителей, производственные, складные, административно – бытовые, технические и другие, состав и площади которых определяются по действующим нормам.

Также была разработана производственная программа предприятия, которой является расчетное меню для реализации блюд в зале столовой и произведен расчет количества сырья и продуктов, составлена сводная сырьевая ведомость. В работе рассчитана площадь и оборудование складских помещений. Произведен расчет помещений для потребителей и производственных. Согласно данным расчетам, площадь зала составила 42 м², всего предприятия - 210м².

3 Современные технологии производства пищевой продукции

Приготовление пищи в стиле фьюжн (от англ. fusion, «сплав») часто является совершенно неправильно понятой концепцией. Слово «Слияние» чаще всего применяется к акту соединения двух веществ или предметов вместе, очень часто с помощью тепла. Это может относиться к чему угодно, от ядерного синтеза — процесса, при котором два или более ядер сливаются, образуя одно, более крупное ядро, — до слияния двух металлов с образованием сплава, до слияния двух идей с образованием совершенно другого принципа. Это третий пример к которому относится фьюжн-кулинария, и, по сути, объединение одной или нескольких кулинарных традиций, техник или дисциплин для формирования совершенно другого подхода или готового блюда. Это определенно не означает, что нужно положить все ингредиенты, выбранные для блюда, в одну кастрюлю и увеличить огонь как можно выше.

Приготовление пищи методом фьюжн может быть использовано по множеству различных причин. Это метод, который может быть использован шеф-поварами для того, чтобы расширить свой кулинарный репертуар и предоставить им блюдо, которое действительно уникально и отличается от тех, которые предлагают их коллеги и конкуренты. В качестве альтернативы, приготовлением пищи в стиле фьюжн может заниматься шеф-повар или повар из более чем одной культурной среды, стремящиеся привнести свою собственную уникальную индивидуальность в свою кухню. Приготовление пищи в стиле фьюжн может даже использоваться как средство незаметного внедрения новых концепций питания в массы [21].

Французские повара в крупных городах начали сочетать азиатские блюда в некоторых своих блюдах в 1970-х годах, положив начало движению азиатского фьюжна, столь популярному сегодня. Эти повара нашли более смелые специи определенных азиатских культур — обычно китайских и

вьетнамских – чтобы сбалансировать сливочное богатство своих блюд, в которых было много сыров, теста и масел.

Китайско-американская кухня существует уже довольно давно и, возможно, является одним из самых давних примеров кухни фьюжн в США. Считается, что она возникла в Сан-Франциско в конце 1800-х годов, поскольку китайские блюда в США были разработаны в соответствии с американской палитрой среднего класса.

Одним из первых китайских блюд, которые были «американизированы», был чоп суэй, сочетание мяса, яиц и овощей, которое можно приготовить и подать голодным посетителям относительно быстро. То, что многие американцы считают «китайской едой», скорее всего, никогда не пройдет проверку на подлинность в Китае. Цыпленок генерала Цо, краб рангун, яйцо фу янг, апельсиновый цыпленок и печенье с предсказанием – это лишь некоторые из блюд, которые мы, скорее всего, не найдем в меню китайской кухни в Китае.

Это фьюжн-кулинария в ее простейшей форме: сочетание Востока и Запада, чтобы предложить потребителям удобство их чипсов и в то же время возможность разнообразить и попробовать что-то новое.

Популярные виды слияния[22].

Текс-Мекс: этот тип кухни представляет собой смесь традиционных мексиканских продуктов, таких как бобы, мясо и сыры, с техасскими методами приготовления, такими как жарка тако, чтобы они были хрустящими.

Каджун: родом из залива Луизиана, эта популярная на американском Юге французская кухня включает в себя основу из свинины и раков с обильными приправами.

Французско-вьетнамский: среди других блюд азиатского фьюжн-меню всегда популярный сэндвич, известный как bánh mì, включает вьетнамскую свиную колбасу и овощи на французском багете.

Индокитайский: использование таких аспектов индийской кухни, как овощи и специи, смешивание их с китайскими соусами и приготовление их в воке, делает это семейство кухонь выигрышной комбинацией.

Американские суши: такие предложения, как калифорнийский ролл, состоят из классических американских ингредиентов, таких как майонез и авокадо, и подаются с явно японским суши-роллом макидзуси.

Предложено ввести в меню блюдо «Кабачковые сэндвичи с сыром» (рис.2)



Рисунок 2 - блюдо «Кабачковые сэндвичи с сыром»

Таким образом, кухня фьюжн требует определенных экспериментов, но также и глубокого понимания того, какие вкусы и ощущения во рту лучше всего сочетаются друг с другом. Исследования - важная часть головоломки, связанной с кухней фьюжн. Знание ингредиентов изнутри и снаружи может помочь составить правильные комбинации и избежать приготовления чего-то несъедобного.

Заключение

Целью бакалаврской работы ставилась разработка проекта столовой на 60 мест с буфетом при учреждении.

Анализ ближайших конкурентов позволил сформировать концепцию проектируемого предприятия:

Столовую расположить по адресу г. Тольятти, ул. Баныкина,9. Контингент потребителей – сотрудники предприятия ООО «Тру'А». Время работы столовой с 10-00 до 16.00, буфета: с 7-00 до 21-00.

Основной зал столовой будет работать:

- завтрак: с 10-00 до 11-00;
- обед: с 13-00 до 15-00
- ужин: с 15-00 до 16.00.

Буфет работает в часы, когда зал столовой не обслуживается. В столовой будут использовать два вида меню: меню со свободным выбором блюд для завтрака, обеда, ужина и бизнес-ланчи. Так как работники зачастую ограничены во времени приема пищи, дополнить столовую буфетом.

Общее количество посетителей получаем сложением за каждый час работы предприятия. В столовой 473 человека, в буфете – 888 человек. Итого за день столовая произведет и реализует 1131 блюдо, буфет - 1332 блюда.

В столовой запроектированы помещения для потребителей, производственные, складные, административно – бытовые, технические и другие, состав и площади которых определяются по действующим нормам.

Также была разработана производственная программа предприятия, которой является расчетное меню для реализации блюд в зале столовой и произведен расчет количества сырья и продуктов, составлена сводная сырьевая ведомость. В работе рассчитана площадь и оборудование складских помещений. Произведен расчет помещений для потребителей и производственных. Согласно данным расчетам, площадь зала составила 42 м²., всего предприятия - 210м².

Список используемых источников

1. ГОСТ 43585-2013. Услуги общественного питания. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2015. – 7 с.
2. ГОСТ 43584-2012 .Услуги общественного питания. Общие требования .- М.: Стандартинформ, 2015. – 6 с.
3. Бурашников, Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Производство продуктов питания из растительного сырья" и "Пищевая инженерия" / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. – Москва : Дашков и К°, 2011. – 520 с.
4. Васюкова, А. Т. Проектирование предприятий общественного питания : практикум / А. Т. Васюкова. – Москва : Дашков и К°, 2011. – 144 с.
5. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учеб. пособие : учебник / под ред. В. А. Панфилова. – Санкт-Петербург. [и др.] : Лань, 2013. – 912 с.
6. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. – Санкт-Петербург. [и др.] : Лань, 2011. – 272 с. : ил.
7. Методические указания по разработке меню для различных типов предприятий общественного питания.
8. Радченко, Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания : учебник / Л.А. Радченко. Изд. 6-е, доп. и перер. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
9. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания / авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. - [Норматив. изд.]. - Киев; М. : Арий: Лада, 2010. - 679 с.

10. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания : нормативный документ / сост. Л. Е. Голунова, М. Т. Лабзина. - Изд. 14-е, испр. и доп. - СПб. : Профи, 2010. - 771 с.
11. Никуленкова Т.Т., Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания. М.: КолосС, 2008. – 247 с.
12. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: В 2 ч. М., 3597. Ч. 2.
13. Профессиональное кухонное оборудование Abat[Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: http://www.abat.ru/p-KettlesManualTilting/ElectricKettlesManualTiltingMixer_1444.html, дата обращения 14.11.21.
14. Интернет магазинЭнтеро [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.entero.ru/item/48959>, дата обращения 14.11.21
15. Интернет магазинЭнтеро [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.entero.ru/item/35274>, дата обращения 14.11.21.
16. Интернет магазинЭнтеро [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.entero.ru/item/25270>, дата обращения 14.11.21.
17. Профессиональное кухонное оборудование Abat [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: http://abat.ru/p-WaterBoilers/WaterBoilers-2_844.html, дата обращения 14.11.21.
18. Интернет магазинЭнтеро [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.entero.ru/item/66563>, дата обращения 14.11.21.
19. Интернет магазинЭнтеро [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <http://www.entero.ru/item/65141>, дата обращения 14.11.21.
20. Профессиональное кухонное оборудование Abat [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: http://www.abat.ru/p-Refrigerators/mediumrefrigcab_840.html, дата обращения 14.11.21.

21. What is fusion cuisine? [Электронный ресурс]. – Режим доступа.
URL: <https://www.escoffier.edu/blog/world-food-drink/whats-the-status-of-fusion-cuisine/>, дата обращения 17.05.2022.