

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 ресторана на 120 мест с организацией бизнес-ланча»

Обучающийся

В.С. Евчук

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.С. Озерова

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

Тольятти 2023

## Аннотация

В настоящей бакалаврской работе выполнена разработка проекта ресторана на 120 мест с организацией бизнес-ланча.

Актуальность темы продиктована дефицитом в г. Тольятти в предприятиях питания имеющих достаточное количество мест и предлагающих в своём ассортименте бизнес-ланч.

Целью бакалаврской работы является готовый к внедрению проект предприятия.

Задачи, которые были решены при разработке проекта:

- проведение всех необходимых исследований для определения исходных данных для разработки концепции предприятия,
- разработка концепции предприятия на основе проведённых исследований,
- выполнение необходимых технологических расчётов для определения технических характеристик используемого оборудования, необходимого количества персонала и площадей, занимаемых предприятием.

В соответствии с поставленной целью и перечнем решаемых задач структура данной бакалаврской работы содержит следующие основные разделы:

- Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды (все необходимые исследования).
- Технологический раздел (все необходимые расчёты).

В итоге выполнения бакалаврской работы разработан проект предприятия готовый к реализации.

## Содержание

Введение.....	3
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды	5
1.1 Анализ конкурентной среды.....	6
1.2 Анализ конкурентов по продуктовому портфелю.....	7
1.3 Анализ конкурентов по маркетинговой активности.....	9
1.4 Определение концепции проектируемого предприятия.....	13
1.5 Геолокация ресторана.....	18
2 Технологический раздел.....	25
2.1 Производственная программа.....	25
2.2 Расчёт числа потребителей.....	25
2.3 Определение количества блюд.....	27
2.4 Составление расчетного меню.....	29
2.5 Расчет расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов.....	32
2.6 Расчет площадей складских помещений.....	34
2.7 Расчет численности работников производства и зала.....	43
2.8 Последовательность расчётов.....	44
2.9 Мясорыбный цех.....	45
2.10 Овощной цех.....	55
2.11 Горячий цех.....	64
2.12 Холодный цех.....	101
2.13 Моечная столовой и кухонной посуды.....	106
2.14 Расчет площадей помещения по нормативным данным.....	110
3 Современные технологии производства пищевой продукции.....	112
Заключение.....	119
Список используемой литературы и используемых источников.....	122

## Введение

В настоящее время в городе Тольятти уже присутствуют рестораны, оказывающие услугу «бизнес-ланч». Данные заведения относятся к разным типам кухни. Основными являются: европейская, кавказская и русская кухни. Блюда именно этих типов кухонь являются наиболее популярными среди жителей нашего города. Поэтому выбор типа кухни для проектируемого заведения необходимо сделать из этих трёх типов.

В качестве положительного момента для развития ресторанного бизнеса в наше время можно отметить уход из России некоторых западных сетевых заведений. Это даёт хорошую возможность занять данную нишу российским заведениям общественного питания. Возможно, в тех же географических точках, а возможно и в тех же самых помещениях.

Хотя необходимо отметить и имеющиеся место в настоящее время в РФ сдерживающие факторы для развития ресторанного бизнеса.

Одним из основных сдерживающим фактором является высокая инфляция, которая приводит к удорожанию продуктов, и соответственно к повышению себестоимости блюд. А также к сокращению слоя населения готового к посещению ресторанов.

Другим сдерживающим фактором является сокращение ассортимента продуктов, вызванного санкциями и разрывом логистических цепочек. Некоторые продукты просто исчезли с рынка РФ. Очень сильно это сказалось на ресторанах, базирующихся на блюдах европейской кухни. При определении типа кухни для проектируемого нами предприятия это необходимо учесть.

Одной из услуг способной обеспечить стабильную прибыль является «бизнес-ланч». Предоставление данной услуги призвано обеспечить горячим и доступным питанием персонал близлежащих организаций: небольшие компании, не имеющие своего предприятия питания, учебные заведения. При

выборе геолокации проектируемого заведения необходимо учесть фактор близости указанных организаций и заведений.

В состав меню в категории «бизнес-ланч» чаще всего входят по 1-2 блюда из каждой группы блюд «Салаты», «Супы», «Гарниры», «Горячие блюда». Для простоты обслуживания и расчёта применяются комплексные обеды.

Целью работы является разработка проекта ресторана на 120 мест с организацией бизнес-ланча.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать концепцию проектируемого ресторана, дать характеристику выбранной концепции, разработать организационную структуру.
- Провести технологические расчёты.
- Провести обзор современных технологий приготовления пищи.

## **1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды**

В данном разделе приведено описание концепции проектируемого ресторана с точки зрения типа кухни, выбора местоположения, его размера, технологического процесса и продукта.

Для определения формата заведения был проведён анализ конкурентной среды в городе Тольятти. Выполненные изыскания сведены в таблице 1.

Для выбора типа кухни проектируемого ресторана необходимо учесть несколько критериев: популярность блюд данной кухни в нашем городе, себестоимость продуктов для приготовления блюд, технологическая сложность приготовления, время приготовления блюд.

Для оценки взяты три вида кухни: европейская, русская, кавказская. Данные типы кухонь являются в нашем городе наиболее распространёнными.

Всего в городе согласно данным [1] более 90 заведений типа ресторан или кафе-ресторан. Из них к европейской кухне себя относят 2/3 заведений.

Европейская кухня является самой разнообразной в выборе блюд. Здесь представлен широкий диапазон салатов, закусок, и горячих блюд. Данная кухня представлена наибольшим количеством заведений в городе Тольятти. Средний чек в данной категории заведений от 1000 до 1500 рублей. Средняя репутация по отзывам посетителей 3,8 из 5.

Русская кухня является наиболее привычной для жителей нашего города. Она предлагает знакомые блюда: салаты, закуски, гарниры и горячие блюда. Данная кухня представлена большим количеством заведений в нашем городе. Средний чек в данной категории заведений от 500 до 700 рублей. Средняя репутация по отзывам посетителей 3,6 из 5.

Кавказская кухня является хорошо знакомой жителям нашего города. Она предлагает знакомые блюда из мяса: шашлык, люля-кебаб, и из теста:

хинкали, хачапури. Данная кухня представлена большим количеством заведений в нашем городе. Средний чек в данной категории заведений от 700 до 1000 рублей. Средняя репутация по отзывам посетителей 4,2 из 5.

### 1.1 Анализ конкурентной среды

В связи с плановыми характеристиками нашего предприятия: 120 посадочных мест с организованным бизнес-ланчем. Были определены прямые конкуренты, характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Заведение-конкурент	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек, руб.	Как давно на рынке, лет	Градус репутации
Ресторан честных цен		1200	3	3,4
Рара loft		700	6	3,6
Швили		1000	2	4,2
Вершина		1500	4	3,4
Кинто		1000	4	3,8

В результате анализа конкурентной среды выявлено, что самый высокий средний чек у ресторана «Вершина», который предоставляет блюда европейской кухни, вместе с тем репутация данного ресторана, по оценкам посетителей, одна из самых низких в таблице. Высокая цена блюд в данном

ресторане обусловлена типом кухни (европейская) и более высокой себестоимостью блюд. Самая высокая репутация среди выделенных ресторанов, а значит и более высокая привлекательность со стороны клиентов, у ресторана «Швили» (кавказская кухня). Не сильно отстаёт по репутации другой кавказский ресторан - «Кинто». Вместе с этим и средний чек в ресторанах кавказской кухни не самый высокий среди представленных в таблице заведений (1000 рублей). Это связано с тем, что блюда кавказской кухни не так дороги по себестоимости и вместе с тем достаточно быстро готовятся и легко оцениваются по вкусу и качеству даже неискущёнными посетителями.

Обратите внимание, что в таблицу конкурентов не попали рестораны русской кухни. Несмотря на достаточно большое количество в городе заведений, ориентированных именно на эту кухню их размеры (количество посадочных мест) и отсутствие бизнес-ланча в перечне их услуг не позволило рассматривать их как прямых конкурентов.

## 1.2 Анализ конкурентов по продуктовому портфелю

Следующим этапом нашей работы был проведен анализ конкурентов по продуктовому портфелю. Целью данного анализа является выявление количества позиций по товарным группам и средние цены на них. Результаты анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов.

Показатель	Позиции	Ресторан честных цен	Papa loft	Швили	Кинто	Вершина
1	2	3	4	5	6	7
Количество позиций в группе	Салаты	10	8	10	12	7
	Горячие закуски	12	22	6	13	7
	Супы	6	5	6	6	4
	Холодные закуски	26	8	10	8	11
	Горячие блюда	26	54	38	53	9



	Десерты	11	15	6	9	1
	Всего блюд в меню	91	112	76	101	39

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Средняя цена	Салаты	292	332	382	332	402
	Горячие закуски	263	368	322	306	503
	Холодные закуски	342	344	356	359	589
Средняя цена	Супы	218	232	305	303	338
	Десерты	187	251	262	333	700
	Горячие блюда	479	578	475	435	908

В результате анализа продуктового портфеля конкурентов выявлено, что самое большое количество блюд в ассортименте у ресторана «Papa loft». В первую очередь это связано с тем, что данное заведение имеет в своём меню блюда разных кухонь (европейская, итальянская, кавказская), что позволило включить в меню всё разнообразие данных кухонь. Но несмотря на то, что ресторан «Кинто» предлагает только блюда кавказской кухни он не далеко отстал по количеству блюд от ресторана «Papa loft» (101 блюдо против 112 блюд). Причём по ассортименту в группе «Горячие блюда» они практически сравниваются. Но более пристрастный анализ показывает, что в ресторане «Papa loft» это разнообразие достигается именно разнообразием блюд разных кухонь. В свою же очередь ресторану «Кинто» удаётся достичь такого количества блюд исключительно разнообразием начинок (хинакали, хачапури) и видом мяса (шашлык, люля-кебаб).

Если же посмотреть на оценку ресторанов с точки зрения стоимости блюд, то мы увидим, что вполне предсказуемо самые дорогие блюда у ресторана «Вершина». В основном это связано с тем, что он предлагает в своём меню только блюда европейской кухни с претензией на эксклюзивность.

Ресторан «Кинто» и «Ресторан честных цен» конкурируют между собой в борьбе за первое место по низким ценам в каждой группе блюд. И

если блюда кавказской кухни предсказуемо не так дороги по себестоимости, то как это удаётся «Ресторану честных цен» с его европейской кухней? Хотя если посмотреть на среднюю цену в группе «Горячие блюда», которая является наиболее востребованной, то здесь самые недорогие блюда как раз предлагают рестораны кавказской кухни («Швили» и «Кинто»).

### 1.3 Анализ конкурентов по маркетинговой активности

Следующим этапом нашей работы был проведен анализ конкурентов по маркетинговой активности. Результаты анализа приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Маркетинговая активность конкурентов

Название ресторана	Ресторан честных цен	Para loft	Швили	Кинто	Вершина
1	2	3	4	5	6
Концепция	Объединение нескольких популярных трендов: «Seafood Bar», «Стейк-хаус» и «Винный бар» в одно целое.	Каждый найдет блюдо по своему вкусу	Грузинское бистро	Настоящие грузинские застолья	Семейный ресторан
Слоган	Честные цены в Тольятти	Демократичные цены на все виды блюд, необычная подача и дизайн	Ресторан грузинской кухни, сводный брат Osteria Mario	С любовью ко вкусной еде и грузинской кухне!	Отдых европейского уровня в центре нашего города.
Кухня	Европейская	Европейская, Итальянская, Грузинская	Грузинская	Грузинская	Европейская
Сайт	<a href="http://www.rchc.ru">www.rchc.ru</a>	<a href="https://www.papaloft.ru/">https://www.papaloft.ru/</a>	<a href="https://taplink.cc/shvili_tlt">https://taplink.cc/shvili_tlt</a>	<a href="https://vk.com/kintotlt">https://vk.com/kintotlt</a>	<a href="https://vk.com/vershinatlt">https://vk.com/vershinatlt</a>
Часы работы	12:00 - 04:00	11:00 - 04:00	11:00 - 23:00	12:00 - 00:00	10:00 - 02:00
Средний чек	1200	700	1000	1200	1500

Завтраки (стоимость)	нет	нет	нет	нет	есть
Комплексные обеды (бизнес-ланч)	270	300	350	нет	нет

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Отзывы (количество звёзд)	3,4	3,6	4,2	3,8	3,4
Подписчики в ВКонтакте (количество)	15 900	4 400	574	2 500	7 500
Event (события, мероприятия)	Новогодние и корпоративные праздники	Новогодние и корпоративные праздники	Новогодние и корпоративные праздники	Новогодние и корпоративные праздники, романтический ужин на двоих/мастер-классы	Новогодние и корпоративные праздники
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Браслет со скидкой/Лидер по холодным закускам/Танцевальные вечера с DJ/ Доставка готовых блюд	Лидер в категориях: горячие закуски (к пиву), горячие блюда и десерты/Выходные по СЕБЕСТОИМОСТИ: Скидка -50% на одну из категорий в меню/именинникам скидка 10%	Доставка готовых блюд	Лидер в категории салаты и горячие блюда/доставка готовых блюд/бутылка игристого на романтический ужин	Скидки для проживающих в отеле
Covercharge (плата за доп. услуги, вход и пр.)	Оплата браслета	Нет	Нет	Нет	Нет

В результате анализа маркетинговой активности конкурентов выявлено, что все рестораны-участники анализа предлагают услуги проведения новогодних и других корпоративных праздников. Не секрет, что это один из основных источников прибыли ресторанов. Но надо отметить, что привлекательность заведениям добавляют и другие мероприятия, проводимые в ресторанах. Например, специальные предложения для

романтических вечеров, проведение мастер-классов по приготовлению национальных блюд (хинкали, хачапури в ресторане «Кинто»).

Все рестораны проявляют активность в соцсетях и в сети Интернет. Три из пяти ресторанов имеют свои сайты в Интернет, и все имеют свои страницы в социальной сети «ВКонтакте» [2]. Кроме того, информация о данных заведениях представлена в поисково-информационной системе 2ГИС [1]. На всех указанных ресурсах можно найти как информацию общего характера (время работы, местоположение ресторана), так и меню ресторана с фотографиями блюд. Наибольшая активность в этом направлении у ресторана «Ресторан честных цен». Данное предприятие кроме всего перечисленного выше имеет и заказные статьи с обзором заведения в социальной сети «Дзен» [3].

Анализ показал, что ресторан «Papa loft» является лидером по разнообразию блюд в группах «Горячие закуски» (видимо связанную с популярностью пива в данном заведении), «Горячие блюда» и «Десерты». В категориях нашего анализа «Самый низкий средний чек (700 рублей) и «Часы работы» (с 11:00 до 04:00) данное заведение является безоговорочным лидером. Так же данный ресторан занимает вторую строчку по стоимости бизнес-ланча (300 рублей). Среди акций, проводимых данным рестораном, надо отметить «Выходные по СЕБЕСТОИМОСТИ». Данная акция предусматривает скидку до 50% на определённую категорию блюд из меню. А также скидку в 10% для именинников в течение 10 дней.

Но несмотря на всю активность и разнообразие это пока не приносит им высокого рейтинга (3,6 из 5).

С другой стороны, несмотря на не слишком высокую активность в соцсетях и сети Интернет (только аккаунт в «ВКонтакте») ресторан «Кинто» является лидером в категории салаты и горячие блюда (основная прибыль предприятий питания) и имеет услугу по доставке готовых блюд. Кроме того, проведение мастер-классов и романтических вечеров являются дополнительными средствами привлечения посетителей.

На примере «Ресторана честных цен» мы можем видеть, что высокая активность в соцсетях (около 16 тысяч подписчиков в «ВКонтакте») и наличие сайта в сети Интернет не даёт гарантии в высокой оценке посетителей (3,4 из 5 – самый низкий рейтинг в нашем исследовании). А возможно и наоборот: чем больше посетителей, тем больше вероятность получить негативный отзыв. Именно в этом видимо причина такой высокой оценки по отзывам посетителей у ресторана «Швили» (4,2 из 5 – самый высокий рейтинг в нашем анализе) при самом низком количестве подписчиков в соцсети «ВКонтакте» (всего 574 подписчика).

Одной из основных маркетинговых фишек «Ресторана честных цен» является наличие специального браслета. Приобретение которого даёт доступ к специальному меню и карте бара, где все цены равны себестоимости. Кроме того, наличие просторного танцпола в данном заведении позволяет проводить танцевальные вечера (дискотеки), что является дополнительным привлекательным фактором.

Одним из актуальных в наши дни предложений является услуга «Доставка готовых блюд». В этой категории выделяются рестораны «Ресторан честных цен» и «Швили», которые предлагают данную услугу не только на своих ресурсах в сети Интернет, но и зарегистрированы на площадке «Яндекс.Еда» [4]. Что позволяет данным заведениям продавать данную услугу через популярное мобильное приложение.

Необходимо отметить, что не все предприятия участвующие в исследовании имеют в перечне своих услуг бизнес-ланч. Данная услуга, несомненно, способна принести дополнительную прибыль если её предоставлять в определённое время и с ориентацией на определённую категорию посетителей.

Завтрак есть только у ресторана «Вершина», что связано с местоположением в одном здании с отелем, в котором проживают потенциальные потребители данной услуги. В других заведениях участвующих в исследовании данная услуга не оказывается.

Сложно однозначно оценить, насколько серьёзное влияние на размер прибыли (основную цель создания коммерческого предприятия) оказывает каждый из пунктов данного исследования. Нам видится, что важными аспектами являются пункты «Скидки/акции/спецпредложения» и «Часы работы». Ведь если предприятие питания помимо широкого ассортимента блюд предлагает разнообразные акции это безусловно наиболее привлекательно для посетителей. А чем дольше работает заведение, тем выше вероятность получения большей прибыли.

#### **1.4 Определение концепции проектируемого предприятия**

Определение гастрономической линии предприятия.

В результате проведённого анализа популярности блюд среди посетителей ресторанов нашего города, а также беря в учёт наличие санкций и нарушение логистических цепочек было выявлено, что самыми популярными в нашем городе являются блюда кавказкой кухни ввиду их распространённости и «понятности» для посетителей (шашлык – просто мясо, салат – нарезанные или запеченные сезонные овощи, хинкали или хачапури - блюда из теста, сыра и мяса).

На втором месте по популярности находятся блюда русской кухни. Причём кроме того, что они являются с детства знакомыми и понятными по сытности и составу, то и готовятся они из доступных (не подверженных санкциям) продуктов.

Менее популярными в настоящее время стали блюда европейской кухни. Проблемы с санкциями и нарушением логистических цепочек привели к дефициту (или даже полному отсутствию) необходимых, для приготовления данного вида блюд, продуктов.

В связи с приведёнными выше аргументами в качестве основной кухни в проектируемом ресторане предлагается – русская кухня. Но не помешают и

небольшие «вкрапления» наиболее популярных блюд (как минимум – шашлык) из кавказской кухни.

#### Определение форматов присутствия.

Наиболее актуальные форматы присутствия проектируемого предприятия в сети Интернет и соцсетях также продиктованы текущей ситуацией. Наиболее «заточенные» под бизнес-контент соцсети (Instagram, Facebook) в настоящее время запрещены для использования на территории РФ. В связи с этим необходимо ориентироваться на возможности доступных соцсетей и других средства размещения рекламной информации (Телеграмм, ВКонтакте, 2ГИС). Причём у каждого из приведённого перечня средств свои возможности в продвижении нашего предприятия.

Надо учитывать, что релевантность того или иного формата присутствия в сети Интернет измеряется прибылью или количеством клиентов, которые ее приносят. Необходимо придерживаться коммерческого формата присутствия – не скрывать своего коммерческого интереса и открыто предлагать свои услуги. То есть разместить меню ресторана (возможно с фото блюд), дать возможность потребителям обсуждать как блюда, так атмосферу и обслуживание в нашем ресторане. Сделать возможным задать свои вопросы и оставить отзывы посетителям. Весь контент должен нести коммерческий характер. Цель коммерческого формата – привлечение большего количества посетителей и как следствие более высокой прибыли.

На начальном этапе достаточно воспользоваться бесплатными аккаунтами в указанных выше соцсетях и других средствах размещения рекламной информации.

Если бизнес получит своё развитие, то можно завести бизнес-аккаунты, либо возложить данные функции на специалиста по SMM (Social media marketing).

#### Маркетинговые фишки.

Для развития нашего предприятия общественного питания существуют разные способы. Кроме стандартных и повсеместно распространенных способов привлечения посетителей таких как:

- Детский уголок, аниматор – для привлечения посетителей с детьми.
- Постное меню – для привлечения посетителей, соблюдающих пост.
- Фитнес меню (с указанием количества калорий) – для посетителей, поддерживающих здоровый образ жизни.
- Живая музыка – для создания более душевной обстановки.
- Летняя терраса – для посетителей кто любит прием пищи на свежем воздухе и других.

Можно попробовать применить и более креативные фишки:

- «VIP-меню внутри обычного меню». Вместе с обычным меню каждому посетителю выдается меню, оформленное по высшему стандарту (обложка из натуральной кожи, на дорогой бумаге, с цветными фото блюд и т.п.). Конечно и цены на данное меню несколько выше. Но данная фишка позволит «блеснуть» состоятельному клиенту или «пустить пыль» не очень состоятельному.
- «Четвертый бизнес-ланч бесплатно». Для посетителей, ориентированных на бизнес-ланчи, можно предложить воспользоваться системой «накопления» с возможностью получить, например, четвертый бизнес-ланч на этой неделе бесплатно. Данная фишка будет косвенно привязывать посетителя к нашему ресторану. Ведь приятно пообедать совершенно бесплатно.
- «Скидка театралу». Можно воспользоваться близостью нашего ресторана к театру и предложить нашим посетителям скидку в размере 10% при предъявлении билета на спектакль на дату посещения ресторана. Рекламу данной акции можно разместить на билетах в театр.



Коммуникационная идея логотипа и значение цветов фирменного стиля.

Логотип нашего ресторана – это надпись «Есть!» в которой восклицательный знак стилизован под указатель точки назначения в навигаторе. Причем указатель упирается в изображение тарелки рядом с которой лежат вилка и нож (см. Рисунок 1).



Рисунок 1 – Логотип

Логотип символизирует что «это то самое место, которое является конечной точкой вашего маршрута чтобы поесть».

Цвет указателя, тарелки и вилки с ножом - оранжевый. Оранжевый цвет – вызывает желание приема пищи, перекуса. Красные и оранжевые продукты пробуждают аппетит. Яркие теплые цвета повышают давление, разжигают голод и стимулируют слюноотделение [5].

Вербальный и визуальный язык бренда.

Идентификация бренда строится с помощью вербальных и визуальных коммуникаций. Вербальные коммуникации проявляются через имя бренда, слоган, описание, сделанной интонации и фирменном стиле.

Имя бренда в нашем проекте несет в себе скрытое значение: «Наш ресторан — это то место, куда нужно идти/ехать/стремится, чтобы поесть».

Слоган нашего заведения: «Пора поесть. У нас это есть. И это именно здесь».

Интонации сделаны на:

- слове «Есть», которое говорит о том, что пора поесть и еда точно есть там куда указывает стрелка места назначения,

- стрелке навигации, которая кроме указания на тарелку говоря, что здесь можно поесть, так же несет значение скрытого восклицательного знака в конце слова «Есть!», что подсознательно действует как призыв к приему пищи.

К визуальным коммуникациям для нашего проекта относятся:

- Логотип – композиция в виде слова «Есть» с восклицательным знаком в виде стрелки указания местоположения, который указывает на тарелку с лежащими по бокам вилок и ножом.
- Цвет, фон – комбинации цвета и фона призваны вызывать аппетит и нести ощущение свежести.
- Шрифты и графика подобраны с претензией на общепринятый «прописной» шрифт. Как-будто это написал тебе твой лучший друг или мама.

Зонирование и интерьерные решения.

Основной концепцией нашего ресторана является – семейный ресторан русской кухни. Поэтому и интерьерные решения, применяемые при зонировании и оформлении зон ресторана так же выдержаны в русском стиле. Русский стиль, его оригинальность и особые черты не спутать ни с каким другим стилем.

Наш ресторан располагается в отдельно стоящем двухэтажном здании. Первый этаж выдержан в более светлых тонах с преобладанием в оформлении таких цветов как белый – цвет белых лепестков русской ромашки, бирюзовый – цвет русского неба и бежевый – цвет соломы на скошенных лугах. В оформлении мебели, окон и пространств под окнами преобладает дерево в цвете «сосна». Ведь сосна – один из основных строительных материалов для русских изб. С позиции гостя данное оформление должно ассоциироваться со свежим и ярким вкусом русской пищи. Связано это с тем, что главное предназначение зоны приема пищи на первом этаже – бизнес-ланч (дневной приём пищи). Так же здесь находится

место для детских развлечений - «Детский уголок», а значит и их родителей. Родители с детьми тоже в основном посещают ресторан не слишком поздно вечером. Поэтому первый этаж оформлен в более светлые «дневные» тона.

Второй этаж нашего ресторана оформлен «под Хохлому» – истинно русский неповторимый стиль с красными, зелёными и золотистыми тонами по чёрному фону. Эти цвета преобладают как в росписи стен, так и в цвете мебели. Это оформление в более «вечернем» стиле связано с тем, что второй этаж предусмотрен для ужинов и торжественных мероприятий, которые проводятся в вечернее время. Находясь в помещении с таким оформлением, наши гости будут погружаться в приятную атмосферу тёплой душевной обстановки. А такая обстановка способствует долгим посиделкам с вкусной и многообразной едой и напитками. Интересной находкой будет использование посуды (вилки, ножи, ложки, тарелки) оформленной в русском стиле.

### **1.5 Геолокация ресторана**

Для определения геолокации проектируемого предприятия был проведён анализ пространственного распределения факторов (геомаркетинг), благоприятно или негативно влияющих на клиентно-финансовую привлекательность предприятия.

«Геомаркетинговое исследование – это анализ географически локализованной пространственной маркетинговой информации. Под ней могут подразумеваться любые факты, данные и показатели. Более 80% получаемой нами в настоящее время информации имеет пространственную привязку» [8]

Опираясь на эти данные легче оценить правильность выбора расположения нашего предприятия общественного питания.

В качестве зоны потенциального влияния определён участок между улицами Банькина и Мира, Советская и Гидростроевская. Площадь данного участка составляет примерно 1 км<sup>2</sup>.

Исходными данными для нашего исследования было то, что данный участок не попадает в зону влияния ни одного из наших прямых конкурентов. Проведение геомаркетингового исследования должно либо подтвердить, либо опровергнуть обоснованность данного выбора.

В качестве прогнозного местоположения проектируемого ресторана выбран перекрёсток улиц Ушакова и Ленинградской в Центральном районе города Тольятти.

Исследования были проведены по нескольким категориям и их показателям.

Население.

Плотность населения.

Рассматривая плотность населения с точки зрения получения потенциальных клиентов нашего ресторана правильнее учитывать не только жителей, постоянно проживающих в данном районе. Другие категории лиц в данной геолокации являются более перспективными с точки зрения посещения проектируемого нами ресторана. То есть нужно определить локальную плотность населения. В данном районе она достаточно высокая и обусловлено это наличием в данной геолокации учебных заведений (потенциальные клиенты для бизнес-ланча). Наиболее крупными из них являются:

- Тольяттинский Государственный Университет – 4979 учащихся дневного отделения;
- Волжский Университет имени Татищева – 3498 учащихся дневного отделения;
- Тольяттинский Социально-Педагогический Колледж – 946 учащихся.

Вечером потенциальными посетителями нашего ресторана могут быть зрители спектаклей и мероприятий, проводимых в театре «Колесо» (одного из самых популярных театров Центрального района г. Тольятти) и

посетители прилегающего к нему сквера. Зрительный зал театра вмещает – 450 зрителей. С учётом всех приведённых выше данных вычислим общую численность потенциальных посетителей нашего ресторана:

$$4979 + 3498 + 946 + 450 = 9873 \text{ человек.}$$

Основные объекты данной зоны с географической привязкой и численностью потенциальных посетителей нашего ресторана указаны на Рисунке 2.

Значение локальной плотности населения вычисляется по формуле:

$$P = \frac{N}{S} \quad (1)$$

где,

N – численность населения, чел.;

S – площадь территории, км<sup>2</sup>.

Применим данную формулу для нахождения локальной плотности населения в выбранной нами геолокации:

$$P = \frac{N}{S} = 9873 \text{ чел/км}^2$$

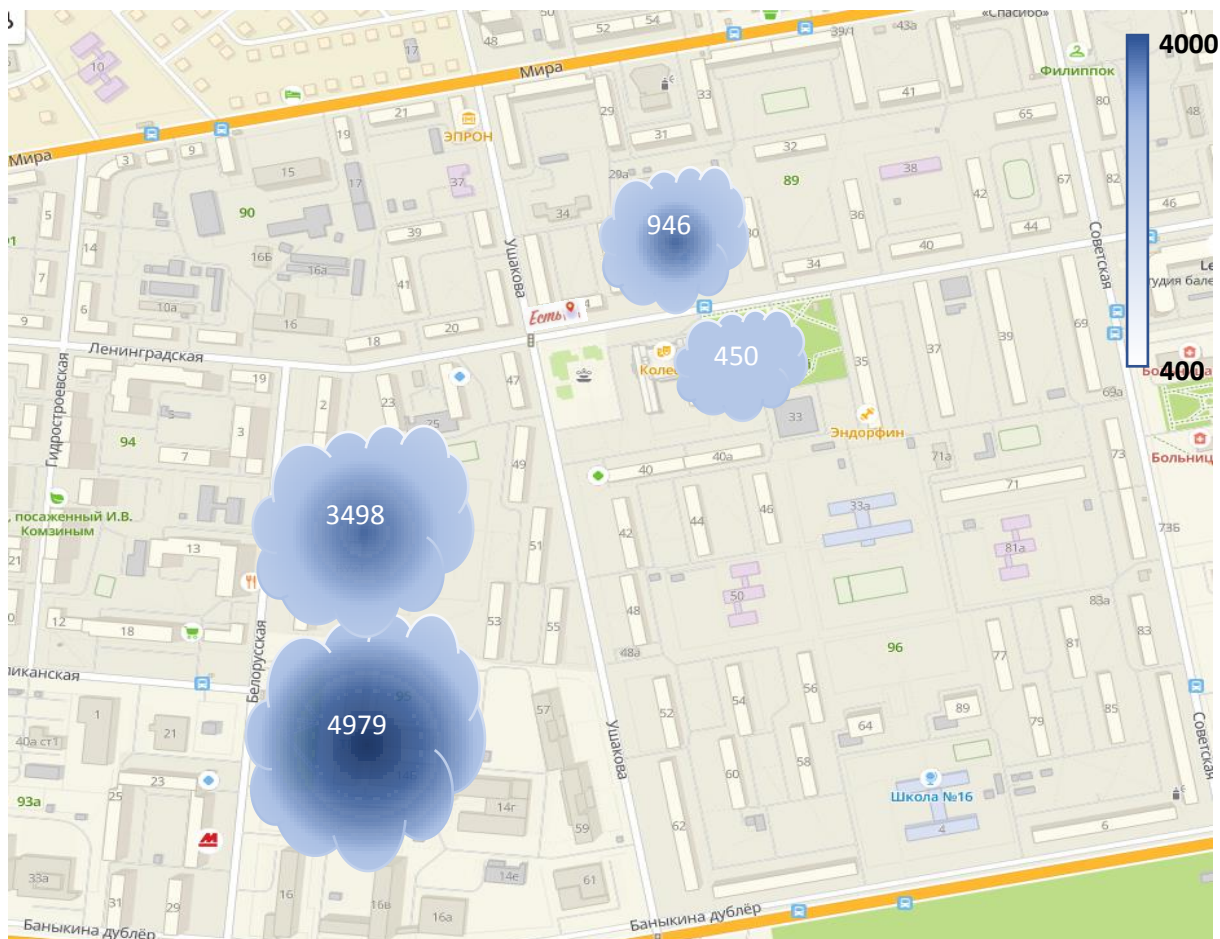


Рисунок 2 - Плотность населения. Основные объекты

Расчет потенциальных показателей объекта.

Потенциальные показатели выручки нашего ресторана можно определить на основе расчета затрат потребителей [9], которые вычисляются по формуле. Количество посетителей для расчётов взято по «полной посадке» – 120 человек:

$$E = (N1 \times F1 \times C1) + (N2 \times F2 \times C2) \quad (2)$$

где,

N1 – число покупателей бизнес-ланча (120 чел. в день);

N2 – число покупателей ужина (120 чел. в выходные (ПТ, СБ, ВС));

F1 – средняя частота потребления бизнес-ланча за год (200 рабочих дней в году);

F2 – средняя частота потребления ужина за год (156 выходных в год);

C1 – средний чек за бизнес-ланч (по данным 2ГИС) = 250 р.

C2 – средний чек за ужин (по данным 2ГИС) = 1100 р.

Применим данную формулу для наших данных:

$E = (120 \times 200 \times 250) + (120 \times 156 \times 1100) = 26\,592\,000$  р. в год.

или 2 216 000 р. в месяц

Сводные оценки результатов геомаркетингового исследования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Геомаркетинговое исследование

Показатель	Параметры оценки	Оценка
1	2	3
Население	– Плотность населения – Половозрастная структура – Покупательная способность – Транспортная доступность	9873 чел/км <sup>2</sup> 9673 чел. (18-40 лет) 4936 чел. 1,06

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Конкуренты	– Ближайшие конкуренты и зоны их влияния	1,5 - 1,7 км
Локация	– Объем и структура трафика – Визуальная доступность участка – Расстояние до ближайшей остановки	Будни - 12:00 -13:00 Выходные - 19:00 - 20:00 400 метров 178 метров
Размещение	– Целевая аудитория – Выявление зон обслуживания – Факторы соседства – Расчет потенциальных показателей объекта	Бизнес-ланч - (18-24 года) Ужин - (25-45 лет) Локальный уровень (1 км) 5 объектов с клиентами Выручка: 2 216 000 р. в месяц

Согласно результатам проведённого исследования мы выяснили, что локальная плотность населения в данном районе намного выше, чем в среднем по Центральному району города Тольятти за счёт учебных заведений, посетителей театра и прилегающего к нему сквера.

Половозрастная структура данного района в основном обусловлена близостью учебных заведений поэтому показатель численности населения в возрасте от 18 до 24 лет самый высокий.

Оценка реальной покупательной способности населения данного района заставила нас снизить численность потенциальных посетителей на 50%.

Вычисленный коэффициент транспортной доступности для данного района выше единицы (1,06), что говорит об отсутствии проблем с доступностью нашего заведения для потенциальных посетителей.

Ближайшие прямые конкуренты находятся на расстоянии более 1,5 км. Что так же добавляет аргументации в правильности выбранной геолокации нашего ресторана.

Анализ объёма и структуры трафика в данной локации показывает, что пики в будние дни приходятся на 12:00-13:00 (потенциальные посетители бизнес-ланча). В выходные дни - 19:00 - 20:00 (потенциальные посетители ужина).

Выбранная нами геолокация находится на хорошо обозримом участке. С расстояния около 400 метров наше предприятие отлично видно потенциальным посетителям.

Ближайшая остановка общественного транспорта находится ближе 200 метров от выбранного нами местоположения.

Целевой аудиторией проектируемого ресторана будут учащиеся близлежащих учебных заведений (днём), а также посетители театра и прилегающего к нему сквера (вечером).



Зона обслуживания нашего ресторана определена как локальная – все потенциальные посетители находятся в пешей доступности (не более 10 минут пешком).

В результате исследования выявлено 5 объектов соседство с которыми является положительным фактором – 3 учебных заведения и 2 культурных объекта. Но также есть и отрицательные факторы – это близость небольших столовых и кафе, которые могут переманить некоторое количество посетителей. Нивелировать данное влияние необходимо более высокой маркетинговой активностью и более привлекательными ценами, и акциями.

Показатель потенциальной прибыли проектируемого предприятия равен 2 216 000 рублей в месяц.

На основе проведённого исследования можно сделать вывод, что наш прогноз о возможности размещения проектируемого ресторана именно в этой геолокации является обоснованным.

На Рисунке 3 указано местоположение проектируемого нами ресторана.

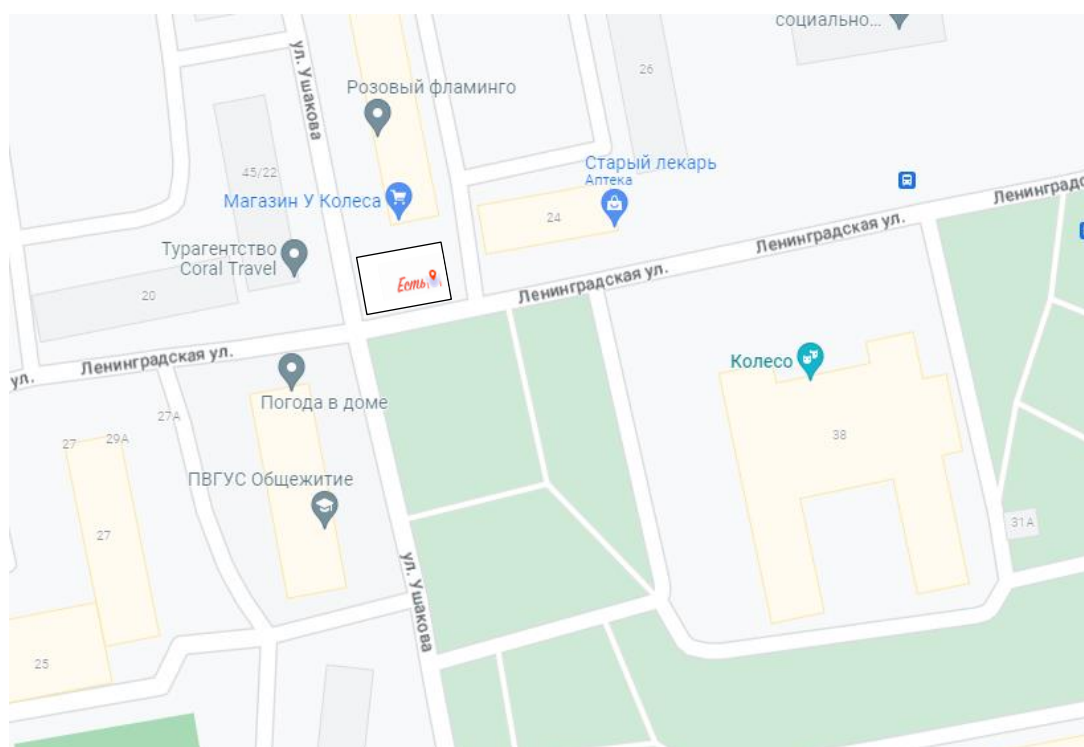


Рисунок 3 - Местоположение проектируемого ресторана

## **2 Технологический раздел**

### **2.1 Производственная программа**

В данном разделе приведены технологические расчёты производственной программы для проектируемого ресторана.

Именно производственная программа является основой для определения потребности проектируемого предприятия в складских и производственных помещениях, их площади и наполнения необходимым оборудованием.

Производственная программа для ресторана определяется объемом готовой продукции. Следовательно, производственной программой в нашем случае будет расчетное меню.

В расчетном меню указывается перечень наименований блюд, с обязательным указанием выхода готового блюда и количества блюд. Чтобы составить расчетное меню, необходимо определить: число потребителей, общее количество блюд, количество блюд по группам.

### **2.2 Расчёт числа потребителей**

Количество потребителей за весь день можно рассчитать, воспользовавшись графиком загрузки зала, учитывая оборачиваемость мест. При определении числа потребителей по графику загрузки зала данными для составления графика служат: режим работы зала, оборачиваемость мест в зале, загрузка зала (в процентах) по часам его работы.

Для проведения расчётов был выбран режим работы с 11:00 до 24:00.

Средняя продолжительность приема пищи одним потребителем во время обеда и ужина взята из [10].

«Число потребителей, обслуживаемых за 1 ч работы предприятия вычисляется по формуле:

$$N_{\text{ч}} = \frac{P * \varphi_{\text{ч}} * x_{\text{ч}}}{100} \quad (3)$$

где,

$P$  – вместимость зала (120 мест);

$\varphi_{\text{ч}}$  – оборачиваемость места в зале в течение данного часа;

$x_{\text{ч}}$  – загрузка зала в данный час, %» [10].

Расчет количества потребителей для ресторана с организацией бизнес – ланча с учетом оборачиваемости места и загрузки зала в каждый час посещения всего мест 120 (с 12 до 16 выделяется: 50 мест для бизнес ланча и 70 мест по меню со свободным выбором блюд).

Оборачиваемость места зависит от продолжительности приема пищи.

Общее число потребителей за день вычисляется по формуле:

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}}. \quad (4)$$

Вычислим число потребителей за расчётный час по формуле (3) и просуммируем за день с учётом значений оборачиваемости мест [11].

Результаты расчётов представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Расчёт количества потребителей за день с учётом бизнес-ланча

Режим работы	Оборачиваемость за 1 час		Загрузка зала, %		Итого посетителей	
	Общий зал	Бизнес-ланч	Общий зал	Бизнес-ланч	Общий зал	Бизнес-ланч
11-12	1	-	45	-	54	-
12-13	1	2	50	50	35	50
13-14	1	2	50	50	35	50
14-15	1	2	35	50	25	50
15-16	1	2	40	40	28	40
16-17	1	-	30	-	36	-
17-18	1	-	50	-	60	-
18-19	0,5	-	70	-	42	-
19-20	0,5	-	80	-	48	-
20-21	0,5	-	70	-	42	-
21-22	0,5	-	60	-	36	-
22-23	1	-	50	-	60	-
23-00	1	-	30	-	36	-

Итого за день:	537	190
----------------	-----	-----

Дальнейшие расчёты будем производить по следующему алгоритму:

- 1) Определим количество блюд для посетителей общего зала (537 чел.);
- 2) Определим процентное соотношение для этого количества блюд;
- 3) На основе процентного соотношения составим расчётное меню со свободным выбором блюд;
- 4) Определим перечень блюд из уже сформированного расчётного меню для двух вариантов бизнес-ланча;
- 5) Рассчитаем количество сырья и полуфабрикатов для расчётного меню со свободным выбором блюд.

### 2.3 Определение количества блюд

Исходными данными для определения количества блюд являются число потребителей и коэффициент потребления блюд.

«Количество блюд, реализуемых предприятием в общем зале в течение дня, вычисляется по формуле:

$$n_d = N_d * m, \quad (5)$$

где,

$N_d$  – число потребителей в течение дня в общем зале (537 чел.);

$m$  – коэффициент потребления блюд (4,0) (приложение 4) » [11].

Вычислим количество блюд по формуле (5):

$$n_d = N_d * m = 537 * 4,0 = 2148 \text{ блюд}$$

Сделаем разбивку общего количества блюд на отдельные группы (холодные блюда, супы, вторые горячие и сладкие блюда), а также внутригрупповое распределение блюд по основным продуктам (рыбные, мясные, овощные и т.п.) в соответствии с таблицей процентного

соотношения различных групп блюд в ассортименте продукции [11, приложение 5, рестораны].

Таблица 6 – Блюда в процентном соотношении, реализуемые предприятием по меню со свободным выбором блюд (2148 блюд)

Блюда	Соотношение блюд, %		Число порций блюд
	От общего количества	От данной группы	
Холодные блюда и закуски	45	-	967
Рыбные		25	242
Мясные		30	290
Салаты		40	387
Кисломолочные продукты		5	48
Горячие закуски	5	100	107
Супы	10	-	215
Прозрачные		20	43
Заправочные		70	150
Холодные		10	21
Вторые горячие блюда	25	-	537
Рыбные		25	134
Мясные		45	242
Овощные		15	81
Крупяные		10	54
Яичные и творожные		5	27
Сладкие блюда и горячие напитки	15	100	322
Итого:			2148

Ранее мы определили, что бизнес-ланч получают 190 человек с распределением между вариантами: 100 человек по первому варианту и 90 человек по второму варианту.

Таблица 7 – Меню бизнес-ланча (два варианта)

Номер рецептуры блюда	Наименование блюда	Выход, г	Число порций
1	2	3	4
Вариант 1			
59	Салат из свежих помидоров и огурцов	200	100

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
203	Щи из квашенной капусты с картофелем	250	100
533	Рыба, запеченная по-русски с отварным картофелем	100/150	100
1013	Чай чёрный	100	100
Вариант 2			
101	Салат столичный	150	90
252	Солянка по-ленинградски	250	90
629	Мясо духовое с отварным картофелем	100/150	90
1014	Кофе черный	100	90

## 2.4 Составление расчетного меню

Расчетное меню является основой для проведения технологических расчётов. Составление расчётного меню для проектируемого предприятия выполнено по «Сборнику рецептов блюд и кулинарных изделий» [12] с учётом выбранной концепции.

Составим расчётное меню добавив столбец для учёта блюд из бизнес-ланча.

Таблица 8 – Расчетное меню

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г.	Количество порций, шт.	Порций в бизнес-ланч	Итого порций
1	2	3	4	5	6
Холодные блюда и закуски					
12	Бутерброды с икрой зернистой	52	121	-	121

18	Рыбное ассорти	60	121	-	121
4	Бутерброды с мясом	70	95	-	95
27	Канapé с паштетом	80	100	-	100
19	Мясное ассорти	55	95	-	95

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
97	Салат с рыбой горячего копчения	200	68	-	68
60	Салат из свежих помидор и яблок	150	60	-	60
69	Салат из цветной капусты	150	65		65
74	Салат картофельный с грибами	150	60	-	60
101	Салат столичный	150	74	90	164
59	Салат из свежих помидоров и огурцов	150	60	100	160
1032	Кефир	200	48	-	48
Горячие закуски					
403	Баклажаны, фаршированные овощами	275	52	-	52
527	Килька, жаренная во фритюре	250	55	-	55
Супы					
279	Бульон мясной прозрачный	250	43	-	43
203	Щи из квашенной капусты с картофелем	250	75	100	175
252	Солянка по-ленинградски	250	75	90	165
305	Борщ холодный	250	21	-	21
Вторые горячие блюда					
514	Судак фаршированный	350	44	-	44

533	Рыба, запеченная по-русски	125	60	100	160
595	Антрекот	100	35	-	35
606	Эскалоп	100	35	-	35
591	Филе с помидорами в соусе	100	44	-	44

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
629	Мясо духовое	100	50	90	140
713	Гусь фаршированный	100	40	-	40
542	Шницель рыбный натуральный	125	30	-	30
615	Почки с грибами	100	38	-	38
367	Овощи, жаренные со сметаной	150/40	81	-	81
407	Каша рассыпчатая с грибами и луком	150/45	54	-	54
467	Омлет натуральный	165	27	-	27
Гарниры					
323	Картофель отварной	150	0	190	190
761	Картофель жареный	150	79	-	79
804	Овощи отварные	150	70	-	70
784	Помидоры жареные	55	44	-	44
Сладкие блюда					
984	Пудинг яблочный с орехами	230	30	-	30
981	Суфле	300	30	-	30
Горячие напитки					
1013	Чай чёрный	150	40	100	140
1014	Кофе чёрный	100	32	90	122
Холодные напитки					
1046	Напиток из сиропа	150	30	-	30
1049	Напиток «Петровский»	150	30	-	30
1060	Фруктовый коктейль с	100/50	30	-	30



	мороженым				
Мучные изделия					
1103	Кулебяки	100	100	-	100

## 2.5 Расчет расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов

Расход сырья и полуфабрикатов рассчитывается по меню расчетного дня с учётом физиологических норм питания.

«Суточную массу сырья (кг) определяют по формуле:

$$G = \frac{g_p * n}{1000}, \quad (6)$$

где,

$g_p$  – норма расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо по сборнику рецептов, г;

$n$  – количество кулинарных изделий данного вида (порций).

Расчет расхода сырья проводят для каждого продукта в отдельности.

Общая масса сырья данного вида вычисляется по формуле:

$$G_{\text{общ}} = G_1 + G_2 + \dots + G_n = \sum_1^n \frac{g_p * n}{1000} \quad (7)$$

» [11]

После расчета расхода сырья, полуфабрикатов и кулинарных изделий составим сводную продуктовую ведомость.

Нормы расхода сырья или полуфабриката на одно блюдо рассчитаны по сборнику рецептов [12]. Полный перечень сырья и полуфабрикатов необходимых для приготовления блюд расчётного меню и их массы приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Сводная продуктовая ведомость

Наименование продукта	Масса брутто, кг	ГОСТ, ОСТ, ТУ
1	2	3
Картофель	88,01	ГОСТ 8756.21-89
Говядина	74,66	ГОСТ 7269-79
Помидоры	45,40	ГОСТ 8756.21-89

Кости говяжьи	39,38	ГОСТ 7269-79
Треска	37,24	ГОСТ 7636-85
Курица	24,93	ГОСТ 7702.1-74
Лук репчатый	21,79	ГОСТ 8756.21-89

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Огурцы свежие	20,12	ГОСТ 1726-68
Яблоки	18,60	ГОСТ 8756.21-89
Хлеб	18,21	ГОСТ 5668-68
Гусь	17,33	ГОСТ 7702.1-74
Судак	14,46	ГОСТ 7636-85
Сметана	12,96	ГОСТ 3624-92
Капуста квашеная	12,60	ГОСТ 8756.21-89
Баклажаны	11,94	ГОСТ 8756.21-89
Килька	18,70	ГОСТ 7636-85
Кефир	9,60	ГОСТ 3624-92
Майонез	9,42	ГОСТ 3624-92
Морковь	9,31	ГОСТ 8756.21-89
Почки говяжьи	9,20	ГОСТ 7269-79
Пшено	8,10	ГОСТ 26972-86
Яйца	6,54	ГОСТ 7702.1-74
Свинина	6,06	ГОСТ 7269-79
Мука	5,64	ГОСТ 26972-86
Петрушка корень	5,29	ГОСТ 8756.21-89
Томатное пюре	5,07	ГОСТ Р 50763-95
Грибы свежие	4,92	ГОСТ 8756.21-89
Масло сливочное	4,22	ГОСТ 3624-92
Огурцы солёные	4,13	ГОСТ 8756.21-89
Лук зелёный	4,10	ГОСТ 8756.21-89
Салат листья	3,80	ТУ 28-13-84
Икра	3,63	ГОСТ 27082-89
Окорок	3,38	ГОСТ 9958-81
Капуста цветная	3,32	ГОСТ 8756.21-89
Грибы солёные	2,76	ГОСТ 8756.21-89
Маслины	2,06	ГОСТ 8756.21-89
Сахар	1,90	ГОСТ 26669-85
Кета слабосолёная	1,82	ГОСТ 7636-85
Паштет из печени	2,00	ГОСТ 8756.21-89
Масло растительное	2,43	ГОСТ 1129-73
Сёмга слабосолёная	1,69	ГОСТ 7636-85
Сосиски	1,65	ГОСТ 9958-81
Каперсы	1,65	ГОСТ 8756.21-89
Орехи	1,65	ГОСТ 8756.21-89

Язык говяжий	1,62	ГОСТ 9958-81
Сироп ягодный	1,56	ГОСТ 15113.4-77
Мороженое	1,50	ГОСТ 3624-92
Зелёный горошек	1,24	ГОСТ 8756.21-89

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Виноград	1,17	ГОСТ 8756.21-89
Сыр российский	1,12	ГОСТ 3624-92
Хрен	1,06	ГОСТ 8756.21-89
Свекла	1,05	ГОСТ 8756.21-89
Маргарин	1,02	ГОСТ 3624-92
Колбаса полукопчёная	0,95	ГОСТ 9958-81
Колбаса сырокопчёная	0,95	ГОСТ 9958-81
Кофе натуральный	0,73	ГОСТ 15113.4-77
Экстракт хлебного кваса	0,41	ГОСТ 15113.4-77
Крупа манная	0,24	ГОСТ 26972-86
Чеснок	0,22	ГОСТ 8756.21-89
Чай чёрный	0,21	ГОСТ 15113.4-77
Укроп	0,15	ГОСТ 8756.21-89
Мёд	0,12	ГОСТ 26669-85
Соль	0,28	ГОСТ 26669-85

## 2.6 Расчет площадей складских помещений

Для определения потребности проектируемого предприятия в складских помещениях необходимо определить их полезную площадь для суточного запаса продуктов.

Расчет складских помещений должен быть представлен необходимыми охлаждаемыми камерами и кладовой сыпучих продуктов.

Площадь складских помещений будем рассчитывать по нормативным данным, по удельной нагрузке на 1 м<sup>2</sup> грузовой площади пола.

«В основу этого расчета положены масса продуктов, подлежащих хранению, допустимые сроки хранения и удельная нагрузка на 1 м<sup>2</sup> грузовой площади пола.

$$F = \frac{G \cdot \tau}{q} * \beta \quad (8)$$

где,

F – площадь, м<sup>2</sup>;

G – суточный запас продуктов, кг;

τ – срок годности, сутки;

q – удельная нагрузка на 1 м<sup>2</sup> грузовой площади пола;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы.

Значения τ и q взяты в (приложение 7).

Значения коэффициента β зависят от площади помещения и принимаются в пределах [11]:

- 2,2 — для малых камер (площадью до 10 м<sup>2</sup>);
- 1,8 — для средних камер (площадью до 20 м<sup>2</sup>);
- 1,6 — для больших камер (площадью более 20 м<sup>2</sup>)» [11].

Для расчёта площадей проектируемого предприятия берём коэффициент β равный 2,2.

После нахождения площадей выполним подбор камер для каждой группы продуктов по их объемам.

«Объём камер рассчитаем по формуле:

$$V = S * H \quad (9)$$

где,

S – площадь для хранения охлаждаемых продуктов, м<sup>2</sup>,

H – внутренняя высота сборно-разборной охлаждаемой камеры (2,04 м)  
» [11].

По полученному объему по каталогам оборудования подберём охлаждаемую камеру для каждой группы продуктов.

Расчет площадей для хранения охлаждаемых продуктов.

Расчёты площадей для хранения охлаждаемых продуктов выполним по формуле (8) отдельно по каждой группе:

- Мясо, рыба, субпродукты.

- Гастрономия и молочно-жировые продукты, консервация.
- Овощи и фрукты.
- Пищевые отходы.

Расчет площадей для хранения мяса, рыбы, субпродуктов.

Выберем из сводной продуктовой ведомости продукты, которые попадают в категорию «мясо, рыба, субпродукты» и рассчитаем площадь камеры необходимой для их хранения.

Таблица 10 – Расчет площади камеры для хранения полуфабрикатов мяса, рыбы, субпродуктов

«Продукт	G, Суточный запас продукта, кг	$\tau$ , Срок годности, сут.	$q$ , Удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола, кг/м <sup>2</sup>	$\beta$ , Коэффициент увеличения площади	Площадь, м <sup>2</sup> (F)» [11]
Говядина	74,66	3	150	2,2	3,29
Кости говяжьи	39,38	3	150	2,2	1,73
Треска	37,24	2	180	2,2	0,91
Курица	24,93	2	130	2,2	0,84
Килька	18,70	2	180	2,2	0,46
Гусь	17,33	2	130	2,2	0,59
Судак	14,46	2	180	2,2	0,35
Почки говяжьи	9,20	1	130	2,2	0,16
Свинина	6,06	3	150	2,2	0,27
Язык говяжий	1,62	1	130	2,2	0,03
Итого:	184,64				8,62

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 8,62 м<sup>2</sup>, для подбора охлаждаемой камеры необходимо знать требуемый объем.

Подставляя полученные значения, в формулу (9) получаем:

$$V = 8,62 * 2,04 = 17,58 \text{ м}^3$$

По полученному объему по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХН-17,99 с габаритными размерами 4360x2260x2200.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 4360 * 2260 = 9,85 \text{ м}^2$$

Расчет площадей для хранения гастрономии, молочно-жировых продуктов, консервации.

Выберем из сводной продуктовой ведомости продукты, которые попадают в категорию «гастрономия, молочно-жировые продукты, консервация» и рассчитаем площадь камеры необходимой для их хранения.

Таблица 11 - Расчет площади охлаждаемой камеры для хранения продуктов гастрономии, молочно-жировых продуктов и консервации

Продукт	G	$\tau$	q	$\beta$	F
1	2	3	4	5	6
Хлеб	18,21	2	100	2,2	0,80
Кефир	9,60	2	100	2,2	0,42
Сметана	9,26	2	100	2,2	0,41
Яйца	5,64	2	100	2,2	0,25
Капуста квашеная	5,40	2	100	2,2	0,24
Майонез	5,37	2	100	2,2	0,24
Масло сливочное	3,68	2	100	2,2	0,16
Икра	3,63	2	100	2,2	0,16
Грибы солёные	2,76	2	100	2,2	0,12
Масло растительное	2,43	2	100	2,2	0,11
Томатное пюре	2,27	2	100	2,2	0,10
Окорок	2,21	2	100	2,2	0,10
Паштет из печени	2,00	2	100	2,2	0,10
Огурцы солёные	1,88	2	100	2,2	0,08
Кета	1,82	2	100	2,2	0,08
Сёмга	1,69	2	100	2,2	0,07
Сироп ягодный	1,56	2	100	2,2	0,07
Мороженое	1,50	2	100	2,2	0,07

Зелёный горошек	1,24	2	100	2,2	0,05
Маргарин	1,02	2	100	2,2	0,04
Колбаса полукопчёная	0,95	2	100	2,2	0,04
Колбаса сырокопчёная	0,95	2	100	2,2	0,04
Маслины	0,94	2	100	2,2	0,04
Сосиски	0,75	2	100	2,2	0,03

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6
Каперсы	0,75	2	100	2,2	0,03
Сыр	0,42	2	100	2,2	0,02
Экстракт хлебного кваса	0,41	2	100	2,2	0,02
Мёд	0,12	2	100	2,2	0,01
Итого:					3,90

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 3,90 м<sup>2</sup>, для подбора охлаждаемой камеры необходимо знать требуемый объем.

Подставляя полученные значения, в формулу (9) получаем:

$$V = 3,90 * 2,04 = 7,95 \text{ м}^3$$

По полученному объему по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХН-8,26 с габаритными размерами 2900x1700x2240.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 2900 * 1700 = 4,93 \text{ м}^2$$

Расчет площадей для хранения овощей и фруктов.

Выберем из сводной продуктовой ведомости продукты, которые попадают в категорию «овощи и фрукты» и рассчитаем площадь камеры необходимой для их хранения.

Таблица 12 - Расчет площади охлаждаемой камеры для хранения овощей и фруктов

Продукт	G	τ	q	β	F
Картофель	88,01	5	300	2,2	3,23
Помидоры	45,40	5	300	2,2	1,66
Лук репчатый	21,79	5	300	2,2	0,80

Огурцы свежие	20,12	5	300	2,2	0,74
Яблоки	18,40	5	300	2,2	0,67
Морковь	11,94	5	300	2,2	0,44
баклажаны	9,31	5	300	2,2	0,34
Петрушка корень	5,29	5	300	2,2	0,19
Грибы свежие	4,92	5	300	2,2	0,18
Лук зелёный	4,10	5	300	2,2	0,15
Салат листья	3,80	5	300	2,2	0,14
Капуста цветная	3,32	5	300	2,2	0,12
Виноград	1,17	5	300	2,2	0,04
Хрен	1,06	5	300	2,2	0,04
Свекла	1,05	5	300	2,2	0,04
Чеснок	0,22	5	300	2,2	0,01
Укроп	0,15	5	300	2,2	0,01
Итого:					8,80

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 8,80 м<sup>2</sup>, для подбора охлаждаемой камеры необходимо знать требуемый объем.

Подставляя полученные значения, в формулу (9) получаем:

$$V = 8,80 * 2,04 = 17,95 \text{ м}^3$$

По полученному объему по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХН-17,99 с габаритными размерами 4360x2260x2200.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 4360 * 2260 = 9,85 \text{ м}^2$$

Расчет площадей для временного хранения пищевых отходов.

В ресторанах с числом мест выше 100 должна быть предусмотрена охлаждаемая камера для временного хранения пищевых отходов [11].

Для вычисления размера камеры необходимо определить массу пищевых отходов, образуемых в сутки.

Общая масса пищевых отходов вычисляется по формуле [15]:

$$M = k * N \quad (10)$$

где,

k – среднесуточная норма образования отходов (для ресторанов - 0,03),



N – общая масса блюд за сутки, кг,

$$\text{здесь: } N = m * p,$$

где,

m – масса одной порции блюда (кг)

p – количество порций блюда в сутки, шт.

По данным расчётного меню вычислим общую массу блюд за сутки:

$$N = 403,40 \text{ кг.}$$

Подставив данные в формулу (10), вычислим общую массу пищевых отходов за сутки:

$$M = 403,4 * 0,03 = 12,10 \text{ кг.}$$

Таблица 13 - Расчет площади охлаждаемой камеры для временного хранения пищевых отходов

Продукт	G	$\tau$	q	$\beta$	F
Пищевые отходы	12,1	2	100	2,2	0,53

По расчетным данным площадь охлаждаемой камеры равна 0,53 м<sup>2</sup>, для подбора охлаждаемой камеры необходимо знать требуемый объем.

Подставляя полученные значения, в формулу (9) получаем:

$$V = 0,53 * 2,04 = 1,08 \text{ м}^3$$

По полученному объему по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке охлаждаемую камеру Polair КХН-2,94 с габаритными размерами 1360x1360x2200.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1360 * 1360 = 1,85 \text{ м}^2$$

Расчет площади кладовой для сыпучих продуктов.

Выберем из сводной продуктовой ведомости продукты, которые попадают в категорию «сыпучие продукты» и рассчитаем площадь необходимую для их хранения.

Применив формулу (8), рассчитаем площадь кладовой для сыпучих продуктов.

Таблица 14 – Расчет площади для хранения сыпучих продуктов

Продукт	G	$\tau$	q	$\beta$	F
Пшено	8,10	2	100	2,2	0,36
Мука	5,64	2	100	2,2	0,25
Сахар	1,90	2	100	2,2	0,08
Орехи	1,65	2	100	2,2	0,07
Кофе натуральный	0,73	2	100	2,2	0,03
Соль	0,28	2	100	2,2	0,01
Крупа манная	0,24	2	100	2,2	0,01
Чай чёрный	0,21	2	100	2,2	0,01
Итого:					0,82

По расчетным данным площадь равна 0,82 м<sup>2</sup>.

Для хранения сыпучих продуктов необходим стеллаж.

По полученной площади по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке стеллаж Viatto СТК-600/500-ЮТ (4 полки) с габаритными размерами 600x500x1600.

Площадь, занимаемая стеллажом для хранения сыпучих продуктов равна:

$$S = 600 * 500 = 0,3 \text{ м}^2$$

Расчет общей площади складских помещений.

Рассчитаем общую площадь складских помещений для суточного запаса продуктов.

«Площадь производственных помещений и цехов будем рассчитывать с учетом коэффициента использования площади по формуле:

$$F = \frac{F_{об}}{n} \quad (11)$$

где,

$F_{об}$  – площадь, необходимая под оборудование  $m^2$ ;

$n$  – коэффициент использования площади цеха» [11].

Значение коэффициента  $n$  принимают в зависимости от площади цеха в пределах [11, раздел 3.8]:

- 0,35 – для мясного, рыбного, овощного, мясорыбного и холодного цехов и для моечной столовой посуды;
- 0,3 – для горячего, кондитерского и кулинарного цехов;
- 0,4 – для моечной кухонной посуды.

Для определения площади складских помещений необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 15 – Площадь складского помещения, занимаемая оборудованием

«Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, $m^2$	Площадь, занимаемая всем оборудованием, $m^2$ » [11]
1	2	3	4	5
Камера для хранения полуфабрикатов мяса, рыбы, субпродуктов	1	4360x2260x2200	9,85	9,85
Камера для хранения продуктов гастрономии, молочно-жировых продуктов и консервации	1	4360x2260x2200	9,85	9,85
Камера для хранения овощей и фруктов	1	2260x3160x2200	7,14	7,14
Камера для временного хранения пищевых отходов	1	1360x1360x2200	1,85	1,85
Стеллаж для хранения сыпучих продуктов	1	600x500x1600	0,3	0,3
Итого:				28,99

Итоговую площадь рассчитываем с учетом коэффициента использования площади (0,3) по формуле (11):

Итоговая площадь всех складских помещений должна быть не менее:

$$F = 28,99 / 0,3 = 96,63 \text{ м}^2.$$

## 2.7 Расчет численности работников производства и зала

Для каждого цеха и помещения предприятия общественного питания определяют численность работников, выполняющих ту или иную работу, технологические операции, связанные с производством и реализацией продукции, мойкой посуды, тары и инвентаря, обслуживанием потребителей.

«Численность производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, определяют по нормам времени в соответствии с формулой:

$$N_1 = \sum \frac{n_d * t}{3600 * T} \quad (12)$$

где,

$n_d$  – количество изделий (или блюд) каждого наименования, изготавливаемых за день, шт., кг, блюд;

$t$  – норма времени на изготовление единицы изделия, с;

$$t = K \cdot 100;$$

здесь:  $K$  – коэффициент трудоемкости [11, приложение 9];

100 – норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

$T$  – продолжительность рабочего дня каждого сотрудника;

$\lambda$  – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ( $\lambda=1,14$ ), применяют только при механизации процесса.

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = N_1 \cdot K_1, \quad (13)$$

где,

$K_1$  – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни; значения коэффициента  $K_1$  зависят от режима работы предприятия и режима рабочего времени» [11].

Для проектируемого предприятия принят режим работы с продолжительностью рабочего дня 8 часов и 7 дней в неделю (коэффициент  $K_1=1,59$ ).

## **2.8 Последовательность расчётов**

Для определения количества персонала, технологического оборудования и занимаемой площади для производственных цехов проектируемого предприятия необходимо придерживаться следующей последовательности:

- Разработка производственной программы цеха.
- Расчет количества работников цеха.
- Расчет вспомогательного, нейтрального, холодильного, теплового оборудования.
- Расчет механического оборудования.
- Расчет площади цеха.

В результате расчетов определяют площадь каждого цеха в отдельности и предприятия в целом.

Исходя из расчётного меню, сводной продуктовой ведомости и по количеству столовой посуды и приборов определяем, что на проектируемом предприятии должны быть следующие производственные площади:

- Мясорыбный цех.
- Овощной цех.
- Горячий цех.
- Холодный цех.
- Моечная столовой и кухонной посуды.

Выполним расчёты по приведённому выше алгоритму для указанных цехов.

## 2.9 Мясорыбный цех

Разработка производственной программы мясорыбного цеха.

«Производственной программой для овощного, мясного, рыбного цехов предприятий общественного питания является совокупность ассортимента полуфабрикатов и их количества в штуках или килограммах.

В производственную программу каждого цеха в отдельности включают сырье, полуфабрикаты или блюда, которые должны быть обработаны или приготовлены в этом цехе. Данные для производственной программы овощного, мясного, рыбного цеха выбирают из сводной продуктовой ведомости» [11]

Сводная продуктовая ведомость для мясорыбного цеха (участка) представлена в таблице.

Таблица 16 – Сводная продуктовая ведомость для мясорыбного цеха

Наименование продукта	Вес, кг
1	2
Говядина	74,66
Кости говяжьи	39,38
Треска	37,24
Курица	24,93
Килька	18,70
Гусь	17,33
Судак	14,46
Почки говяжьи	9,20
Свинина	6,06
Язык говяжий	1,62

Проектируемое предприятие работает на сырье. Расчет производственной программы мясорыбного цеха будет зависеть от % отходов при холодной обработке сырья и выхода полуфабриката [11, таблицы 11, 18, 20, 27].

Таблица 17 – Производственная программа мясорыбного цеха

Крупнокусковой полуфабрикат	Масса, брутто, кг	% отходов	Масса нетто, кг
Говядина 1 кат.	74,66	26,4	54,95
Кости говяжьи	39,38	0	39,38
Треска, не пластованная кусками	37,24	0	37,24
Курица 1 кат. потрошенные	24,93	11,1	22,16
Килька тушка	18,7	0	18,70
Гуси 1 кат. потрошенные	17,33	12	15,25
Судак, не пластованный кусками	14,46	0	14,46
Почки говяжьи	9,2	7	8,56
Свинина мясная	6,06	14,8	5,16
Язык говяжий	1,62	0	1,62

Для мясорыбного цеха данными для расчёта численности персонала будут значения в столбце «Масса брутто».

Расчёт численности работников мясорыбного цеха.

Численность работников овощного и мясорыбного цеха рассчитывается по нормам выработки (численность работников на тонну перерабатываемого сырья).

В основу расчёта количества работников мясорыбного цеха заложены данные об укрупнённой численности производственных работников заготовочных предприятий [11, Приложение 9, п. 5].

Применив соотношение численности ( $7 \text{ чел/т} = 0,007 \text{ чел/кг}$  - для рыбной продукции и  $5 \text{ чел/т} = 0,005 \text{ чел/кг}$  - для мясной продукции) к нашим объемам из сводной ведомости получим численность персонала мясорыбного цеха.

Таблица 18 – Численность персонала мясорыбного цеха

Наименование продукта	Вес, кг	Соотношение, чел/кг	Численность, чел
Говядина	74,66	0,005	0,37
Кости говяжьи	39,38	0,005	0,20
Килька	37,24	0,007	0,26
Треска	24,93	0,007	0,17
Гусь	18,7	0,005	0,09
Судак	17,33	0,007	0,12
Курица	14,46	0,005	0,07
Почки говяжьи	9,2	0,005	0,05
Свинина	6,06	0,005	0,03
Язык говяжий	1,62	0,005	0,01
Итого:			1,38

«Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни:

$$N_2 = N_1 \cdot K_1, \quad (14)$$

где,

$N_1$  – расчётная численность персонала цеха,

$K_1$  – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни; значения коэффициента  $K_1$  зависят от режима работы предприятия и режима рабочего времени. Для проектируемого предприятия принят режим работы 7 дней в неделю, таким образом коэффициент равен 1,59» [11].

С учётом режима работы проектируемого предприятия и применив формулу (14) получаем:

$$N_2 = N_1 * 1,59 = 1,38 * 1,59 = 2,19 \text{ чел.}$$

Округлив вычисленное значение, получаем, что в мясорыбном цехе необходимо минимум два сотрудника.



Расчет оборудования для мясорыбного цеха.

Далее необходимо выполнить расчёт вспомогательного нейтрального оборудования для определения необходимого числа производственных столов, ванн и стеллажей, устанавливаемых в производственных и складских помещениях проектируемого ресторана.

Исходя из объёмов производства в мясорыбном цехе должно быть следующее вспомогательное оборудование:

- Холодильное оборудование;
- Производственный стол с моечной ванной;
- Столы разделочные;
- Тележка для сбора отходов;

Холодильное оборудование мясорыбного цеха.

«Технологический расчет холодильного оборудования заключается в определении полезного объема, или вместимости ( $m^3$ ) по формуле:

$$V_n = \sum \frac{G}{p * v} \quad (15)$$

где,

G – масса продукта, кг;

p – объемная плотность продукта, кг/ $m^3$  (приложение 10);

v – коэффициент, учитывающий массу тары ( $v = 0,7$ ).» [11]

После холодной обработки сырья мы получаем полуфабрикаты, масса которых указана в столбце «Масса нетто». Эти значения масс мы и должны брать за исходные для расчёта холодильного оборудования мясорыбного цеха.

Таблица 19 – Вместимость холодильного оборудования мясорыбного цеха

Наименование сырья или п/ф	Масса, кг	Объёмная плотность, м <sup>3</sup>	Коэффициент тары	Вместимость, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Говядина	54,95	0,85	0,7	92,35
Кости говяжьи	39,38	0,9	0,7	62,51
Треска	37,24	0,5	0,7	106,40
Курица	22,16	0,25	0,7	126,63
Килька	18,7	0,5	0,7	53,43
Гусь	15,25	0,25	0,7	87,14
Судак	14,46	0,5	0,7	41,31
Почки говяжьи	8,56	0,85	0,7	14,39
Свинина	5,16	0,85	0,7	8,67
Язык говяжий	1,62	0,85	0,7	2,72
Итого:				595,56

Холодильный шкаф для мясорыбного цеха должен иметь вместимость не менее 595,56 м<sup>3</sup>.

По полученному объёму по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке шкаф холодильный Hurakan HKN GX650BT, объём 650 л с габаритными размерами 740x830x2010.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 740 * 830 = 0,61 \text{ м}^2$$

Производственный стол с моечной ванной.

Обязательным для мясорыбного цеха является наличие столов разделочных с моечной ванной. Стол с мойкой используется как универсальное изделие для обработки сырья с последующим мытьем в раковине.

С учетом требований СанПиН-№ 3238-85 в мясорыбном цехе устанавливают не менее 3 производственных столов с ваннами: для мяса, птицы и рыбы.

Для проектируемого предприятия выбран стол с габаритами 1200x600x850 мм [13], из них:

Мойка: 400x500x250 мм

Разделочная поверхность: 800x600 мм

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1200 * 600 * 3 = 0,72 * 3 = 2,16 \text{ м}^2$$

Столы разделочные для мясорыбного цеха.

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

$$L = n * l \quad (16)$$

где,

$n$  – число одновременно работающих в цехе, чел.;

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

Число столов:

$$N = \frac{L}{L_{\text{ст}}} \quad (17)$$

где,

$L_{\text{ст}}$  – длина принятого стандартного производственного стола» [11].

Количество столов для мясорыбного цеха рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола, но не менее 3 производственных столов: для мяса, птицы и рыбы (СанПиН - № 3238-85). С учётом наличия столов с мойками возьмём для расчётов длину стола  $L_{\text{ст}}=0,6$  м.

Согласно [13] габариты указанного производственного стола: 600x600x850 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 600 * 600 * 3 = 0,36 * 3 = 1,08 \text{ м}^2$$

Тележка для сбора отходов.

Для сбора отходов в мясорыбном цехе будут установлены тележки габаритами 500x450x580 мм [13]. Примем для установки 3 тележки для каждого вида продукции (мясо, рыба, птица).

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 500 * 450 * 3 = 0,225 * 3 = 0,675 \text{ м}^2$$

Расчет механического оборудования для мясорыбного цеха.

«Требуемая производительность машины (кг/ч) вычисляется по следующим формулам:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y} \quad (18)$$

где,

G – масса сырья обрабатываемая за сутки;

$t_y$  – условное время работы машины, ч.

$$t_y = T \cdot \eta_y, \quad (19)$$

где,

T – продолжительность работы цеха, смены;

$\eta_y$  – условный коэффициент использования машин ( $\eta_y = 0,5$ ).

Фактическая продолжительность работы машины (ч) вычисляется по формуле:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q} \quad (20)$$

где Q – производительность принятой к установке машины.

Коэффициент использования вычисляется по формуле:

$$\eta = \frac{t_{\phi}}{T}. \quad (21)$$

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

На основании производственной программы и требуемой производительности цеха рассчитываем и выбираем механическое оборудование.

В качестве механического оборудования в мясорыбном цехе используется мясорубка, которая применяется для приготовления фарша или котлетной массы.

На основе производственной программы цеха находим массу сырья, обрабатываемого на мясорубке за сутки.

«При определении требуемой производительности мясорубки для получения котлетной массы необходимо учесть, что в первый раз происходит измельчение мяса в мясорубке, а во второй — фарша с наполнителем. В этом случае масса продукта  $G$  равна сумме массы мяса для измельчения и массы фарша с наполнителем в килограммах ( $G_1 + G_2$ ).

Поскольку при добавлении в фарш наполнителей, увеличивается вязкость продукта, то производительность мясорубки уменьшается соответственно на 15—20 %. Продолжительность работы мясорубки (ч) вычисляется по изменённой формуле (20) учитывающую два этапа процесса приготовления фарша:

$$t = \frac{G_1}{Q} + \frac{G_2}{(0,85 \cdot 0,8)Q} \quad (22)$$

где,

$G_1$  – масса мяса без наполнителя, кг;

$G_2$  – масса фарша с наполнителем, кг;

$Q$  – производительность выбранной мясорубки, кг/ч.

» [11].

Для одного блюда из производственной программы потребуется приготовление фарша: 100 порций кулебяки по рецептуре №1103.

По рецептуре №1103 для приготовления 100 порций кулебяки (10000 г.) потребуется 5300 г фарша. По рецептуре №1115 Для приготовления 1000 г. фарша необходимо: говядина (котлетное мясо) – 1258 г., маргарин – 40 г.,

лук репчатый – 100 г., мука пшеничная – 10 г., перец чёрный молотый – 0,5 г., соль – 10 г., петрушка (зелень) – 7 г.

Итого на 1000 г. фарша потребуется: котлетного мяса – 1258 г. и наполнителей – 167,5 г.

Вычислим сколько потребуется продуктов для приготовления 5300 г. фарша.

Для котлетного мяса:

Если 1000 относится к 1258, также как 5300 относится к X и значит:

$$X = 5300 * 1258 / 1000 = 6667,4 \text{ г} = 6,67 \text{ кг.}$$

Для наполнителей:

Если 1000 относится к 167,5, также как 5300 относится к X и значит:

$$X = 5300 * 167,5 / 1000 = 887,75 \text{ г} = 0,89 \text{ кг.}$$

Итого для 5300 г фарша: 7,56 кг = 6,67 кг + 0,89 кг.

Для получения котлетной массы необходимо вначале измельчить котлетное мясо (6,67 кг), а затем полученный фарш с наполнителем в количестве (7,56 кг). Общая масса сырья, обрабатываемая на мясорубке для приготовления 100 порций кулебяки:

$$6,75 + 7,56 = 14,31 \text{ кг.}$$

Вычислим условный коэффициент при T= 8 ч.:

$$t_y = 8 * 0,5 = 4$$

Подставив вычисленное значение условного коэффициента, получим требуемую производительность мясорубки (G=14,31 кг):

$$Q_{\text{тр}} = 14,31 / 4 = 3,58 \text{ кг/ч}$$

Выберем для установки в цехе мясорубку [13] электрическую Гама, производительность 20 кг/час, размеры 360x270x260 мм.

Вычислим фактическую продолжительность работы мясорубки (Q=20 кг/ч) применив формулу (22):

$$t_{\text{ф}} = 6,75 / 20 + 7,56 / (0,8*20) = 0,34 + 0,47 = 0,81 \text{ ч}$$

и коэффициент использования:

$$\eta = 0,81 / 8 = 0,10$$

Фактический коэффициент использования ( $\eta=0,10$ ) меньше условного ( $t_y=4$ ), значит нам достаточно одной мясорубки данного типа для выполнения производственной программы.

Таблица 20 – Технологический расчёт мясорубки

Оборудование	Расчёт требуемой производительности				Характеристика принятого к установке оборудования				
	Количество измельчаемого продукта (G)	Условный коэффициент использования оборудования	Продолжительность работы цеха	Условное время работы оборудования, ч ( $t_y$ )	Требуемая производительность оборудования, кг/ч ( $Q_{тр}$ )	Тип и производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Мясорубка	14,31	0,5	8	4	3,58	20	0,81	0,10	1

Данная модель мясорубки монтируется на подставке в пол и площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 500 * 450 = 0,225 \text{ м}^2$$

Расчет площади мясорыбного цеха.

Для определения площади мясорыбного цеха необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 21 – Площадь мясорыбного цеха, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Шкаф холодильный	1	740x830x2010	0,61	0,61
Производственный стол с моечной ванной	3	1200x600x850	0,72	2,16

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
Стол разделочный	3	600x600x850	0,36	1,08
Тележка для сбора отходов	3	500x450x580	0,225	0,675
Подтоварник	1	400x400x300	0,16	0,16
Стеллаж	1	600x500x1600	0,3	0,3
Мясорубка (с подставкой)	1	500x450x580	0,225	0,225
Итого:				5,21

«Площадь производственных помещений и цехов будем рассчитывать с учетом коэффициента использования площади по формуле:

$$F = \frac{F_{об}}{n} \quad (23)$$

где,

$F_{об}$  – площадь, необходимая под оборудование  $m^2$ ;

$n$  – коэффициент использования площади цеха.

Значение коэффициента  $n$  принимают в зависимости от площади цеха в пределах:

- 0,35 – для мясного, рыбного, овощного, мясорыбного и холодного цехов и для моечной столовой посуды;
- 0,3 – для горячего, кондитерского и кулинарного цехов;
- 0,4 – для моечной кухонной посуды.» [11]

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади (0,35) по формуле (23):

$$F = 5,21 / 0,35 = 14,88 \text{ м}^2.$$

## 2.10 Овощной цех

Разработка производственной программы овощного цеха.

Основой для выполнения расчётов по овощному цеху является производственная программа. В производственную программу овощного цеха включают сырье, которое должно быть обработано. Данные для



производственной программы овощного цеха выбираем из сводной продуктовой ведомости.

Таблица 22 – Сводная продуктовая ведомость для овощного цеха

Наименование продукта	Вес, кг
Картофель	88,01
Помидоры	45,40
Лук репчатый	21,79
Огурцы свежие	20,12
Яблоки	18,60
Морковь	11,94
баклажаны	9,31
Петрушка корень	5,29
Грибы свежие	4,92
лук зелёный	4,10
Салат листья	3,80
Капуста цветная	3,32
Виноград	1,17
Хрен	1,06
Свекла	1,05
Чеснок	0,22
Укроп	0,15
Итого:	240,25

Проектируемое предприятие работает на сырье. Расчет производственной программы овощного цеха будет зависеть от % отходов при холодной обработке сырья и выхода полуфабриката [11, таблицы 32]. Расчёт приведён в таблице.

Таблица 23 – Производственная программа овощного цеха

Продукт	Масса, брутто, кг	% отходов	Масса нетто, кг
1	2	3	4
Картофель	88,01	20	70,41
Помидоры	45,4	15	38,59

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4
Яблоки	21,79	12	19,18
Лук репчатый	20,12	16	16,90
Огурцы свежие	18,6	5	17,67
Баклажаны	11,94	15	10,15
Морковь	9,31	20	7,45
Грибы свежие	5,29	24	4,02
Капуста цветная	4,92	48	2,56
Петрушка корень	4,1	25	3,08
Салат листья	3,8	28	2,74
Лук зелёный	3,32	20	2,66
Виноград	1,17	4	1,12
Хрен	1,06	36	0,68
Свекла	1,05	20	0,84
Укроп	0,22	26	0,16
Чеснок	0,15	22	0,12

Для овощного цеха данными для расчёта численности будут значения в столбце «Масса брутто».

Расчёт численности работников овощного цеха.

Для расчёта количества работников овощного цеха приняты во внимание данные об укрупнённой численности производственных работников заготовочных предприятий [11, Приложение 9, п. 5].

Применив соотношение численности (5 чел/т = 0,005 чел/кг - для картофеля и овощей с первичной обработкой) к общему объёму перерабатываемых продуктов (240,25 кг) получим численность персонала овощного цеха.

$$N_1 = 240,25 * 0,005 = 1,2 \text{ чел.}$$

С учётом режима работы проектируемого предприятия и применив формулу (8) получаем:

$$N_2 = N_1 * 1,59 = 1,2 * 1,59 = 1,9 \text{ чел.}$$

Округлив вычисленное значение, получаем, что в овощном цехе необходимо два сотрудника.

Расчет оборудования для овощного цеха.

Исходя из объёмов производства в овощном цехе должно быть следующее вспомогательное оборудование:

- Холодильное оборудование.
- Производственный стол с моечной ванной.
- Столы разделочные.
- Тележка для сбора отходов.

Холодильное оборудование овощного цеха.

После холодной обработки сырья мы получаем полуфабрикаты, масса которых указана в столбце «Масса нетто». Эти значения масс мы и должны брать как исходные для расчёта холодильного оборудования овощного цеха.

Таблица 24 – Вместимость холодильного оборудования овощного цеха

Продукт	Масса, нетто, кг	Объёмная плотность, м <sup>3</sup>	Коэффициент тары	Вместимость, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Картофель	70,41	0,65	0,7	154,75
Помидоры	38,59	0,6	0,7	91,88
Яблоки	19,18	0,55	0,7	49,82
Лук репчатый	16,9	0,6	0,7	40,24
Огурцы свежие	17,67	0,35	0,7	72,12
Баклажаны	10,15	0,6	0,7	24,17
Морковь	7,45	0,5	0,7	21,29
Грибы свежие	4,02	0,5	0,7	11,49
Капуста цветная	2,56	0,45	0,7	8,13
Петрушка корень	3,08	0,5	0,7	8,80
Салат листья	2,74	0,35	0,7	11,18
Лук зелёный	2,66	0,35	0,7	10,86

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5
Виноград	1,12	0,55	0,7	2,91
Хрен	0,68	0,6	0,7	1,62
Свекла	0,84	0,55	0,7	2,18
Укроп	0,16	0,35	0,7	0,65
Чеснок	0,12	0,5	0,7	0,34
Итого:				512,42

Холодильный шкаф для овощного цеха должен иметь вместимость не менее 512,42 м<sup>3</sup>.

По полученному объему по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке шкаф холодильный Carboma V-560 INOX (560 л) с габаритными размерами 825x675x1900 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 825 * 675 = 0,56 \text{ м}^2$$

Производственный стол с моечной ванной.

Обязательным для овощного цеха является стол с моечной ванной. Стол с мойкой используется как универсальное изделие для обработки сырья с последующим мытьем в раковине.

Для проектируемого предприятия выбран стол с габаритами 1200x600x850 мм [14], из них:

Мойка: 400x500x250 мм

Разделочная поверхность: 800x600 мм

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1200 * 600 = 0,72 \text{ м}^2$$

Столы разделочные для овощного цеха.

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

Расчёты выполняем по формулам (16) – (17).

$$L = 2 * 1,25 = 2,25$$

Число столов:

$$N = 2,25/0,6 = 3,75$$

С учётом уже заложенного в предыдущем пункте производственного стола с моечной ванной получаем потребность ещё в 4 производственных столах данного вида.

Согласно [13] габариты указанного производственного стола: 600x600x850 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 600 * 600 * 4 = 0,36 * 4 = 1,44 \text{ м}^2$$

Тележка для сбора отходов.

Для сбора отходов в овощном цехе будет установлена тележка габаритами 500x450x580 мм [13].

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 500 * 450 = 0,225 \text{ м}^2$$

Расчет механического оборудования для овощного цеха.

В качестве механического оборудования в овощном цехе используются:

- 1) Картофелечистка
- 2) Овощерезка универсальная.

Расчёты для картофелечистки.

Согласно производственной программе овощного цеха, в сутки перерабатывается 88,01 кг картофеля.

Требуемая производительность картофелечистки (кг/ч) вычисляется по формуле (18) – (19):

$$Q_{\text{тр}} = 88,01 / 4 = 22,0 \text{ кг/ч}$$

Выберем для установки картофелечистку Fimar (на подставке), производительность 60 кг/час, загрузка 5 кг, размеры 700x520x1010 мм [13].

Определим фактическую продолжительность работы машины по формуле (20) – (21):

$$t_{\phi} = 88,01 / 60 = 1,46 \text{ ч}$$

и коэффициент ее использования:

$$\eta = 1,46 / 8 = 0,18$$

Фактический коэффициент использования ( $\eta=0,18$ ) меньше условного ( $t_y=4$ ), значит нам достаточно одной картофелечистки данного типа для выполнения производственной программы.

Данная модель картофелечистки монтируется в пол и площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 700 * 520 = 0,364 \text{ м}^2$$

Расчёты для овощерезки.

Для подбора овощерезки необходимо выбрать из производственной программы овощного цеха овощи, которые должны быть нарезаны на овощерезке в соответствии с расчётным меню.

Таблица 25 – Блюда с использованием овощей нарезанных на овощерезке

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г	Количество порций, шт.
74	Салат картофельный с грибами	150	60
101	Салат столичный	150	74
203	Щи из квашенной капусты с картофелем	250	175
761	Картофель жареный	150	79

По рецептуре №74 на приготовление 1000 г салата требуется 610 г картофельного салата по рецепту №71. Выход на порцию равен 150 г. Значит для приготовления на 150 г потребуется:

1000 относится к 610 как 150 относится к X, значит:

$$X = 150 \cdot 610 / 1000 = 91,5 \text{ г}$$
потребуется салата по рецепту №71.

По рецепту №71 на приготовление 1000 г блюда потребуется 1155 г картофеля. Значит на приготовление 91,5 г блюда потребуется:

1155 относится к 1000, как 91,5 относится к X, значит:

$X = 91,5 \cdot 1155 / 1000 = 105,68 \text{ г}$  картофеля потребуется для приготовления 150 г салата по рецепту №74. Всего в сутки нам необходимо приготовить 60 порций данного блюда. Значит нам потребуется:

$$105 \cdot 60 = 6300 \text{ г} = 6,3 \text{ кг}$$
 картофеля. Занесём в таблицу.

По рецептуре №101 на приготовление порции салата требуется 27 г картофеля. По производственной программе нам необходимо приготовить 74 порций данного блюда. Значит нам потребуется:

$$27 \cdot 74 = 1998 \text{ г} = 1,99 \text{ кг}.$$
 Округлим до 2 кг. Занесём в таблицу.

По рецептуре №203 на приготовление 1000 г блюда требуется 200 г картофеля. Значит для приготовления 1 порции в 250 г потребуется:

1000 относится к 200 как 250 относится к X, значит:

$X = 250 \cdot 200 / 1000 = 50 \text{ г}$  картофеля. По производственной программе нам необходимо приготовить 175 порций данного блюда. Значит нам потребуется:

$$50 \cdot 175 = 8750 \text{ г} = 8,75 \text{ кг}$$
 картофеля. Занесём в таблицу.

По рецептуре №203 на приготовление 1000 г блюда требуется 50 г моркови. Значит для приготовления 1 порции в 250 г потребуется:

1000 относится к 50 как 250 относится к X, значит:

$X = 250 \cdot 50 / 1000 = 12,5 \text{ г}$  моркови. По производственной программе нам необходимо приготовить 175 порций данного блюда. Значит нам потребуется:

$$12,5 \cdot 175 = 2187,5 \text{ г} = 2,19 \text{ кг}$$
 моркови. Занесём в таблицу.

По рецептуре №761 на приготовление 1000 г блюда требуется 1449 г картофеля. Значит для приготовления 1 порции в 150 г потребуется:

1000 относится к 1449 как 150 относится к X, значит:

$X = 150 * 1449 / 1000 = 217,35$  г картофеля. По производственной программе нам необходимо приготовить 79 порций данного блюда. Значит нам потребуется:

$$217,35 * 79 = 17170,65 \text{ г} = 17,17 \text{ кг картофеля. Занесём в таблицу.}$$

Таблица 26 – Масса сырья обрабатываемого на овощерезке

Продукт	№74	№101	№203	№761	Вес, кг
Картофель	6,3	2	8,75	17,17	34,22
Морковь	-	-	2,19	-	2,19
Итого:					36,41

Требуемая производительность овощерезки (кг/ч) вычисляется по формулам (18) – (19):

$$Q_{\text{тр}} = 36,41 / 4 = 9,10 \text{ кг/ч}$$

По каталогу [13] выберем для установки овощерезку Robot Coupe CL-20 производительность 40 кг/час, размеры 325x300x550 мм.

Определим фактическую продолжительность работы машины по формуле (20):

$$t_{\text{ф}} = 9,10 / 40 = 0,22 \text{ ч}$$

и коэффициент ее использования по формуле (21):

$$\eta = 0,22 / 8 = 0,03$$

Фактический коэффициент использования ( $\eta=0,03$ ) меньше условного ( $t_y=4$ ), значит нам достаточно одной овощерезки данного типа.

Данная модель овощерезки устанавливается на подставку площадь, занимаемая данным оборудованием вместе со подставкой равна:

$$S = 600 * 450 = 0,27 \text{ м}^2$$



Расчет площади овощного цеха.

Для определения площади овощного цеха необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 27 – Площадь овощного цеха, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Шкаф холодильный	1	825x675x1900	0,56	0,56
Производственный стол с моечной ванной	1	1200x600x850	0,72	0,72
Стол разделочный	4	600x600x850	0,36	1,44
Подтоварник	1	400x400x300	0,16	0,16
Стеллаж	1	600x500x1600	0,3	0,3
Тележка для сбора отходов	1	500x450x580	0,225	0,225
Картофелечистка (на подставке)	1	700x520x1010	0,364	0,364
Овощерезка (на подставке)	1	600x450x540	0,27	0,27
Итого:				4,04

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади для овощного цеха (0,35):

Итоговая площадь овощного цеха должна быть не менее:

$$F = 4,04 / 0,35 = 11,54 \text{ м}^2.$$

## 2.11 Горячий цех

Разработка производственной программы горячего цеха.

«Производственной программой для холодного и горячего цехов предприятий общественного питания является совокупность ассортимента блюд и кулинарных изделий и их количества, реализуемого за день.

В производственную программу каждого цеха в отдельности включают блюда, которые должны быть приготовлены в этом цехе. Данные для производственной программы холодного и горячего цехов выбирают из производственной программы всего предприятия.» [11]

Выберем из производственной программы всего предприятия только те блюда, которые готовятся в горячем цехе.

Таблица 28 – Производственная программа горячего цеха (серым цветом выделены блюда подаваемые и для бизнес-ланча)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г.	Итого порций
1	2	3	4
403	Баклажаны, фаршированные овощами	275	52
527	Килька, жаренная во фритюре	250	55
279	Бульон мясной прозрачный	250	43
203	Щи из квашенной капусты с картофелем	250	175
252	Солянка по-ленинградски	250	165
305	Борщ холодный	250	21
514	Судак фаршированный	350	44
533	Рыба, запеченная с картофелем по-русски	125	160
595	Антрекот	100	35
606	Эскалоп	100	35
591	Филе с помидорами в соусе	100	44
629	Мясо духовое	100	140
713	Гусь фаршированный	100	40
542	Шницель рыбный натуральный	125	30
615	Почки с грибами с отварным картофелем	100	38
367	Овощи, жаренные со сметаной	150/40	81
407	Каша рассыпчатая с грибами и луком	150/45	54
467	Омлет натуральный	165	27
323	Картофель отварной	150	188
761	Картофель жареный	150	79
804	Овощи отварные	150	70

784	Помидоры жареные	55	44
984	Пудинг яблочный с орехами	230	30
981	Суфле	300	30
1013	Чай чёрный	150	140
1014	Кофе черный	100	122
1046	Напиток из сиропа	150	30
1049	Напиток «Петровский»	150	30
1103	Кулебяки	100	100

Заполним нормы выработки [11, Приложение 9] (без чистки и резки овощей) и рассчитаем численность работников горячего цеха по нормам выработки в соответствии с формулой (12) без учёта коэффициента роста производительности труда.

Таблица 29 – Расчёт численности персонала горячего цеха

Наименование блюда	Выход, г.	Количество порций, шт.	Коэффициент трудоёмкости	Норма времени	Численность
1	2	3	4	5	6
Баклажаны, фаршированные овощами	275	52	1,1	110	0,20
Килька, жаренная во фритюре	250	55	1	100	0,19
Бульон мясной прозрачный	250	43	0,1	10	0,01
Щи из квашенной капусты с картофелем	250	175	0,3	30	0,18
Солянка по-ленинградски	250	165	1,3	130	0,74
Борщ холодный	250	21	0,1	10	0,01
Судак фаршированный	350	44	1,8	180	0,28
Рыба, запеченная с картофелем по-русски	125	160	1	100	0,56

Антрекот	100	35	0,7	70	0,09
Эскалоп	100	35	0,7	70	0,09
Филе с помидорами в соусе	100	44	0,5	50	0,08
Мясо духовое	100	140	0,5	50	0,24
Гусь фаршированный	100	40	0,6	60	0,08

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5	6
Шницель рыбный натуральный	125	30	0,7	70	0,07
Почки с грибами	100	38	0,8	80	0,11
Овощи, жаренные со сметаной	150/40	81	0,8	80	0,23
Каша рассыпчатая с грибами и луком	150/45	54	0,2	20	0,04
Омлет натуральный	165	27	0,2	20	0,02
Картофель отварной	150	190	0,4	40	0,26
Картофель жареный	150	79	0,4	40	0,11
Овощи отварные	150	70	0,4	40	0,10
Помидоры жареные	55	44	0,4	40	0,06
Пудинг яблочный с орехами	230	30	0,5	50	0,05
Суфле	300	30	0,5	50	0,05
Чай чёрный	150	140	0,1	10	0,05
Кофе чёрный	100	122	0,1	10	0,04
Напиток из сиропа	150	30	0,1	10	0,01
Напиток «Петровский»	150	30	0,1	10	0,01
Кулебяки	100	100	0,7	70	0,24
Итого:					4,19

С учётом режима работы проектируемого предприятия и применив формулу (13) получаем:

$$N_2 = N_1 * 1,59 = 4,19 * 1,59 = 6,6 \text{ чел.}$$

Округлив вычисленное значение, получаем, что на горячем цехе необходимо семь сотрудников (5 в первую смену и 2 во вторую).

Расчет оборудования для горячего цеха.

Для проведения расчётов для горячего цеха необходимо составить расчет реализации блюд с учётом бизнес-ланча. Основой для составления этого расчета служат график загрузки зала и расчетное меню.

«Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия,

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{д}} * K_{\text{ч}}, \quad (24)$$

где,

$n_{\text{д}}$  — количество блюд, реализуемых за весь день (определяется из расчетного меню);

$K_{\text{ч}}$  — коэффициент пересчета для данного часа определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{д}}} \quad (25)$$

где,

$N_{\text{ч}}$  — число потребителей, обслуживаемых за 1 ч;

$N_{\text{д}}$  — число потребителей, обслуживаемых за день;

значения  $N_{\text{ч}}$  и  $N_{\text{д}}$  определяют по графику загрузки зала» [11].

Таблица 30 – График загрузки зала за день с учётом бизнес-ланча

Режим работы	Итого посетителей		Всего
	Общий зал	Бизнес-ланч	
1	2	3	4
11-12	54	-	54

12-13	35	50	85
13-14	35	50	85
14-15	25	50	75
15-16	28	40	68
16-17	36	-	36
17-18	60	-	60
18-19	42	-	42
19-20	48	-	48

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4
20-21	42	-	42
21-22	36	-	36
22-23	60	-	60
23-00	36	-	36
Итого:			727

В результате расчётов получили, что часом максимальной загрузки проектируемого ресторана с учётом бизнес-ланча является час с 12 до 13 часов.

Так как в проектируемом ресторане предусмотрен бизнес-ланч, то нам необходимо рассчитать отдельно реализацию блюд со свободным выбором и для бизнес-ланча.

На основании данных расчётов составим сводную таблицу реализации блюд. И дальнейшие расчёты будем проводить уже на основе данных сводной таблицы.

Для проведения расчётов реализации блюд со свободным выбором принимаем вычисленные ранее значения загрузки зала (таблица 5, столбец «Итого посетителей. Общий зал») и  $N_d=537$ . Вычисленные значения поместим в таблицу.

Таблица 31 – Реализация блюд со свободным выбором

Наименование блюда	о порций, реализуем	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
		Количество потребителей												
		54	35	35	25	28	36	60	42	48	42	36	60	36

		Коэффициент перерасчёта												
		0,10	0,07	0,07	0,05	0,05	0,07	0,11	0,08	0,09	0,08	0,07	0,11	0,07
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Баклажаны, фаршированные овощами	52	5	3	3	2	3	3	6	4	5	4	3	6	3

### Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Килька, жаренная во фритюре	55	6	4	4	3	3	4	6	4	5	4	4	6	4
Бульон мясной прозрачный	43	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Щи из квашенной капусты	75	8	5	5	3	4	5	8	6	7	6	5	8	5
Солянка по-ленинградски	75	8	5	5	3	4	5	8	6	7	6	5	8	5
Борщ холодный	21	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1
Судак фаршированный	44	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Рыба, запеченная по-русски	60	6	4	4	3	3	4	7	5	5	5	4	7	4
Антрекот	35	4	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	4	2
Эскалоп	35	4	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	4	2
Филе с помидорам и в соусе	44	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Мясо духовое	50	5	3	3	2	3	3	6	4	4	4	3	6	3
Гусь фаршированный	40	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	3	4	3
Шницель рыбный натуральный	30	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Почки с грибами с отварным картофелем	38	4	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	4	3
Овощи, жаренные со сметаной	81	8	5	5	4	4	5	9	6	7	6	5	9	5
Каша рассыпчатая с грибами и луком	54	5	4	4	3	3	4	6	4	5	4	4	6	4
Омлет натуральный	27	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	3	2

й														
Картофель жареный	79	8	5	5	4	4	5	9	6	7	6	5	9	5
Овощи отварные	70	7	5	5	3	4	5	8	5	6	5	5	8	5
Помидоры жареные	44	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Пудинг яблочный с орехами	30	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Суфле	30	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Чай чёрный	40	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	3	4	3
Кофе черный	32	3	2	2	1	2	2	4	3	3	3	2	4	2
Напиток из сиропа	30	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Напиток «Петровский»	30	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Кулебяки	100	10	7	7	5	5	7	11	8	9	8	7	11	7
Итого:		135	88	88	63	70	90	150	105	120	105	90	150	90

Для проведения расчётов для реализации блюд в бизнес-ланч принимаем вычисленные ранее значения загрузки зала (см. таблицу 5, столбец «Итого посетителей. Бизнес-ланч») и  $N_d=190$ . Вычисленные значения поместим в таблицу.

Таблица 32 – Реализация блюд в бизнес-ланч

Наименование блюда	Количество порций, реализуемых в день	12-13	13-14	14-15	15-16
		Количество потребителей			
		50	50	50	40
		Коэффициент перерасчёта			
		0,26	0,26	0,26	0,21
Щи из квашенной капусты	100	26	26	26	21
Солянка по-ленинградски	90	24	24	24	19
Рыба, запеченная по-русски	100	26	26	26	21
Мясо духовое	90	24	24	24	19



Картофель отварной	190	50	50	50	40
Чай чёрный	100	26	26	26	21
Кофе чёрный	90	24	24	24	19
Итого:		200	200	200	160

На основе полученных данных сформируем сводную таблицу реализации блюд в ресторане. Просуммируем значения по часам и блюдам.

Возьмём блюдо из бизнес-ланча «Щи из квашенной капусты с картофелем». По таблице реализации со свободным выбором блюд в час 12-13 рассчитано к реализации 5 порций данного блюда, а в таблице реализации блюд в бизнес-ланч рассчитано к реализации 26 порций данного блюда. Вычислим сумму:  $5 + 26 = 31$  блюдо. Поместим данное значение в соответствующую ячейку сводной таблицы.

Аналогично выполним расчёты для всех блюд из обеих таблиц. Получим сводную таблицу, данные из которой будем применять в дальнейших расчётах.

Таблица 33 – Сводная таблица реализации блюд

Наименование блюда	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
	Количество потребителей												
	54	85	85	75	68	36	60	42	48	42	36	60	36
	Количество порций												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Баклажаны, фаршированные овощами	5	3	3	2	3	3	6	4	5	4	3	6	3
Килька, жаренная во фритюре	6	4	4	3	3	4	6	4	5	4	4	6	4
Бульон мясной прозрачный	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Щи из квашенной капусты	8	31	31	31	26	5	8	6	7	6	5	8	5
Солянка по-ленинградски	8	29	29	29	24	5	8	6	7	6	5	8	5

Борщ холодный	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1
Судак фаршированный	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Рыба, запеченная по-русски	6	30	30	30	25	4	7	5	5	5	4	7	4

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Антрекот	4	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	4	2
Эскалоп	4	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	4	2
Филе с помидорами в соусе	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Мясо духовое	5	27	27	27	22	3	6	4	4	4	3	6	3
Гусь фаршированный	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	3	4	3
Шницель рыбный натуральный	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Почки с грибами с отварным картофелем	4	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	4	3
Овощи, жаренные со сметаной	8	5	5	4	4	5	9	6	7	6	5	9	5
Каша рассыпчатая с грибами и луком	5	4	4	3	3	4	6	4	5	4	4	6	4
Омлет натуральный	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	3	2
Картофель отварной	0	50	50	50	40	0	0	0	0	0	0	0	0
Картофель жареный	8	5	5	4	4	5	9	6	7	6	5	9	5
Овощи отварные	7	5	5	3	4	5	8	5	6	5	5	8	5
Помидоры жареные	4	3	3	2	2	3	5	3	4	3	3	5	3
Пудинг яблочный с орехами	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Суфле	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Чай чёрный	4	29	29	29	24	3	4	3	4	3	3	4	3
Кофе черный	3	26	26	26	22	2	4	3	3	3	2	4	2
Напиток из сиропа	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2

Напиток «Петровский»	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2
Кулебяки	10	7	7	5	5	7	11	8	9	8	7	11	7
Итого:	135	288	288	269	235	90	150	105	120	105	90	150	90

Прежде чем перейти к расчёту оборудования горячего цеха определим по производственной программе какие продукты и полуфабрикаты необходимо хранить в горячем цехе.

Таблица 34 – Перечень продуктов для приготовления блюд в горячем цехе

Продукт	Масса, кг
1	2
Картофель	70,41
Говядина	54,95
Помидоры	30,00
Кости говяжьи	39,38
Треска	37,24
Курица	22,16
Лук репчатый	10,20
Килька	18,7
Яблоки	12,30
Гусь	15,25
Судак	14,46
Сметана	12,96
Капуста квашеная	12,60
Морковь	7,45
Майонез	9,42
Баклажаны	10,15
Почки говяжьи	8,56
Яйца	6,54
Свинина	5,16
Петрушка корень	3,08
Томатное пюре	5,07
Грибы свежие	4,02
Масло сливочное	4,22
Капуста цветная	2,56

Грибы солёные	2,76
Масло растительное	2,43
Маслины	2,06
Сосиски	1,65
Каперсы	1,65
Язык говяжий	1,62

Продолжение таблицы 34

1	2
Сироп ягодный	1,56
Сыр российский	1,12
Хрен	0,68
Свекла	0,84
Маргарин	1,02
Экстракт хлебного кваса	0,41
Чеснок	0,12
Мёд	0,12
Пшено	8,10
Мука	5,64
Сахар	1,90
Орехи	1,65
Кофе натуральный	0,73
Соль	0,28
Крупа манная	0,24
Чай чёрный	0,21

Данный набор продуктов должен храниться на территории горячего цеха: охлаждаемые продукты в холодильнике, сыпучие продукты на стеллаже.

Расчет вспомогательного оборудования для горячего цеха.

Исходя из объёма производственной программы в горячем цехе должно быть в наличии следующее вспомогательное оборудование:

- Шкаф холодильный.
- Стеллажи.
- Столы производственные.

– Тележка для сбора отходов.

Холодильное оборудование горячего цеха.

Холодильное оборудование горячего цеха предназначено для хранения полуфабрикатов из мясного и овощного цеха, а также других продуктов, которые будут применяться для приготовления блюд производственной программы горячего цеха.

Каждый из видов продуктов должны храниться в разных гастроремкостях с пометкой вида продукта (например: овощи сырые, мясо сырое, овощи варёные и тд.).

Выполним технологический расчёт холодильного оборудования по формуле (15). Результаты расчётов поместим в таблицу.

Таблица 35 – Расчёт вместимости холодильного оборудования горячего цеха

Продукт	Масса, кг	Объёмная плотность, м <sup>3</sup>	Коэффициент тары	Вместимость, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Картофель	70,41	0,65	0,70	154,75
Говядина	54,95	0,85	0,70	92,35
Помидоры	30,00	0,6	0,70	71,43
Кости говяжьи	39,38	0,9	0,70	62,51
Треска	37,24	0,5	0,70	106,40
Курица	22,16	0,25	0,70	126,63
Лук репчатый	10,20	0,6	0,70	24,29
Килька	18,7	0,5	0,70	53,43
Яблоки	12,30	0,55	0,70	31,95
Гусь	15,25	0,25	0,70	87,14
Судак	14,46	0,5	0,70	41,31
Сметана	12,96	0,9	0,70	20,57
Капуста квашеная	12,60	0,48	0,70	37,50
Морковь	7,45	0,5	0,70	21,29
Майонез	9,42	0,9	0,70	14,95

Баклажаны	10,15	0,6	0,70	24,17
Почки говяжьи	8,56	0,85	0,70	14,39
Яйца	6,54	0,9	0,70	10,38
Свинина	5,16	0,85	0,70	8,67
Петрушка корень	3,08	0,5	0,70	8,80
Томатное пюре	5,07	0,9	0,70	8,05

Продолжение таблицы 35

1	2	3	4	5
Грибы свежие	4,02	0,5	0,70	11,49
Масло сливочное	4,22	0,9	0,70	6,70
Капуста цветная	2,56	0,45	0,70	8,13
Грибы солёные	2,76	0,5	0,70	7,89
Масло растительное	2,43	0,9	0,70	3,86
Маслины	2,06	0,5	0,70	5,89
Сосиски	1,65	0,45	0,70	5,24
Каперсы	1,65	0,5	0,70	4,71
Язык говяжий	1,62	0,85	0,70	2,72
Сироп ягодный	1,56	0,8	0,70	2,79
Сыр российский	1,12	0,9	0,70	1,78
Хрен	0,68	0,6	0,70	1,62
Свекла	0,84	0,55	0,70	2,18
Маргарин	1,02	0,9	0,70	1,62
Экстракт хлебного кваса	0,41	0,5	0,70	1,16
Чеснок	0,12	0,5	0,70	0,34
Мёд	0,12	0,9	0,70	0,19
Итого:				1089,24

Холодильный шкаф для горячего цеха должен иметь вместимость не менее 1089,24 м<sup>3</sup>.

После определения вместимости холодильного шкафа по каталогу [13] выбираем для установки в горячем цехе холодильный шкаф «Премьер ШВУП1ТУ-1,2 М», объём 1200 литров, габаритные размеры 1265x685x1940 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1265 * 685 = 0,87 \text{ м}^2$$

Стеллаж для хранения сыпучих продуктов.

В горячем цехе необходимо место для хранения сыпучих продуктов применяемых для приготовления блюд.

Выберем сыпучие продукты по производственной программе горячего цеха и рассчитаем необходимую площадь их хранения.

Таблица 36 – Расчет площади для хранения сыпучих продуктов

Продукт	G	$\tau$	q	$\beta$	F
Пшено	8,10	2	100	2,2	0,36
Мука	5,64	2	100	2,2	0,25
Сахар	1,90	2	100	2,2	0,08
Орехи	1,65	2	100	2,2	0,07
Кофе натуральный	0,73	2	100	2,2	0,03
Соль	0,28	2	100	2,2	0,01
Крупа манная	0,24	2	100	2,2	0,01
Чай чёрный	0,21	2	100	2,2	0,01
Итого:					0,82

По расчетным данным площадь равна 0,82 м<sup>2</sup>.

Для хранения сыпучих продуктов в горячем цехе необходим стеллаж.

По полученной площади по каталогу [13] подбираем и принимаем к установке стеллаж Viatto СТК-600/500-ЮТ (4 полки) с габаритными размерами 600x500x1600.

Площадь, занимаемая стеллажом для хранения сыпучих продуктов равна:

$$S = 600 * 500 = 0,3 \text{ м}^2$$

Столы производственные для горячего цеха.

Количество столов рассчитываем исходя из требований СанПиН, количества одновременно работающих сотрудников (5 чел.) и длины стола по формулам (16) – (17):

$$L = 5 * 1,25 = 6,25$$

Для расчётов возьмем стол с длиной равной 1,20 м.

$$N = 6,25/1,20 = 5,20$$

Получаем, что в горячем цехе необходимо не менее 5 столов данного типа.

Согласно [13] габариты производственного стола Abat СПРО-6-3: 1200x600x850 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1200 * 600 * 5 = 0,72 * 5 = 3,6 \text{ м}^2$$

Тележка для сбора отходов.

Для сбора отходов в горячем цехе будет установлена 1 тележка габаритами 500x450x580 мм [13].

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 500 * 450 = 0,225 \text{ м}^2$$

Выбор теплового оборудования для горячего цеха.

В горячем цехе проектируемого предприятия будет осуществляться вся тепловая обработка продуктов. Здесь будет несколько участков: участок для приготовления супов с котлом пищеварочным и плитой; участок приготовления вторых горячих блюд, с плитой, сковородами, фритюрницей; участок приготовления горячих напитков, оборудованный электрокипятильником и электрокофеваркой.

Для каждого из участков, на основании производственной программы, необходимо выбрать и установить соответствующее оборудование.

Технологический расчет теплового оборудования (плит, кофеварок, фритюрниц, сковород и др.) проводят по количеству кулинарной продукции, реализуемой в течение максимально загруженного часа работы предприятия.

По результатам технологического расчета подберём оборудование соответствующей производительности, площади или вместительности.



Для тепловых аппаратов так же необходимо определить продолжительность их работы и коэффициент использования.

Блюда, которые готовятся на проектируемом предприятии не велики по объёму, но разнообразны и поэтому вместо пищеварочных котлов будут применяться электроплиты вместе с кухонной посудой.

В результате анализа производственной программы горячего цеха определён следующий набор теплового оборудования:

- Фритюрница электрическая.
- Пищеварочные котлы.
- Электрические плиты.
- Сковорода электрическая.
- Электрокипятильник.
- Кофеварка электрическая.

Выбор фритюрницы электрической.

«Для определения количества фритюрниц необходимо рассчитать требуемый объём чаши (дм<sup>3</sup>). Объём рассчитывают по формуле:

$$V = \frac{V_{\text{прод}} + V_{\text{ж}}}{\varphi} \quad (26)$$

где,

$V$  – вместимость чаши, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{прод}}$  – объём обжариваемого продукта в расчётный период, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{ж}}$  – объём жира, дм<sup>3</sup> (принимают из технических характеристик фритюрницы);

$\varphi$  – оборачиваемость фритюрницы за расчётный период.

Оборачиваемость фритюрницы за расчётный период высчитывается по формуле:

$$\varphi = \frac{T}{t_{\text{ц}}} \quad (27)$$

где,

$T$  – продолжительность расчетного периода (1,2,3,8), ч;

$t_{ц}$  — продолжительность технологического цикла, ч.

Объём обжариваемого продукта вычисляется по формуле:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho} \quad (28)$$

где,

$G$  – масса продукта в расчётный период (6,15 кг);

$\rho$  - объемная плотность продукта, кг/дм<sup>3</sup> (приложение 10)» [11]

Необходимо определить объём обжариваемого продукта в час максимальной загрузки. Не взирая на то, что часом максимальной загрузки является время с 12 до 13, пиковая нагрузка на фритюрницу составляет 6 порций блюда «Килька, жаренная во фритюре». Значит нам нужно рассчитать вместимость используемой фритюрницы именно по этим требованиям.

Вычислим массу полуфабриката для приготовления 6 порций блюда «Килька, жаренная во фритюре».

По рецептуре №527 для приготовления 1000 г блюда необходимо 1333 г полуфабриката, высчитаем сколько полуфабриката потребуется для приготовления 6 порций весом 250 г.

Если 1000 относится к 1333 как, 250 относится к  $X$ , то:

$X = 250 \cdot 1333 / 1000 = 333,25$  г полуфабриката потребуется для приготовления одной порции блюда выходом 250 г.

Значит на 6 порций необходимо:

$6 \cdot 333,25 = 1999,5$  г = 1,99 кг полуфабриката. Округлим до 2 кг.

Заполним данные в таблицу.

Определим для установки фритюрницу объёмом чаши 4 дм<sup>3</sup>.

Таблица 37 – Определение вместимости чаши фритюрницы

«Продукт	Масса полуфабрикатов, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Объем продукта, дм <sup>3</sup>	Объем жира, дм <sup>3</sup>	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Расчетная вместимость чаши, дм <sup>3</sup> » [11]
Килька, жаренная во фритюре	2	0,45	4,44	4	10	3	1,63
Итого:							1,63

Далее по каталогу [13] выберем для установки фритюрницу Fimar FT4, 1 секция 4 литра (дм<sup>3</sup>), размеры 285x430x315.

Число фритюрниц вычислим по формуле:

$$n = \frac{V}{V_{ст}} \quad (29)$$

где,  $V_{ст}$  – вместимость чаши выбранной фритюрницы (4 дм<sup>3</sup>)

$$n = 1,63 / 4 = 0,40$$

Достаточно одной фритюрницы.

Площадь, занимаемая данным оборудованием:

$$S = 285 * 430 = 0,12 \text{ м}^2$$

Расчёт объема пищеварочных котлов.

«Вместимость котлов рассчитывают из условий выполнения следующих операций: варки бульонов, супов, вторых горячих блюд, гарниров.

Объем пищеварочных котлов (дм<sup>3</sup>) для варки бульонов определяется по формуле:

$$V = V_{прод} + V_{в} - V_{пром} \quad (30)$$

где,

$V$  – номинальный объем котла для варки бульона, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{прод}}$  – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{в}}$  – объем воды, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{пром}}$  – объем промежутков между продуктами, дм<sup>3</sup>.

Объем (дм<sup>3</sup>), занимаемый продуктами:

$$V_{\text{прод}} = G/\rho \quad (31)$$

где,

$G$  – масса продукта, кг;

$\rho$  – плотность продукта, кг/дм<sup>3</sup> [11, приложение 10].

Масса продукта:

$$G = n_c * g_p / 1000 \quad (32)$$

где,

$n_c$  – количество порций или литров (дм<sup>3</sup>) супа;

$g_p$  – норма продукта на одну порцию, г.

Количество литров (дм<sup>3</sup>) супа:

$$n_l = n_c * V_1 \quad (33)$$

где,

$n_c$  – количество порций супа;

$V_1$  – объем одной порции супа, дм<sup>3</sup>.

Объём воды для варки:

$$V_{\text{в}} = G * n_{\text{в}} \quad (34)$$

где,

$G$  – масса продукта, кг;

$n_{\text{в}}$  – норма воды на 1 кг основного продукта, дм<sup>3</sup>/кг [11];  $n_{\text{в}}=3$  для мясного и мясокостного бульонов нормальной концентрации.

Объем (дм<sup>3</sup>) промежутков между продуктами:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} * \beta \quad (35)$$

где,

$\beta$  – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ( $\beta=1-\rho$ ) » [11].

Расчет объема котлов для варки бульонов.

Согласно производственной программе горячего цеха, определим сколько нам необходимо продуктов для приготовления бульона для супов.

Для заполнения таблицы применим значения из рецептов блюд и пропорции.

Высчитаем норму бульона.

В качестве бульона будем использовать бульон по рецептуре №279.

По рецептуре №203 на 1000 г шей норма бульона составляет 800 мл, значит на порцию 250 г потребуется:

Если 1000 относится к 800 как, 250 относится к X, то:

$X = 250 \cdot 800 / 1000 = 200$  мл бульона пойдёт на одну порцию шей выходом 250 г. Заполним данные в ячейку 8 таблицы.

Высчитаем норму закладки костей.

По рецептуре на приготовление 1000 мл бульона закладка костей равна 500 гр., следовательно, на 200 мл бульона потребуется костей:

$200 \cdot 500 / 1000 = 100$  гр. Заполним данные в ячейку 9 таблицы.

Высчитаем норму закладки овощей.

Количество овощей на 1000 мл бульона составляет 52г (16+13+10+13), находим сколько потребуется овощей на 200 мл бульона:

$200 \cdot 52 / 1000 = 10,4$  г. Заполним данные в ячейку 10 таблицы.

Масса костей и овощей на 175 порций равна:

Кости:  $100 \cdot 175 = 17500$  г. = 17,5 кг. Заполним ячейку 11 таблицы.

Овощи:  $10,4 \cdot 175 = 1820$  г. = 1,82 кг. Заполним ячейку 12 таблицы.

Аналогичные расчёты сделаем для других двух супов. Результаты занесём в таблицу.

Таблица 38 – Определение норм закладки для супов

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г	Кол-во порций	Норма на 1000 г.			Норма на порцию			Масса на всю программу		
				Бульона, мл	Закладки костей, г	Закладки овощей, г	Бульона, мл	Закладки костей, г	Закладки овощей, г	Бульона, л	Закладки костей, кг	Закладки овощей, кг» [11]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
203	Щи из квашенной капусты	250	175	800	500	52	200	100	10,40	35,00	17,50	1,82
252	Солянка по-ленинградски	250	165	800	500	52	200	100	10,40	33,00	16,50	1,72
279	Бульон мясной прозрачный	250	43	1000	500	52	250	125	13,00	10,75	5,38	0,56

На основе полученных данных заполним таблицу для определения объема котла. По вычисленному объёму подберём пищеварочный котёл по каталогу [13].

Для определения объема, занимаемого продуктами, надо знать объемную плотность ( $\rho$ ) костей (0,5 кг/дм<sup>3</sup>) и овощей (0,55 кг/дм<sup>3</sup>) [11, приложение 10].

Объем, занимаемый продуктами (ячейка 6), определяем по формуле (31).

Объем воды, занимаемый продуктами (ячейка 8), рассчитываем по формуле (34) только для костей.

Объем промежутков (ячейка 9) находим по формуле (33) и по формуле (30) рассчитываем необходимый объём для варки бульона по каждому виду супа (ячейка 10).

Рассчитанные данные внесём в таблицу.

Таблица 39 – Расчет объема котла для варки бульона

«Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	$G_p$ Норма продукта на 1 порцию, гр	G Масса продуктов на заданное кол-во порций, кг	$\rho$ Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	$V_{\text{прод}}$ Объем, занимаемый продуктом, дм <sup>3</sup>	$n_1$ Норма воды на 1 кг основного продукта, дм <sup>3</sup> /кг	$V_B$ Объем воды на общую массу основного продукта, дм <sup>3</sup>	$V_{\text{пром}}$ Объем промежутков между продуктами, дм <sup>3</sup>	Объем котла, дм <sup>3</sup>	
									расчетный	принятый»[11]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бульон мясной для щей из квашенной капусты										
Кости пищевые	175	100,00	17,50	0,50	35,00	3,00	52,50	17,50		
Овощи	175	10,40	1,82	0,55	3,31	-	-	1,49		
Итого					38,31		52,50	18,99	71,82	
Бульон мясной для солянки по-ленинградски										
Кости пищевые	165	100	16,5	0,5	33,00	3,00	49,50	16,50		
Овощи	165	10,4	1,716	0,55	3,12	-	-	1,40		
Итого					36,12		49,50	17,90	67,72	
Бульон мясной прозрачный										
Кости пищевые	43	125	5,375	0,5	10,75	3,00	16,13	5,38		
Овощи	43	13	0,559	0,55	1,02	-	-	0,46		
Итого					11,77		16,13	5,83	22,06	
Всего:									161,60	200

Просуммировав все значения объёмов, получаем, что для варки бульона необходим котёл объёмом не менее 162 л.

По каталогу [13] принимаем для установки котёл пищеварочный Abat КПЭМ-200/9 Т, объём 200 литров с габаритами 841x1015x1182 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 841 * 1015 = 0,85 \text{ м}^2$$

Расчет объема котлов для супов.

Согласно производственной программе горячего цеха, определим количество порций супов по графику реализации блюд и рассчитаем вместимость котлов для их приготовления.

Таблица 40 – Расчёт вместимости котлов для варки супов

Блюдо	Объём одной порции, дм <sup>3</sup> (л)	11-14 ч			14-17 ч			17-24 ч		
		Объём котла, дм <sup>3</sup> (л)			Объём котла, дм <sup>3</sup> (л)			Объём котла, дм <sup>3</sup> (л)		
		Количество порций	Расчётный	Принятый	Количество порций	Расчётный	Принятый	Количество порций	Расчётный	Принятый
Щи из квашенной капусты	0,25	70	17,5	20	62	15,5	20	45	11,25	20
Солянка по-ленинградски	0,25	66	16,5	20	58	14,5	20	45	11,25	20
Борщ холодный	0,25	4	1	2	3	0,75	2	12	3	4

Результаты расчётов примем во внимание при расчёте площади варочной поверхности электрической плиты.

Расчет объема котлов для варки вторых блюд и гарниров.

Согласно производственной программе горячего цеха, определим сколько нам необходимо продуктов для приготовления вторых блюд и гарниров.

Расчёт объёма пищеварочных котлов (кастрюль) для варки вторых блюд и гарниров рассчитывают на два часа реализации.



Для блюд по рецептам №407 и №804 возьмём для расчётов часы 17-19.

Для блюда по рецепту №323 возьмём для расчётов часы 12-14.

По меню на эти два часа реализации необходимо приготовить следующее количество блюд с использованием пищеvarочного котла.

Таблица 41 – Количество блюд для варки в пищеvarочном котле

№ рецептуры	Наименование	Выход, г.	Порций по часам		Всего порций
			1-ый	2-ой	
407	Каша рассыпчатая с грибами и луком	150	6	4	10
804	Овощи отварные	150	8	5	13
323	Картофель отварной	150	50	50	100

«Объем пищеvarочных котлов для варки горячих блюд и гарниров рассчитывается по следующим формулам.

Для варки набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} \quad (36)$$

Для варки ненабухающих продуктов:

$$V = 1,15 * V_{\text{прод}} \quad (37)$$

Для тушения продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} \quad (38)$$

Объем, занимаемый продуктами ( $V_{\text{прод}}$ ), вычисляется по формуле (31):

Объем воды для варки ( $V_{\text{в}}$ ) находим по формуле (34)» [11].

Для заполнения таблицы применим значения из рецептур блюд и пропорции. Рассчитаем необходимые объёмы и заполним таблицу расчёта вместимости пищеvarочных котлов (кастрюль).

Каша рассыпчатая пшённая.

По рецептуре №407 на порцию приходится 150 г каши рассыпчатой.

Согласно раскладке для каши пшённой [11, таблица 8, столбец 2] на приготовление 1000 г каши необходимо 400 г пшена.

Рассчитаем сколько пшена потребуется на 150 г каши.

400 г относятся к 1000 г, как X г относится к 150 г. отсюда:

$X = 150 \cdot 400 / 1000 = 60$  г. Данные заносим в таблицу (колонка 4).

Следовательно, на 10 порций потребуется пшена массой нетто:

$60 \cdot 10 = 600$  г = 0,6 кг. Данные заносим в таблицу (колонка 5).

Для определения объёма продукта используем формулу (31) и значение объемной плотности продукта, кг/дм<sup>3</sup> [11, приложение 10]. Для пшена объемная плотность равна 0,82 кг/дм<sup>3</sup>

Находим объем продукта:

$V_{\text{прод}} = 0,6 / 0,82 = 0,73$  кг

Для определения необходимого объема воды для варки используем формулу (34). Масса продукта равна 0,6 кг.

На 1 кг крупы для приготовления каши пшённой рассыпчатой требуется 1,8 л воды [16, таблица 4, столбец 4].

На 1 кг пшена требуется 1,8 л воды, следовательно, на 0,6 кг потребуется:

$0,6 \cdot 1,8 \text{ л} = 1,08$  л. Данные заносим в таблицу (колонка 9).

Объем посуды находим по формуле (36) для набухающих продуктов:

$V = 0,73 \text{ л} + 1,08 \text{ л} = 1,81$  л

С учётом коэффициента заполнения котла ( $K = 0,85$ ) [11, стр.93]:

$1,81 / 0,85 = 2,13$  л.

По каталогу [13] принимаем кастрюлю из нержавеющей стали на 2,5 л площадь посуды: 0,02 м<sup>2</sup>.

Капуста цветная отварная.

По рецептуре №804 на порцию приходится 50 г капусты цветной отварной по рецептуре №327.

Согласно рецептуре №327, закладка капусты цветной массой нетто составляет 167 г на выход 150 г отварной.

Рассчитаем сколько капусты цветной потребуется чтобы получить 50 г отварной.

150 г относиться к 167 г, как X г относится к 50 г. отсюда:

$X = 150 * 50 / 167 = 45$  г. Данные заносим в таблицу (колонка 4).

Следовательно, на 13 порций потребуется капусты цветной массой нетто:

$45 * 13 = 585$  г = 0,585 кг. Округлим до 0,59 кг. Данные заносим в таблицу (колонка 5).

Для определения объёма продукта используем формулу (31) и значение объемной плотности продукта, кг/дм<sup>3</sup> [11, приложение 10]. Для капусты цветной объемная плотность равна 0,6 кг/дм<sup>3</sup>

Находим объем продукта (колонка 7):

$V_{\text{прод}} = 0,59 / 0,6 = 0,98$  кг.

На 1 кг капусты цветной при варке требуется 0,7 л воды [11, таблица 9], следовательно, на 0,59 кг потребуется:

$0,59 * 0,7$  л = 0,41 л. Данные заносим в таблицу (колонка 9).

Объем посуды находим по формуле для ненабухающих продуктов (37):

$V = 1,15 * 0,98 = 1,13$  л.

С учётом коэффициента заполнения котла (K= 0,85) [11, стр.93]:

$1,13 / 0,85 = 1,32$  л.

По каталогу [13] принимаем кастрюлю из нержавеющей стали на 2 л площадь посуды: 0,02 м<sup>2</sup>.

Картофель отварной.

По рецептуре №323 на порцию приходится 200 г картофеля варёного.

Согласно рецептуре, закладка картофеля массой нетто составляет 206 г на выход 200 г варёного. Данные заносим в таблицу (колонка 4).

Следовательно, на 100 порций потребуется картофеля массой нетто:

$206 * 100 = 20600 \text{ г} = 20,60 \text{ кг}$ . Данные заносим в таблицу (колонка 5).

Для определения объёма продукта используем формулу (31) и значение объемной плотности продукта,  $\text{кг/дм}^3$  [11, приложение 10]. Для картофеля объемная плотность равна  $0,65 \text{ кг/дм}^3$

Находим объем продукта (колонка 7):

$$V_{\text{прод}} = 20,60 / 0,65 = 31,69 \text{ кг}$$

На 1 кг картофеля при варке требуется 0,7 л воды [11, таблица 9], следовательно, на 20,60 кг потребуется:

$$20,60 * 0,7 \text{ л} = 14,42 \text{ л}$$
. Данные заносим в таблицу (колонка 9).

Объем посуды находим по формуле (37) для ненабухающих продуктов:

$$V = 1,15 * 31,69 = 36,44 \text{ л}$$

С учётом коэффициента заполнения котла ( $K = 0,85$ ) [11, стр.93]:

$$36,44 / 0,85 = 42,88 \text{ л}$$

После проведения расчётов определяем, что для приготовления картофеля отварного эффективнее использовать стационарный пищеварочный котёл. По каталогу [13] принимаем для установки котел пищеварочный Arach АРКЕ-77 ёмкостью 50 литров, габариты: 925x925x1080.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 925 * 925 = 0,85 \text{ м}^2$$

Таблица 42 – Расчет вместимости котлов для приготовления вторых горячих блюд и гарниров на два часа реализации

Блюдо, гарнир	Выход, г	Кол-во порций	Масса продукта нетто, кг	плотность продукта, $\text{кг/дм}^3$	Объем продукта $\text{дм}^3$	Объем воды на 1 кг продукта	Объем воды, $\text{дм}^3$	Объем, $\text{дм}^3$	Площадь, $\text{м}^2$
------------------	----------	------------------	--------------------------------	--	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	----------------------	--------------------------

			на 1 порцию, г	на все порции, кг					расчетный	принятый	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Каша пшённая рассыпчатая	150	10	60	0,60	0,82	0,73	1,80	1,08	2,13	2,50	0,02
Капуста цветная отварная	50	13	45	0,59	0,60	0,98	0,70	0,41	1,32	2,00	0,02

Продолжение таблицы 42

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Картофель отварной	200	100	206	20,60	0,65	31,69	0,70	14,42	42,88	50,00	0,85

Выбор плиты электрической.

«Для определения количества плит необходимо рассчитать требуемую площадь поверхности плиты по формуле:

$$F_h = \sum \frac{n \cdot f}{\phi} * 1,1 \quad (39)$$

где,

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

f – площадь, занимаемая единицей наплитной посуды или гастроемкости на жарочной поверхности плиты [11, приложения 8 и 11];

φ – обрачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой наплитной посудой или гастроемкостями за расчетный час.

1.1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания наплитной посуды и мелкие неучтенные операции

Число гастроемкостей за расчетный час определяют как частное от деления количества блюд, приготовляемых за данный час, на вместимость посуды.

Количество блюд, приготовляемых за расчетный час, находят по таблицам реализации (учитывают количество жареных блюд, реализуемых в течение 1 ч, а вареных и тушеных – 2 ч).

Вид и площадь наплитной посуды возьмём из приложения 11.

Оборачиваемость площади поверхности плиты зависит от продолжительности технологического цикла» [11].

Применим формулу (39) и заполним таблицу.

Таблица 43 – Расчет поверхности плиты для участка приготовления супов

«Блюдо	Выход, г	Кол-во порций в максимальные часы загрузки	Объём, л	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт, дм <sup>3</sup>	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м <sup>2</sup>	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Щи из квашенной капусты с картофелем	250	62	15,50	Кастрюля	20,00	1	0,07	20	3	0,02
Солянка по-ленинградски	250	58	14,50	Кастрюля	20,00	1	0,07	20	3	0,02
Борщ холодный	250	4	1,00	Кастрюля	4,00	1	0,03	20	3	0,01
Итого:										0,05

По каталогу [13] выбираем для установки электроплиту Abat ЭПК-47ЖШ, размеры 800x800x940 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 800 * 800 = 0,64 \text{ м}^2$$

Применим формулу (39) для блюд, которые будут готовиться на участке приготовления вторых горячих блюд и заполним таблицу 44.

Таблица 44 – Расчет поверхности плиты для участка приготовления вторых горячих блюд

Блюдо	Выход, г	Кол-во порций в максимальные часы загрузки	Объём, л	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт, дм <sup>3</sup>	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м <sup>2</sup>	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Филе с помидорами в соусе	100	6	0,56	Сковорода	6,00	1	0,07	20	3	0,02
Судак фаршированный	350	8	2,93	Кастрюля	4,00	1	0,04	20	3	0,01
Мясо духовое	100	54	5,40	Сковорода	6,00	1	0,07	20	3	0,02
Каша рассыпчатая с грибами и луком	195	6	1,18	Сковорода	6,00	1	0,07	10	6	0,01
Соус белый для рыбы	150	7	1,01	Сковорода	6,00	1	0,07	20	3	0,04
Овощи отварные	150	13	1,99	Кастрюля	4,00	1	0,04	20	3	0,01
Пудинг яблочный с	230	3	0,77	Кастрюля	2,00	1	0,03	30	2	0,02

орехами										
Итого:										0,13

Рассчитаем объём блюд, которые будут готовиться в жарочном шкафу.  
Результаты расчётов поместим в таблицу 45.

Таблица 45 – Расчет объёма жарочного шкафа плиты для участка приготовления вторых горячих блюд

Блюдо	Выход, г	Кол-во порций в максимальные часы загрузки	Объём, л	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, шт, дм <sup>3</sup>	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м <sup>2</sup>	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Баклажаны, фаршированные овощами	257	10	2,54	Противень	4,00	1	0,04	30	2	0,02
Гусь фаршированный	100	4	0,45	Противень	4,00	1	0,07	60	1	0,02
Омлет натуральный	165	3	0,50	Противень	4,00	1	0,07	10	6	0,02
Суфле ванильное	300	6	1,71	Противень	4,00	1	0,04	20	3	0,02
Кулебяки	100	7	0,70	Противень	4,00	1	0,07	30	2	0,04
Итого:										0,12

Общая потребность в поверхности плиты – 0,13 м<sup>2</sup>. Потребность в площади жарочного шкафа – 0,12 м<sup>2</sup>.



По каталогу [13] выбираем для установки электроплиту Abat ЭПК-47ЖШ с жарочным шкафом, размеры 800x800x940 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 800 * 800 = 0,64 \text{ м}^2$$

Сковорода электрическая.

Расчет и подбор сковород выполним по расчетной площади пода чаши или по вместимости чаши. За основу для их расчета возьмём количество изделий, реализуемых. при максимальной загрузке зала ресторана.

«Расчетную площадь пода чаши можно определить двумя способами.

В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши ( $\text{м}^2$ ) определяют по формуле:

$$F_p = \frac{n*f}{\varphi} \quad (40)$$

где,

n – количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт.;

f – условная площадь, занимаемая единицей изделия,  $\text{м}^2$ ;  $f = 0,01-0,02 \text{ м}^2$ ;

$\varphi$  – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период ч, вычисляются по формуле (27);

К полученной площади пода чаши добавляют 10 % на неплотности прилегания изделия. Площадь пода ( $\text{м}^2$ ):

$$F = 1,1 * F_p \quad (41)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши ( $\text{м}^2$ ) находят по формуле:

$$F_p = \frac{G}{\rho*b*\varphi} \quad (42)$$

где,

G – масса (нетто) обжариваемого продукта, кг;

$\rho$  – объемная плотность продукта,  $\text{кг/дм}^3$  (см. приложение 10);

b – условная толщина слоя продукта, дм;

$\phi$  – обрачиваемость площади пода чаши за расчетный период.

В одной и той же сковороде могут быть подвергнуты тепловой обработке штучные изделия и изделия, обжариваемые или тушеные массой.

Поэтому площадь пода сковороды будет равна:

$$F_{\text{пода}} = F + F_p \quad (43)$$

После расчета требуемой площади пода по справочнику подбирают стандартную сковороду производительностью, близкой к расчетной.

Число сковород вычисляют по формуле:

$$n = \frac{F}{F_{\text{ст}}} \quad (44)$$

где,

$F_{\text{ст}}$  — площадь пода чаши стандартной сковороды, м<sup>2</sup>.» [11]

Определим по приведённым выше формулам площади пода для штучных блюд и блюд заданной массы. Для расчётов возьмём количество блюд в часы максимальной нагрузки. Результаты поместим в таблицы 46 и 47 соответственно.

Таблица 46 – Определение расчётной площади пода сковороды для штучных изделий

Продукт	Количество изделий за расчётный период, шт.	Условная площадь единицы изделия, м <sup>2</sup>	Продолжительность технологического цикла, мин.	Обрачиваемость площади пода	Расчётная площадь пода, м <sup>2</sup>
Антрекот	4	0,01	15	4	0,01
Эскалоп	5	0,01	15	4	0,01
Шницель рыбный натуральный	3	0,01	15	4	0,01

Итого:	0,03
--------	------

Таблица 47 – Определение расчётной площади пода сковороды для изделий заданной массы

Продукт	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Условная толщина слоя продукта, дм	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость площади пода	Расчётная площадь пода, м <sup>2</sup>
Почки с грибами	0,42	0,85	2	6	10	0,02
Овощи, жаренные со сметаной	1,72	0,5	4	10	6	0,14
Картофель жареный	1,32	0,65	3	20	3	0,23
Помидоры жареные	0,27	0,6	2	10	6	0,04
Итого:						0,43

Расчетным периодом для штучных изделий принят час максимальной загрузки зала. Расчетная площадь пода сковороды для штучных изделий равна:

$$0,03 * 1,1 = 0,033 \text{ м}^2$$

Общая расчётная площадь пода равна:

$$0,033 + 0,43 = 0,46 \text{ м}^2$$

По каталогу [13] выбираем для установки сковороду электрическую Abat ЭСК-90-0,47-70, ёмкость пода 0,47 м<sup>2</sup>, габаритные размеры 840x950x950.

Вычислим число сковород:

$$n = 0,46 / 0,47 = 0,97$$

Нам потребуется для установки в горячем цехе одна сковорода выбранного типа. Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 840 * 950 = 0,80 \text{ м}^2$$

Электрокипятильник и электрокофеварка.

Кипятильники, кофеварки и подобное оборудование для приготовления напитков (воды) рассчитывают по расходу кипятка, чая или кофе в час. Основой служит таблица реализации блюд в зале.

Таблица 48 – Расчет специализированной аппаратуры

Блюдо	Количество порций		Объем одной порции, дм <sup>3</sup>	Объем всех порций		Производительность принятого аппарата,	Продолжительность работы, м	Коэффициент использования	Число аппаратов
	За день	За час максимальной реализации		За день	За час максимальной реализации				
Чай	140	29	0,15	21	4,35	6	15	0,73	1
Кофе	122	26	0,1	12,2	2,60	2,2	10	1,18	1
Напиток из сиропа	30	3	0,15	4,5	0,45	6	15	0,08	1

Для расчётов взят [13] кипятильник профессиональный Kosateq EB25SW/3 для приготовления чая и напитка из сиропа, производительность 6 литров в час, размеры 300x169x400 мм. Данная модель кипятильника

монтируется в пол площадь, занимаемая данным оборудованием площадь равна:

$$S = 300 * 169 = 0,05 \text{ м}^2$$

Для расчётов взята [13] кофеварка наливная Airhot CM-2, резервуар 2.2 литров, размеры 445x145x365 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 445 * 145 = 0,06 \text{ м}^2$$

Весы настольные.

Для взвешивания продуктов в горячем цехе будут установлены весы настольные Масса К Масса К МК-3.2-А20 габаритами 350x340x60 мм [13].

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 350 * 340 = 0,12 \text{ м}^2$$

Расчет площади горячего цеха.

Для определения площади горячего цеха необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 49 – Площадь горячего цеха, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Шкаф холодильный	Премьер ШВУП1ТУ-1,2 М	1	1265x685x1940	0,87	0,87
Стеллаж	Viatto СТК-600/500-ЮТ	1	600x500x1600	0,3	0,3
Стол производственный	Abat СПРО-6-3	5	1200x600x850	0,72	3,6
Тележка для сбора отходов	Iterma ТГ НБ/50	1	500x450x580	0,225	0,225

Фритюрница	Fimar FT4	1	600x450x580	0,12	-
Котёл пищеварочный	Abat КПЭМ-200/9 Т	1	841x1015x1182	0,85	0,85
Котёл пищеварочный	Arach АРКЕ-77	1	925x925x1080	0,85	0,85
Электрическая плита	Abat ЭПК-47ЖШ	2	800x800x940	0,64	1,28
Сковорода электрическая	Abat ЭСК-90-0,47- 70	1	840x950x950	0,80	0,80
Электро- кипятильник	Kocateq EB25SW/3	1	300x169x400	0,05	0,05
Кофеварка наливная	Airhot CM-2	1	445x145x365	0,06	-

Продолжение таблицы 49

1	2	3	4	5	6
Весы настольные	Масса К МК-3.2- А20	1	350x340x60	0,12	-
Итого:					8,82

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади (0,3):

Итоговая площадь горячего цеха должна быть не менее:

$$F = 8,82 / 0,3 = 29,40 \text{ м}^2.$$

## 2.12 Холодный цех

Разработка производственной программы холодного цеха.

Основой для расчётов является совокупность ассортимента блюд и их количества, реализуемого за день.

Данные для производственной программы холодного цеха выбирают из производственной программы всего предприятия.

Таблица 50 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюд	Выход, г	Количество порций
Бутерброды с икрой зернистой	52	121
Рыбное ассорти	60	121

Бутерброды с мясом	70	95
Канаше с паштетом	80	100
Мясное ассорти	55	95
Салат с рыбой горячего копчения	200	68
Салат из свежих помидор и яблок	150	60
Салат из цветной капусты	150	65
Салат картофельный с грибами	150	60
Салат столичный	150	164
Салат из свежих помидоров и огурцов	150	160
Кефир 2,5%	200	48

Заполним нормы выработки [11, Приложение 9] и рассчитаем численность работников холодного цеха по формуле (12) без учёта коэффициента роста производительности труда так как в данном цехе не применяются средства механизации.

Таблица 51 – Расчёт численности работников холодного цеха

Наименование блюд	Выход, г	Количество порций	Коэффициент трудоёмкости	Норма времени	Численность
Бутерброды с икрой зернистой	52	121	1,2	120	0,50
Рыбное ассорти	60	121	0,5	50	0,21
Бутерброды с мясом	70	95	0,4	40	0,13
Канаше с паштетом	80	100	0,4	40	0,14
Мясное ассорти	55	95	0,4	40	0,13
Салат с рыбой	200	68	1,2	120	0,28
Салат из свежих помидор и яблок	150	60	0,6	60	0,13
Салат из цветной капусты	150	65	0,7	70	0,16
Салат картофельный с грибами	150	60	0,4	40	0,08
Салат столичный	150	164	1,2	120	0,68
Салат из свежих помидоров и огурцов	150	160	0,6	60	0,33
Кефир 2,5%	200	48	0,1	10	0,02
Итого:					2,80

С учётом режима работы проектируемого предприятия и применив формулу (13) получаем:

$$N_2 = N_1 * 1,59 = 2,80 * 1,59 = 4,45 \text{ чел.}$$

Округлив вычисленное значение, получаем, что в холодном цехе необходимо четыре сотрудника.

Расчет сырья для холодного цеха.

Прежде чем перейти к расчёту оборудования холодного цеха, определим по производственной программе какие продукты и полуфабрикаты необходимы для приготовления блюд.

Таблица 52 – Перечень продуктов для приготовления блюд в холодном цехе

Продукт	Масса, кг
Огурцы свежие	20,12
Хлеб	18,21
Помидоры	15,40
Кефир 2,5%	9,60
Яблоки	6,10
Огурцы солёные	4,13
Лук зелёный	4,10
Салат листья	3,80
Икра зернистая	3,63
Окорок	3,38
Паштет из печени	2,00
Кета слабосолёная	1,82
Сёмга слабосолёная	1,69
Мороженое	1,50
Зелёный горошек	1,24
Виноград	1,17
Колбаса полукопчёная	0,95
Колбаса сырокопчёная	0,95
Укроп	0,15

Данный набор продуктов используется для приготовления блюд в холодном цехе и должен храниться в холодильной камере на территории холодного цеха. Каждый вид продукта должен храниться в таре с



маркировкой принадлежности к виду (например: овощи сырые) или в индивидуальной упаковке.

Расчет вспомогательного оборудования для холодного цеха.

Исходя из объёма производственной программы в холодном цехе должно быть в наличии следующее оборудование:

- Холодильное оборудование.
- Столы разделочные.
- Тележка для сбора отходов.

Холодильное оборудование холодного цеха.

Выполним технологический расчёт холодильного оборудования по формуле (15). Результаты расчётов поместим в таблицу.

Таблица 53 – Вместимость холодильного оборудования холодного цеха

Продукт	Масса, кг	Объёмная плотность, м <sup>3</sup>	Коэффициент тары	Вместимость, м <sup>3</sup>
Огурцы свежие	20,12	0,35	0,70	82,12
Хлеб	18,21	0,7	0,70	37,16
Помидоры	15,40	0,6	0,70	36,67
Кефир	9,60	0,6	0,70	22,86
Яблоки	6,10	0,55	0,70	15,84
Огурцы солёные	4,13	0,45	0,70	13,11
Лук зелёный	4,10	0,35	0,70	16,73
Салат листья	3,80	0,35	0,70	15,51
Икра зернистая	3,63	0,8	0,70	6,48
Окорок	3,38	0,6	0,70	8,05
Паштет из печени	2,00	0,6	0,70	4,76
Кета слабосолёная	1,82	0,7	0,70	3,70
Сёмга слабосолёная	1,69	0,7	0,70	3,46
Мороженое	1,50	0,9	0,70	2,38
Зелёный горошек	1,24	0,6	0,70	2,94
Виноград	1,17	0,55	0,70	3,04
Колбаса полукопчёная	0,95	0,65	0,70	2,09

Колбаса сырокопчёная	0,95	0,65	0,70	2,09
Укроп	0,15	0,35	0,70	0,61
Итого:				279,61

Холодильный шкаф для холодного цеха должен иметь вместимость не менее 279,61 м<sup>3</sup>.

После определения вместимости холодильного шкафа по каталогу [13] выбираем шкаф Ugur USS 374, объём 345 л, габариты 595x640x1980 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 595 * 640 = 0,38 \text{ м}^2$$

Столы разделочные для холодного цеха.

Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола по формулам (16) – (17):

$$L = 4 * 1,25 = 5$$

В качестве стандартного возьмем стол с длиной равной 1,2 м.

$$N = 5 / 1,2 = 4,16$$

Получаем, что в горячем цехе необходимо не менее 4 столов данного типа.

Согласно [13] габариты указанного производственного стола: 1200x600x850 мм.

Площадь, занимаемая двумя столами равна:

$$S = 1200 * 600 * 4 = 0,72 * 4 = 2,88 \text{ м}^2$$

Тележка для сбора отходов.

Для сбора отходов в холодном цехе будет установлена тележка габаритами 500x450x580 мм [13].

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 500 * 450 = 0,225 \text{ м}^2$$

Весы настольные.

Для взвешивания продуктов в холодном цехе будут установлены весы настольные габаритами 350x340x60 мм [13].

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 350 * 340 = 0,12 \text{ м}^2$$

Расчет площади холодного цеха.

Для определения площади холодного цеха необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 54 – Площадь холодного цеха, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
Шкаф холодильный	1	595x640x1980	0,38	0,38
Стол разделочный	4	1200x600x850	0,72	2,88
Тележка для сбора отходов	1	500x450x580	0,225	0,225
Весы настольные	1	350x340x60	0,12	-
Итого:				3,485

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади по формуле (11):

Итоговая площадь холодного цеха должна быть не менее:

$$F = 3,485 / 0,35 = 9,95 \text{ м}^2.$$

### 2.13 Моечная столовой и кухонной посуды

Расчет вспомогательного оборудования для моечной цеха.

Исходя из задач моечной нам необходимо наличие следующего вспомогательного оборудования:

- Моечные ванны для мытья кухонной посуды.
- Стол с отверстием для отходов.

– Тележка для сбора отходов.

Моечная ванна для мытья кухонной посуды.

Для мытья кухонной посуды (кастрюли, сковороды, противни) для проектируемого предприятия выбрана [13] ванна моечная производственная Viatto ВСМ-2/480-Н-ЮТ, двухсекционная, размеры 1150x580x870 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1150 * 580 = 0,667 \text{ м}^2$$

Стол с отверстием для отходов.

Для предварительного складирования и освобождения от отходов выбран [13] стол профессиональный Viatto СПО-3/1200-ЮТс отверстием для сбора отходов диаметром 200 мм, толщина столешницы 0.8 мм, размеры 1200x600x870 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 1200 * 600 = 0,72 \text{ м}^2$$

Тележка для сбора отходов.

Для сбора отходов в моечной будет установлена тележка габаритами 500x450x580 мм [13].

Данное оборудование не будет занимать отдельного места, так как устанавливается под стол с отверстием для отходов.

Расчет моечного оборудования для моечной цеха.

«Для мытья столовой посуды и приборов необходимо предусмотреть наличие посудомоечной машины.

Производительность посудомоечных машин рассчитывается по количеству столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала. Это количество определяется по формуле:

$$G_q = N_q * 1.3 * n \quad (45)$$

где,

$N_{\text{ч}}$  – число потребителей в максимальный час загрузки общего зала;

1.3 – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

$n$  – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт. (примерная норма тарелок: для ресторанов – 6).

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

$$G_{\text{д}} = N_{\text{д}} * 1.3 * n \quad (46)$$

где,

$N_{\text{д}}$  – число потребителей за день» [11]

Возьмём данные для расчётов из сводной таблицы реализации блюд ( $N_{\text{ч}}=85$ ) и графика загрузки зала за день ( $N_{\text{д}} = 727$ )

Таблица 55 – 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 максим. загрузки	За день		За час максим. загрузки	За день			
85	727	6	663	5670,6	1000	5,67	0,5

Для расчётов взята [13] посудомоечная машина Empero Eletto 1000-02, 1000 тарелок/час, размеры 696x765x1485 мм.

Площадь, занимаемая данным оборудованием равна:

$$S = 696 * 765 = 0,53 \text{ м}^2$$

В связи с наличием посудомоечной машины для работы в моечном цехе предусмотрен один сотрудник. Данный сотрудник будет оператором посудомоечной машины и мойщиком кухонной посуды.

Расчет площади моечной столовой и кухонной посуды.

Для определения площади моечной необходимо сначала выполнить расчёт площади, занимаемой оборудованием.

Таблица 56 – Площадь моечной, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
Моечная ванна для мытья кухонной посуды	1	1150x580x870	0,667	0,667
Стол с отверстием для отходов	1	1200x600x870	0,72	0,72
Тележка для сбора отходов (под столом)	1	500x450x580	0,22	-
Посудомоечная машина	1	696x765x1485	0,53	0,53
Итого				1,92

Итоговую площадь цеха рассчитываем с учетом коэффициента использования площади по формуле (11):

Итоговая площадь моечной должна быть не менее:

$$F = 1,92 / 0,35 = 5,48 \text{ м}^2.$$

## 2.14 Расчет площадей помещения по нормативным данным

«Площади помещений для обслуживания потребителей и технических помещений рассчитывают по формуле:

$$F = P * d \quad (47)$$

где,

P – число мест в зале;

d – норма площади на одно место в зале, (1,8 м<sup>2</sup>) (приложение 14)» [11].

Рассчитаем площадь зала для посетителей (120 мест):

$$F = 120 * 1,8 = 216 \text{ м}^2$$

Так как на проектируемом предприятии предусмотрено обслуживание официантами, то необходимо рассчитать площадь помещения для официантов с гардеробом. Для расчёта возьмём норму на одного официанта (15 мест в зале [11]) получим количество официантов для проектируемого ресторана:

$$K_o = 120/15 = 8 \text{ официантов}$$

Площадь помещения для официантов:

$$F = 8 * 1,8 = 14,4 \text{ м}^2$$

В проектируемом ресторане на площади зала будет находиться бар.

Полученная в результате расчётов площадь здания – основа для компоновки проектируемого предприятия.

Компоновочная площадь – это расчётная площадь, скорректированная методом компоновки в результате правильной расстановки оборудования. Она может быть больше или меньше общей площади.

Таблица 57 - Сводная таблица площадей помещений

«Помещение	Площадь, м <sup>2</sup>	
	расчетная	компоновочная» [11]
1	2	3
Кладовая суточного	96,63	95

запаса		
Продолжение таблицы 57		
1	2	3
Мясорыбный	14,88	15
Овощной	11,54	11
Горячий цех	29,40	30
Холодный цех	9,95	10
Моечная столовой и кухонной посуды	5,48	6
Помещение для официантов с гардеробом	14,4	14
Бар	10	12
Зал для посетителей	216	250

Вывод по данному разделу.

В данном разделе нами выполнены основные технологические расчёты для проектируемого предприятия.

В результате определён состав производственных, складских, а также помещений для обслуживания посетителей.

На базе сформированных нами расчётного меню и сводной продуктовой ведомости разработаны производственные программы для всех цехов предприятия.

Выполнен расчёт численности персонала и подбор оборудования для всех производственных цехов предприятия.

На основе полученных данных нами рассчитаны площади основных производственных цехов и помещений, что позволяет нам перейти к разработке компоновочных решений для проектируемого предприятия.



### 3 Современные технологии производства пищевой продукции

Технологии приготовления пищи не стоят на месте. Как когда-то появление таких нововведений как жарение под давлением во фритюре, «скороварки», «медленноварки», микроволновые печи, так и появление и внедрение новых технологий не заставляют себя ждать. Они появляются и влияют на общее представление о приготовлении пищи и её роли в жизни человека.

Как говорится: «спрос рождает предложение». Какие же запросы предъявляет современный человек к питанию? По общемировой тенденции на первые позиции выходят следующие запросы потребителей:

- Питание должно быть здоровым.
- При приготовление должны применяться экологически чистые продукты.
- Пища должна иметь новые вкусы.
- В процессе приготовления должны применяться продукты с уникальными свойствами.

Попытки удовлетворить данные потребности способствуют появлению новых технологий, инновационного оборудования для обработки продуктов питания и как результат – новые блюда. В свою очередь развитие новых технологий позволяет получить конкурентные преимущества перед другими участниками пищевой индустрии и сформировать новые сильные стороны своей продукции.

Как и другие отрасли и сферы деятельности пищевая промышленность идёт по пути развития и внедрения нововведений. Основные этапы этого пути:

- Улучшение имеющихся технологий приготовления продукции.
- Развитие новых технологий.
- Разработка автоматизированного оборудования, использующего новые технологии.

- Расширение применения инновационного оборудования в индустрии питания.

Результатами прохождения данного пути являются:

- Сокращение времени приготовления продуктов питания.
- Повышение эффективности производства.
- Повышение качества продукции.
- Продление сроков годности.
- Повышение безопасности продукции для потребителей.

За последнее десятилетие появилось много инновационных, а в некотором смысле возможно и революционных технологий приготовления кулинарной продукции, её «преобразования» и хранения.

Рассмотрим некоторые из них.

Приготовления блюд методом «СУ-ВИД».

Суть метода СУ-ВИД (от французского «sous vide» – под вакуумом) заключается в длительном (до 72 ч.) приготовлении пищи при достаточно низкой температуре [16]. Продукция, упакованная под вакуумом в герметичный пластиковый пакет, томится на водяной бане. Приготовить таким методом можно как блюда из мяса и рыбы, так и из овощей и даже фруктов. Данный метод обеспечивает приготовление блюда в собственном соку без добавления жира, с меньшим количеством соли и сахара.

Применение метода СУ-ВИД даёт следующие преимущества:

- улучшение вкусовых качеств блюда.
- блюдо сохраняет насыщенный аромат,
- уменьшается процент потери массы продуктов,
- увеличивается срок хранения блюд.

Интенсивное охлаждение и шоковая заморозка.

Технология шоковой заморозки заключается в том, что за четыре часа температура готового кулинарного изделия снижается с 85 С до -18 С. При применении данного метода заморозки уменьшаются потери влаги,

сокращаются нежелательные биохимические изменения, что приводит к сохранению питательной ценности продукта.

Преимущества интенсивной заморозки:

- кулинарная продукция хранится в 2-3 раза дольше обычного,
- отсутствуют потери качества блюда.

Метод «Кук энд Чил» (от англ. «Cook&Chill» – готовь и охлаждай).

Данная технология заключается в приготовлении пищи с сохранением исходной свежести [17]. При этом методе приготовленная пища не замораживается, но охлаждается так быстро, что она не остается после завершения процесса готовки в «зоне опасности» (+4...+60°C). Выведение блюд из данной «зоны» позволяет исключить опасность размножения вредоносных бактерий.

Преимуществом данного метода является то, что дальнейшее хранение охлажденной таким методом пищи при температуре +1...+4 градусов продлевает жизнь продуктов минимум до 5 дней и в некоторых случаях до 21 дня.

Технология «пакоджетинг» («PacoJet» = заморозка + гомогенизация).

В основе технологии лежит процесс гомогенизации. Обработка проходит в гомогенизаторах. Суть обработки состоит в том, что мороженые продукты (мясо, рыба, зелень, овощи) пропускаются через маленькие отверстия под большим давлением в результате чего перемалываются в мелкую крошку, образуя массу-пюре. Далее продукт хранится при температуре -20.. -22С.

Данная технология позволяет:

- сохранить вкусовые качества,
- увеличить срок хранения продукции.

Технологии с применением азота.

Применение нитро технологии (жидкого азота) при размораживании позволяет вытеснить кислород, что замедляет процесс окисления продукта. Азот используют при фасовке в мягкую тару. Применение данной технологии увеличивает сроки хранения продуктов.

Преимущества производства с применением передовых технологий обработки продуктов становятся основой обеспечения безопасности пищевой продукции для потребителя, а также конкурентным преимуществом и сильной стороной организаций, которые их применяют.

Возможно, в России не все перечисленные технологии нашли своё развитие, но некоторые уже можно применить даже на проектируемом нами предприятии.

Возьмём для примера технологию СУ-ВИД.

Данная технология не так сложна в применении. Для её внедрения лишь необходимо приобрести следующее оборудование и материалы [16]:

- водяную духовку “SousVide Supreme Touch +” или аналогичную,
- вакуумный упаковщик “SousVide Sealer VS007” или аналогичный,
- кулинарные пакеты для вакуумной упаковки.

Приготовление с помощью технологии СУ-ВИД практически не требует усилий: достаточно приправить, упаковать и погрузить пакет в водяную духовку. Поскольку пища готовится при оптимальной температуре, она не может пережариться или недожариться. Стейк всегда будет именно таким, как вы желаете, куриные грудки никогда не будут недожаренными или пережаренными, жесткими или сухими. Кроме того, за счёт применения вакуума срок хранения и реализации блюд увеличивается с 48 часов до 5 суток [18].

В рамках данного проекта на основании описания технологии СУ-ВИД разработано фирменное блюдо «Курица в пасте «Чили». Технико-технологическая карта с описанием технологического процесса

приготовления данного блюда приведена ниже и в графических материалах к данному проекту.

Технико-технологическая карта №1 от 02.05.2023

Курица в пасте «Чили»

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо «Курица в пасте «Чили» вырабатываемое ООО «Ева+» и реализуемое в ресторане «ЕСТЬ!».

2. Требования к сырью

Продовольственное сырьё, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда (изделия), должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

3. Рецептура

№	Наименование сырья и полуфабриката	Расход сырья и полуфабриката на 1 порцию, г	
		брутто	нетто
1	Куриная грудка	115	97
2	Перец чили стручки сушеный	16,5	17
3	Лук репчатый	12	10
4	Чеснок	5	5
5	Масло растительное	10	10
6	Соль поваренная пищевая	1	1
7	Петрушка зелень	2,7	2
8	Салат листовой	11	8

Выход полуфабриката, г.: 173,2

Выход готового изделия, г.: 150

4. Специализированное оборудование

Блюдо готовится по технологии SousVide (от французского «под вакуумом») и требует специализированного оборудования:

- 1) Водяную духовку SousVide Supreme или аналогичную;
- 2) Вакуумный упаковщик SousVide Supreme или аналогичный;
- 3) Кулинарные пакеты для вакуумной упаковки.

5. Технологический процесс

Подготовка сырья производится в соответствии с рекомендациями Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания и технологическими рекомендациями для импортного сырья.

Куриные грудки освободить от кожи и костей, репчатый лук нарезать на четвертинки, стручки перца чили замочить в горячей воде на 15 минут. Удалить у перца ножки. Измельчить перец в кухонном комбайне вместе с луком, зубчиками чеснока, маслом и солью до образования однородной массы. Натереть полученной пастой куриные грудки по всей поверхности. Выложить куриные грудки в один слой в кулинарные пакеты и упаковать с помощью вакуумного упаковщика. Для получения более насыщенного вкуса можно дать курице замариноваться в

холодильнике в течение 1-2 часов. Заполнить водой согласно инструкции и разогреть водяную духовку до 63,5 °С. Погрузить запечатанные пакеты в водяную духовку и готовить около 2 часов. При подаче выложить на лист салата. Декорировать зеленью петрушки.

#### 6. Требования к оформлению, реализации и хранению

Согласно фирменным стандартам Компании, блюдо (изделие) реализуют непосредственно после приготовления. Блюдо (изделие) сервировано согласно стандартам Компании, и (или) прилагаемому к технологическому документу фото (при наличии). Допустимые сроки хранения блюда (изделия) устанавливаются согласно СанПиН 2.3.2 1324-03. Блюдо относится к скоропортящимся упакованным под вакуумом и должно быть реализовано в течении 5 суток при условии хранения при температуре 4±2 °С.

#### 7. Показатели качества и безопасности

##### 7.1. Органолептические показатели качества

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
<b>Курица в пасте «Чили»</b>			
Мясо умеренно прожарено, колер золотисто-желтый, ровный. Готовность мяса, при разрезании, выделение бесцветного сока.	Цвет мяса белый или с сероватым оттенком.	Сочная мякоть, мясо не разваливается, держит форму.	Запах приготовленного, запеченного мяса птицы, с дополнением ароматом специй. Вкус острый, умеренно соленый. Без ухудшающих блюдо признаков.

##### 7.2. Микробиологические показатели

Микробиологические показатели качества должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021,2011, или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными правовыми актами или нормативными документами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

##### 7.2.1. Микробиологические показатели (СанПиН 2.3.2.1078-01, индекс 1.9.15.12)

КМА-ФАНМ КОЕ/г, не более	Не допускается по массе продукта, г				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
<b>Курица в пасте «Чили»</b>					
1 x 10 <sup>3</sup>	1,0	-	1,0	0,1	25

#### 8. Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
1 порция (150 грамм) содержит:			
15,41	1,30	19,60	150,21
Что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляет:			
21%	8%	10%	7%
100 грамм блюда содержит:			
10,3	0,90	12,20	98,63

Ответственный за оформление ТТК \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Заключение

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является закрепление теоретических знаний по организации, технологии и проектированию предприятий общественного питания, применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических, производственных, организационных задач.

В процессе выполнения бакалаврской работы были решены следующие задачи:

- Углублены, расширены и закреплены теоретические знания, полученные при изучении специальных дисциплин и дисциплин специализации.
- Систематизированы и закреплены практические знания по специальности. Полученные знания применены при решении конкретных технических задач, поставленных в рамках выпускной квалификационной работы.
- Закреплены навыки ведения самостоятельной работы и владения методикой исследования.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были сформированы следующие знания:

- технологических процессов производства продукции питания,
- прогрессивных способов рационального использования сырьевых ресурсов,
- прогрессивных способов организации производства с использованием современных видов оборудования,
- нормативной и технологической документации в области производства продуктов питания, контроля качества,
- проектирования предприятий общественного питания.

В процесс разработки работы были приобретены следующие умения:



- осуществлять технологический процесс производства пищевой продукции,
- пользоваться соответствующими стандартами, технической документацией и справочной литературой,
- использовать зарубежный опыт производства продуктов питания в кулинарной практике,
- получать и обрабатывать данные с использованием программного обеспечения.

Процесс разработки работы позволил применить следующие навыки:

- осуществления технологических процессов производства продукции,
- работы с нормативной документацией.
- проектирования и расчетов различного оборудования применяемого на предприятии общественного питания,
- самостоятельной работы с компьютерными средствами,
- обобщения полученной информации,
- самоорганизации и планирования.

В рамках разработки теоретической части проекта были выполнены следующие исследования:

- Анализ конкурентной среды.
- Анализ конкурентов по продуктовому портфелю.
- Анализ конкурентов по маркетинговой активности.
- Геомаркетинговое исследование.

На основе результатов проведённых исследований были определены:

- Гастрономическая линия предприятия.
- Формат присутствия предприятия.
- Маркетинговые фишки, логотип предприятия, интерьерные решения.
- Геолокация проектируемого предприятия.

После определения формата проектируемого предприятия, его геолокации и целевой аудитории были проведены следующие технологические расчёты:

- Расчёт числа потребителей.
- Определение количества блюд для суточного меню.
- Составление расчётного меню.
- Расчёт расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов.
- Расчёт площадей складских помещений.

Для каждого из производственных цехов проектируемого предприятия были выполнены:

- Разработка производственной программы.
- Расчёт количества работников.
- Расчёт необходимого оборудования.
- Расчёт площади цеха.

Также были рассмотрены современные технологии производства пищевой продукции. В том числе в качестве перспективных для применения на проектируемом предприятии. Разработана ТТК с использованием одной из современных технологий приготовления пищи.

Итогом выполнения работы является разработанный и готовый к реализации проект ресторана на 120 мест с организацией бизнес-ланча.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Геоинформационная система 2ГИС. Карта Тольятти. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://2gis.ru/togliatti/>.
2. Социальная сеть ВКонтакте. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://vk.com/>
3. Социальная сеть Дзен. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://dzen.ru/>
4. Служба доставки еды Яндекс. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://eda.yandex.ru/>
5. Какие цвета воздействуют на аппетит. Статья на ресурсе журнала «VPLATE» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://vplate.ru/psihologiya-cveta/vozdjstvuyut-na-appetit/>
6. Статистический бюллетень «ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПОЛУ И ВОЗРАСТУ» НА 1 ЯНВАРЯ 2022 ГОДА. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul\\_chislen\\_nasel-pv\\_01-01-2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_chislen_nasel-pv_01-01-2022.pdf)
7. Снижение реальных доходов россиян ускорилось к осени. Статья на сайте Росбизнесконсалтинг. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/02/11/2022/6362802c9a7947d5c397cd54>
8. Сайт компании SmartLoc. Статья «Геомаркетинг, от простого к сложному». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://smartloc.ru/list/blog/articles/geomarketin/>
9. Анализ и исследования товарных рынков. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://vvs-info.ru/>
10. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. -247с.

11. 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.
12. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания (1982). [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://interdoka.ru/kulinaria/1982/index.html/>
13. Сайт компании ООО «Петрохладтехника». Каталог продукции. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ooph.ru/>
14. Портал оборудования для магазинов, ресторанов, пищевой промышленности. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.oborud.info/>
15. Ecologicals – сайт для разработчиков природоохранной документации. Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.ecologicals.ru/index/fkko73610001305\\_pishheveye\\_otkhody\\_kukhon\\_i\\_organizacij\\_obshhestvennogo\\_pitanija\\_nesortirovannye/0-146](http://www.ecologicals.ru/index/fkko73610001305_pishheveye_otkhody_kukhon_i_organizacij_obshhestvennogo_pitanija_nesortirovannye/0-146)
16. Сайт компании SOUS VIDE SUPREME. What is Sous Vide? [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://sousvidesupreme.com/pages/what-is-sous-vide#:~:text=Sous%20vide%20is%20a%20French,relies%20on%20precise%20temperature%20control.>
17. Сайт компании ALTO-SHAAM. What is the cook-chill process? [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.alto-shaam.com/en/about-us/news/the-ultimate-guide-to-the-cook-chill-process#:~:text=What%20Is%20the%20Cook%20Chill,then%20reheated%20prior%20to%20serving.>
18. СанПиН 2.3.2 1324-03. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293855/4293855459.htm>