

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 кафе на 100 мест с кофе-баром

Обучающийся

А.И. Бочков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент Т.П. Третьякова

(ученая степень, звание, Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

В Бакалаврской работе представлен проект кафе на 100 мест с кофе-баром.

Кафе предполагается расположить в городе Ханты-Мансийске, в Центральном районе по адресу ул. Лопарева, 6. В работе определена целевая аудитория, проведен анализ конкурентов, разработана и описана концепция кафе. Так же была разработана производственная программа, произведены расчеты для подбора технологического оборудования и на основе их определена площадь производственных цехов, вспомогательных, административно-бытовых помещений и помещений для потребителей. В работе представлено блюдо и технология его приготовления, которое будет реализоваться в проектируемом кафе.

Работа представлена пояснительной запиской и графическим материалом, представленным 5 чертежами. Пояснительная записка состоит из трех разделов и приложений, включает в себя на 74 страницу, 46 таблиц, 3 рисунка.

Содержание

Аннотация.....	2
Введение.....	4
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды.....	5
2 Технологический раздел	12
2.1 Составление производственной программы предприятия.....	12
2.2 Расчёт сырья и кулинарных полуфабрикатов.....	19
2.3 Расчёт пищевой складской наименование группы.....	20
2.4 Расчёт доработки производственных помещений	26
2.4.1 Цех технологии доработки полуфабрикатов.....	26
2.4.2 Горячий цех	34
2.4.3 Холодный цех.....	51
2.4.4 Цех для обработки яиц.....	58
2.5 Расчет кухонной столовой посуды.....	59
2.6 Моечная основе кухонной графическим посуды.....	62
2.7 Расчёт помещения для потребителей.....	62
2.8 Служебно-бытовые помещения	64
3 Современные технологии производства пищевой продукции	66
Заключение.....	68
Список используемой литературы и используемых источнтков.....	69
Приложение А Сводная продуктовая ведомость.....	72
Приложение Б График реализации блюд.....	75
Приложение В Сводная таблица площадей помещений.....	76
Приложение Г Техничко-Технологическая Карта.....	78

Введение

Современную сферу услуг практически невозможно представить без предприятий общественного питания. Рестораны, бары, кафе, закусочные и столовые ежедневно борются за внимание посетителей, предлагая качественный сервис, интересные меню и приятные цены.

В настоящее время достаточно широко представлены различные виды предприятий общественного питания. Производство на этих предприятиях отличается трудоемкостью, здесь важно внедрять правильную организацию труда и обеспечивать современную техническую базу. Правильная их организация требует грамотного подхода и ощутимых вложений. Наиболее актуальным для проектирования является кафе, и непосредственным фаворитом в этом направлении является кафе с кофе-баром. Это объясняется тем, что в современном мире многие люди, особенно молодые люди, любят провести время за чашкой кофе в спокойной обстановке с возможностью выбрать десерт. И для кафе свойственно хорошее соотношение качества блюд и их стоимости.

Проектируемое кафе с кофе-баром будет выполнено в стиле контемпорари. В таком заведении посетители, молодые люди, семейные люди с детьми, люди в возрасте 40 - 50 лет, смогут провести свой досуг. Кафе будет предоставлять уютные места около панорамного окна, а так же за барной стойкой вместе с баристой.

Целью выпускной квалификационной работы является выполнение проекта кафе на 100 посадочных мест с кофе-баром.

Для того реализации этой цели, в работе будут решаться следующие задачи:

- 1) Разработка концепции кафе и анализ конкурентной среды;
- 2) Необходимо провести необходимые технологические расчеты;
- 3) С учетом современных технологий производства продукции, рассматривается блюдо, которое может быть реализовано в кафе.

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Кафе с кофейным баром будет располагаться в городе Ханты-Мансийске, в Центральном районе по адресу ул. Лопарева, 6. В районе расположения предприятия находятся жилые дома, офисные здания, театр, и музеи, государственный университет, а так же парковая зона, что способствует высокой проходимости. Расположение проектируемого кафе представлено на рисунке 1.

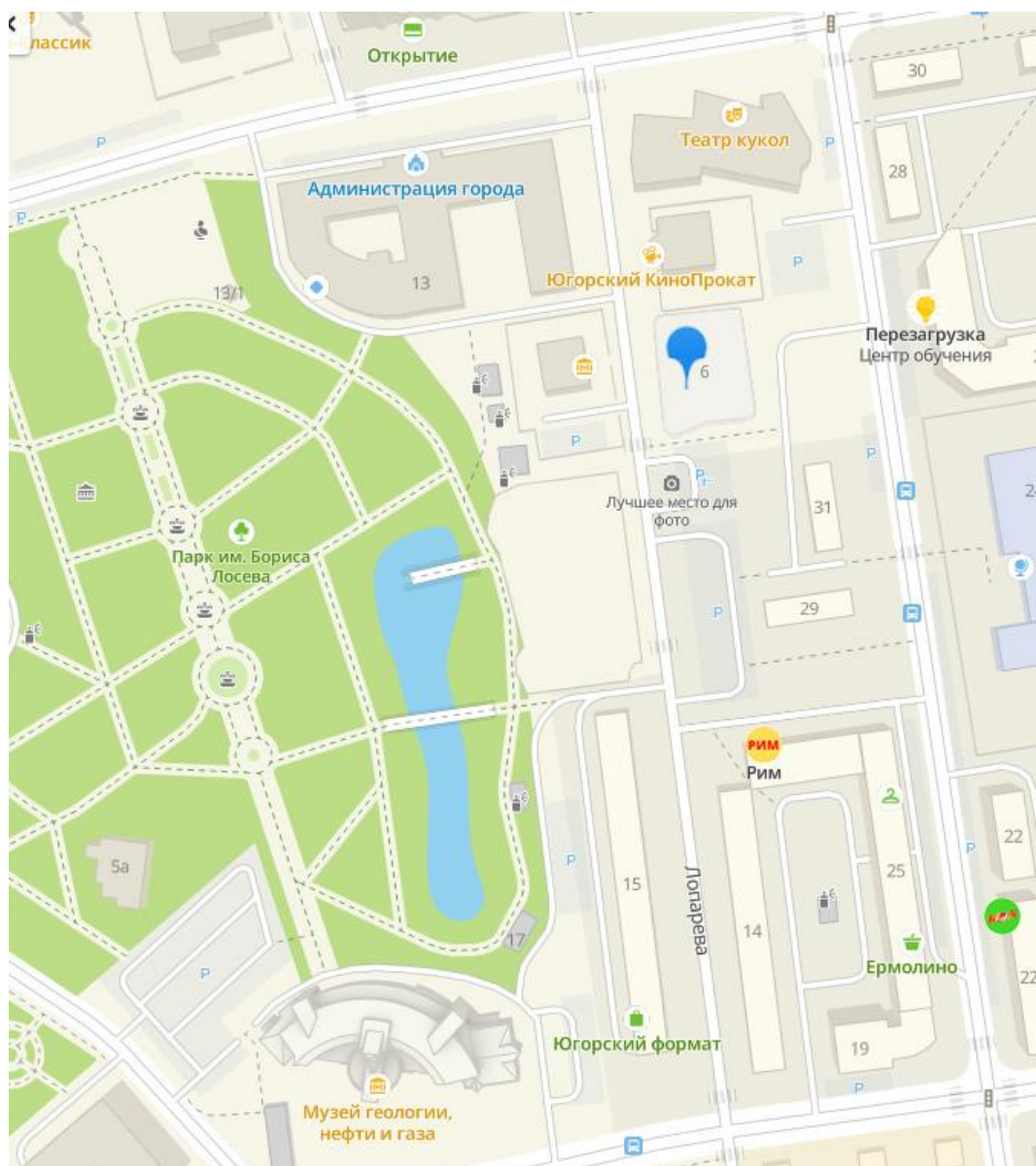




Рисунок 1 – Месторасположение кафе с кофейным баром


Проектируемое кафе будет располагаться в уже существующем здании. Для заботы о посетителях к кафе будет удобный подъезд для автомобилей и зона парковочных мест около входа. До кафе можно без труда добраться на общественном транспорте, поблизости находятся 4 остановки общественного транспорта.

На основании данных, полученных с помощью электронного справочника «2Gis» и «GoogleКарты» проводится анализ конкурентной среды, который приведет в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе/конкурент	Логотип	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
«Traveler's Coffee»		750 руб	7 лет	Отзывы как хорошие, так и не очень. Обстановка приятная, медленное обслуживание.
«Con Leche»		400 руб	5 лет	Положительные отзывы. Уютное заведение, достойный ассортимент напитков.

Продолжение таблицы 1

Шоколадница		700 руб	11 лет	Отзывы положительные. Приятная атмосфера, вкусные десерты и напитки.
-------------	---	---------	--------	--

Анализ меню с выявлением количества позиций и средней цены представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		«Traveler's Coffee»	«Con Leche»	Шоколадница
Количество позиций в группе	Завтраки	12	10	21
	Салаты	8	8	13
	Закуски и сэндвичи	12	10	18
	Супы	4	4	5
	Горячие блюда	4	3	7
	Гарниры	-	5	6
	Блинчики	-	10	16
	Пицца	-	-	9
	Паста и ВОК	5	5	5
	Десерты	12	17	32
	Кофе	12	8	19
	Чай	10	8	8
	Холодные напитки	5	5	6
	Киш	-	5	-
	Авторский кофе	-	5	-
	Комбо (комбинированные наборы)	-	-	20
	Детское меню	-	-	17
	Всего блюд в меню	84	98	202
	Средняя цена	Завтраки	330	320
Салаты		590	610	480
Закуски и сэндвичи		400	420	415
Супы		310	320	340
Горячие блюда		590	600	510
Гарниры		105	100	110

Продолжение таблицы 2

Блинчики	-	290	310
Пицца	-	-	500
Паста и ВОК	420	430	410
Десерты	250	260	290
Кофе	220	230	250
Чай	210	205	220
Холодные напитки	230	210	280
Киш	-	130	-
Авторский кофе	-	260	-
Комбо (комбинированные наборы)	-	-	680
Детское меню	-	-	230

Маркетинговая активность конкурентов изучается на основе сайтов, страниц в социальных сетях, так же учитываются отзывы посетителей. В таблице описывается концепция предприятий конкурентов, кухня, часы работы, средний чек, наличие дополнительных акций.

Таблица 3 – Маркетинговая активность конкурентов

Название	«Traveler's Coffee»	«Con Leche»	Шоколадница
Концепция	Кофейня	Кафе с кофейным баром	Кофейня
Кухня	Европейская, итальянская	Европейская	Европейская, итальянская
Сайт	https://travelers-coffee.com	http://avgroup.com.ru/zavedeniya/caffe-con-leche/	https://shoko.ru/ https://vk.com/shoko_hm
Часы работы	8:00 – 23:00	Пн-пт 9:00-19:00, Сб, Вс - выходной	Пн-пт 7:30-22:00,
Средний чек, руб	750	400	700
Завтраки	есть	есть	есть
Комплексные обеды	нет	нет	есть
Отзывы	Много, в основном положительные	В основном положительные	Много, в основном положительные
Подписчики в ВК	1673	-	700
Event (события, мероприятия)	-	-	-

Продолжение таблицы 3

<p>Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля</p>	<p>Система лояльности, позволяющая накапливать бонусные рубли и в дальнейшем использовать их для получения скидки при оплате покупки 1балл=1рублю</p>	<p>Десерт в качестве подарка в день рождения именинника</p>	<p>-10% кешбэк с каждого заказ - списание до 50% накопленных бонусов на заказы (1 бонус = 1 рубль) - кофе в подарок новым пользователям при скачивании приложения - 500 бонусов в день рождения (при условии совершения заказов у нас и указания верной даты рождения)</p>
<p>Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

На основе анализа потенциальных конкурентов ниже приводится концепция проектируемого кафе с кофе баром.

Предполагаемое название предприятия – «Coffee Day». Возможный логотип кафе представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Логотип предприятия

Интерьер заведения будет выдержан в стиле контемпорари, который ассоциируется с ненавязчивым интерьером городской квартиры.

Много деревянных поверхностей и элементов из дерева. В интерьере будут преобладать коричневые, белые, персиковые и серые цвета. А так же в интерьер будут вписаны комнатные растения.

Зона кофе бара будет выделена коричневыми тонами и обыграна разными источниками света.

Примерная визуализация интерьера представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Интерьер предприятия

В меню будет представлена в основном европейская кухня. Проектируемое кафе будет работать с 9:00 до 23:00 ч. Обслуживание будет осуществляться официантами. В кафе с определенной периодичностью будут проводиться мастер-классы по латте-арту и альтернативным способам заваривания кофе.

Так же пользуясь близостью расположения кинотеатра и театра кукол планируется реализовать партнерскую программу: по билету гость может получить в кафе скидку 5 – 10%, а по нашей карте или флайеру – скидку на

билеты. Так же планируется организовать кофе и блюда на вынос или «Возьми с собой».

Геомаркетинговые исследования оформлены в виде таблице 4.

Таблица 4 – Геомаркетинговые исследования

Население	Плотность населения: рассматриваемой зоне население составляет примерно 101460 человек. Половозрастная структура: Мужчины составляют 45,08%, женщины составляют 54,92% от взрослого населения, средний возраст 40 лет Покупательная способность : г. Ханты-Мансийск занимает четвертое место в стране по покупательной способности – 3,09 Транспортная доступность : высокая
Конкуренты	Ближайшие конкуренты и зоны их влияния: «Сon Leche» (ассортимент представлен в основном десертами, выпечкой и блинчиками), «Гуд Фуд» кафе-блинная
Локация	Доступность кафе высокая как и для людей, которые имеют возможность приехать на машине, так и для пешеходов. Расстояние до ближайшей остановки: 90 метров.
Размещение	Целевая аудитория кафе: жители и гости города Ханты-Мансийска, в основном молодежь, 18-30 лет, студенты, так же семейные люди 30-45 лет. Зоны обслуживания: Посетители Театра кукол, кинотеатра, музеев, работники близлежащих офисных зданий, администрации, отдыхающие в парке им. Бориса Лосева.

В данном разделе было определено месторасположение проектируемого кафе на основе карт, была разработана его концепция, а также проведен анализ конкурентной среды и выполнены геомаркетинговые исследования, которые обосновывают актуальность проектирования кафе.

2 Технологический раздел

2.1 Составление производственной программы предприятия

Первым этапом при проектировании предприятия общественного питания является определение численности посетителей в день и составление расчетного меню.

Расчетное меню представляет собой перечень наименований блюд с указанием выхода готового блюда и количества блюд, которое реализуется за день.

Число потребителей будет определяться по графику загрузки зала на основании [8,с.56]. Режим работы кафе принимается с 10:00 до 22:00ч

«Средняя продолжительность приема пищи одним потребителем во время завтрака, обеда и ужина для различных типов предприятий приведена в приложении 1, примерные графики загрузки залов — в приложении 2» [8,с.56].

Число потребителей, обслуживаемых за 1 ч работы предприятия вычисляется опираясь на формулу приведенную [8,с.56] :

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

где P – вместимость зала (число мест),

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

$X_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %.

График загрузки зала торгового зала кафе представлен в таблице 5.

Таблица 5 – График загрузки зала торгового зала кафе на 100 мест

Часы работы	Оборачиваемость места за час	Коэффициент загрузки зала, %	Число посетителей
10-11	1,5	30	45
11-12	1,5	40	60
12-13	1,5	90	135
13-14	1,5	100	150

Продолжение таблицы 5

Часы работы	Оборачиваемость места за час	Коэффициент загрузки зала, %	Число посетителей
14-15	1,5	90	135
15-16	1,5	50	75
16-17	1,5	30	45
19-20	0,5	90	45
20-21	0,5	90	45
21-22	0,5	60	30

Общее число потребителей за день вычисляется, основываясь на данные таблицы 5.

Общее число потребителей составит 810 человек за весь день.

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

Общее число блюд, реализуемых предприятием в течение дня:

$$n_d = N_d \times m \quad (3)$$

где N_d – число потребителей в течение дня,

m – коэффициент потребления блюд (сумма коэффициентов потребления холодных блюд, супов, вторых горячих и сладких блюд), он указывает, какое количество блюд в среднем приходится на одного человека на предприятии данного типа.

Значения коэффициента потребления блюд приведены в приложении 4 [8,с.57]. Они разработаны основываясь на фактические средние данные о ежедневной реализации блюд за разные периоды времени.

Количество блюд, которое реализуется в кафе в течение дня равно:

$$n_d = 810 \times 2,5 = 2025$$

Разбивку блюд на отдельные группы на такие как: холодные блюда, супы, вторые горячие и сладкие блюда, а также внутригрупповое распределение блюд по основным продуктам (рыбные, мясные, овощные и т.п.) проводим опираясь на таблицу в приложении 5 [8,с.57].

Соотношение различных групп блюд для кафе на 100 мест представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Соотношение различных групп блюд для кафе на 100 мест

Блюда	Процент		Количество блюд	
	От общего количества блюд	От данной группы блюд	Общее	От данной группы
1	2	3	4	5
Холодные блюда и закуски	25		506	-
-бутерброды		30		152
-гастрономия		20		101
-салаты		50		253
Горячие закуски	10	100	203	203
Супы	5	100	101	101
Вторые блюда	40		810	-
-рыбные		20		162
-мясные		40		324
- овощные, крупяные		20		162
- яичные и творожные		20		162
Сладкие блюда и горячие напитки	20	100	405	405

Для расчета количества горячих и холодных напитков, кондитерских изделий и хлеба будем опираться на нормы для кафе приведенными в приложении 6 [8,с.218].

Количество напитков определяем, опираясь на:

$$П = n_{\text{ч}} \times Н \quad (4)$$

Где П – количество напитков, кондитерских изделий и хлеба;

$n_{\text{ч}}$ – количество посетителей;

Н – норма потребления.

Количество горячих и холодных напитков, кондитерских изделий и хлеба приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Количество горячих и холодных напитков, кондитерских изделий и хлеба

Наименование	Единица измерения	Норма потребления на 1 человека	Количество на 810 человек
1	2	3	4
Холодные напитки	л	-	-
-фруктовая вода		0,02	16,2
-минеральная вода		0,01	8,1
-натуральный сок		0,01	8,1
Хлеб и хлебобулочные изделия	кг	-	-
-ржаной		0,02	16,2
-пшеничный		0,02	16,2
Мучные кондитерские и булочные изделия	шт	0,5	405
Конфеты, печенье, шоколад	кг	0,007	5,67
Вино-водочные изделия	л	0,1	81
Пиво	л	0,025	20,25

Меню – это перечень закусок, блюд, напитков, мучных кондитерских изделий, имеющих в продаже на данный день с указанием выхода и цены. Меню должно быть подписано директором, заведующим производством и калькулятором.

Меню кафе – это его визитная карточка. К оформлению меню предъявляют следующие требования:

- для каждого типа предприятия существует определенный порядок записи блюд в меню, который обязательно соблюдать;
- перечень блюд в меню должен соответствовать ассортиментному минимуму.

При составлении меню учитывают ряд факторов:

- спрос потребителей на тот или иной вид продукции;
- тип и класс предприятия;
- ассортиментный минимум;
- сезонность продуктов;

- наличие сырья на складе;
- квалификационный состав исполнителей;
- время начала работы зала.

Для разработки расчетного меню опираемся на ассортиментный минимум блюд, который представлен в таблице 8, и действующий сборник рецептур блюд [17].

Таблица 8 – Ассортиментный минимум блюд кафе

Наименование	Количество
Холодные блюда и закуски	8
Супы	2
Горячие блюда	8
Сладкие блюда	4
Напитки	15
Кондитерские изделия	6

При составлении расчетного меню для повышения разнообразия используют блюда с разной термической обработкой. В проектируемом кафе будет меню со свободным выбором блюд. Перечень блюд в меню записываем в определенном порядке, обязательно записывается номер рецептуры, наименование блюда, выход основного продукта, гарнира, соуса и количество порций каждого блюда. Количество порций различных блюд в меню принимают, опираясь на таблицы 2 и 3.

Расчетное меню кафе на 100 мест указано в таблице 9.

Таблица 9 – Расчетное меню кафе на 100 мест

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда, г	Количество порций, шт
1	2	3	4
	Горячие напитки		
	Кофе Латте	200	50
	Кофе Американо	150	50

Продолжение таблицы 9

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда, г	Количество порций, шт
	Кофе Капучино	200	50
	Кофе Эспресо	50	50
	Чай черный	500	50
	Чай зеленый	500	50
	Холодные блюда и закуски		
ТТК	Брускетта с консервированным тунцом, помидорами черри и рукколой	50	51
ТТК	Брускетта с семгой, огурцом и творожным сыром	50	51
ТТК	Канapé с сыровяленным ростбифом и маринованным огурцом	50	50
ТТК	Салат «Бриз»	100	63
ТТК	Салат «Цезарь с куриной грудкой»	100	63
58	Салат «Сицилия»	100	63
ТТК	Салат «Греческий»	100	64
ТТК	Капрезе из помидор с моцареллой	200	25
ТТК	Мясная карусель (сыровяленный балык, сервелат, сырокопченая колбаса со свежими овощами и зеленью)	200	25
ТТК	Сырное плато с медом и грецким орехом	200	25
ТТК	Овощное ассорти «Радуга в лесу» (огурец, перец, помидоры, зелень)	200	26
	Горячие закуски		
ТТК	Шашлычок из индейки с сыром и болгарским перцем в рисовом тесте	150	203
	Супы		
112	Борщ по-московски со свиными копчеными ребрышками	250/30	101
	Вторые блюда		
ТТК	«Царица морей» стейк из семги жареный гриль с соусом «Гар-Гар»	150/30	162
ТТК	Стейк из свинины жареный гриль с соусом «Барбекю»	150/30	54
376	Поджарка из свинины	75/150	54
ТТК	«Нежность» куриная грудка в сырно-сливочном соусе	75/150	54
ТТК	Филе индейки «Блаженство» запеченное с брокколи и помидорами	200	54
ТТК	Паста Карбонара с беконом	350	54
403	Плов из свинины	275	54
368	Бифштекс рубленый с яйцом	79/40	54
234	Картофельные оладьи с сыром	280/30	54
238	Шампиньоны жареные в сметанном соусе	75/75	54
274	«Италия» Макароны с брынзой	250	54
ТТК	Яйцо пашот на брускетте с беконом	114	40
ТТК	Омлет фаршированный ветчиной и сыром	200	40
297	Запеканка из творога со сметаной	150/30	41

Продолжение таблицы 9

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда, г	Количество порций, шт
	Гарниры		
ТТК	Сырники творожные с шоколадным соусом и клубникой	150/50	41
472	Пюре картофельное	150	87
ТТК	Картофель жареный фри	150	87
465	Рис отварной	150	86
ТТК	Овощи, запеченные с прованскими травами	150	86
ТТК	Ризотто	150	87
	Сладкие блюда		
601	Мусс клюквенный	100	101
610	Самбук абрикосовый с кленовым сиропом	100/30	102
ТТК	Мороженое с карамелью и вафельной крошкой	150	102
ТТК	Мороженое с бананом и шоколадным соусом	150	100
	Мучные изделия		
ПТ	Круассан с сыром	100	150
ПТ	Круассан клубничный	100	150
ПТ	Круассан с шоколадом	100	105
	Кондитерские изделия		
ПТ	Капкейк морковный с крем-чизом и апельсиновой начинкой	100	8
ПТ	Капкейк «Красный бархат»	100	8
ПТ	Пирожное «Павлова» с клубникой	100	8
ПТ	Чизкейк классический	100	8
ПТ	Чизкейк шоколадный	100	8
ПТ	Торт «Медовый» со сметанным кремом	100	8
ПТ	Торт «Прага»	100	9
	Хлеб		
ПТ	Хлеб пшеничный	20	810
ПТ	Хлеб ржаной	20	810
	Холодные напитки		
ПТ	Напиток «Байкал»	500	6
ПТ	Напиток «Саяны»	500	6
ПТ	Напиток «Мохито»	500	6
ПТ	Напиток «Кола»	500	7
ПТ	Напиток «Швепс»	500	7
ПТ	Минеральная вода «Карачинская»	500	5
ПТ	Минеральная вода «Боржоми»	500	5
ПТ	Минеральная вода «Асоль»	500	6
ПТ	Сок персиковый	200	7
ПТ	Сок ананасовый	200	7
ПТ	Сок виноградный	200	7
ПТ	Сок томатный	200	7
ПТ	Сок яблочный	200	6
ПТ	Сок апельсиновый	200	6

Продолжение таблицы 9

Номер рецептуры	Наименование блюда	Выход блюда, г	Количество порций, шт
	Пиво		
ПТ	Пиво «Бад»	500	13
ПТ	Пиво «Балтика»	500	14
ПТ	Пиво «Козел»	500	14
	Вино-водочные изделия		
ПТ	Шампанское «Российское»	750	2
ПТ	Шампанское «Абрау»	750	2
ПТ	Вино красное сухое	750	1
ПТ	Вино красное полусладкое	750	1
ПТ	Вино белое сухое	750	1
ПТ	Вино белое полусладкое	750	1
ПТ	Водка «Царская»	50	20

После составления расчетного меню на один день производят расчет в потребности сырья и полуфабрикатов.

2.2 Расчёт сырья и кулинарных полуфабрикатов

Для того расчетов необходимого количества сырья и полуфабрикатов опираются на расчетное меню проектируемого кафе. Для расчетов воспользуемся формулой [8, с. 67] :

$$G = \frac{g_n \times n}{1000} \quad (5)$$

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

n – блюдо (шт.) или масса готовой продукции (кг), реализуемой предприятием за день [8, с. 67].

Сводная продуктовая ведомость, на основании которой рассчитывается складская группа помещений, приведена в Приложении А. Таблица А1.

2.3 Расчёт пищевой складской наименование группы

На основе сводной продуктовой ведомости выполняем расчеты площади помещений для хранения продуктов и сырья и полуфабрикатов.

При расчете площади охлаждаемых и неохлаждаемых помещений опираемся на нормативные данные, на удельную нагрузку на 1 м² грузовой площади пола [8, с. 70]. Расчет проводится по формуле:

$$F = \frac{G \times \tau}{q} \times \beta \quad (6)$$

где, F – площадь, м²;

G – суточный запас продуктов, кг;

τ – срок годности, сутки;

q – удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы.

В зависимости от вместимости предприятия и количества полуфабрикатов, подлежащих хранению, допускается совместное хранение мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов при температуре 0 °С [8, с. 121].

Расчет камеры полуфабрикатов представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет охлаждаемой камеры полуфабрикатов.

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Филе куриное п/ф	12,66	2	100	2,2	0,56
Фарш говяжий п/ф	5,4	1	100	2,2	0,12
Свинина (вырезка) п/ф	13,88	2	100	2,2	0,61
Филе индейки п/ф	28,24	2	100	2,2	1,243
Свинина (лопатка)	10,33	2	100	2,2	0,45

Продолжение таблицы 10

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.пл. пола	Коэффициент увеличения
Говядина (вырезка)	4,41	2	100	2,2
Морковь очищенная	3,24	2	400	2,2
Петрушка(корень) очищенная	1,11	2	400	2,2
Лук репчатый очищенный	4,79	2	400	2,2
Свекла очищенная	5,05	2	400	2,2
Красный лук очищенный	3,35	2	400	2,2
Чеснок очищенный	0,69	2	400	2,2
Картофель очищенный вакуумированный	22,1	2	400	2,2
Капуста свежая	4,55	5	400	2,2
Итого				

Для выбора холодильной камеры необходимо узнать расчетный объем, для этого расчетную площадь необходимо умножить на высоту камеры.

$$V = 3,75 \times 2,04 = 7,65 \text{ м}^3$$

На основе расчетов для хранения полуфабрикатов выбираем камеру КХН-7,71. У этой сборно-разборной камеры стандартные габаритные размеры 1960×2260×2200 мм и объем камеры составляет 7,71 м³.

Расчет молочно-жировой камеры и гастрономии представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет молочно-жировой камеры и гастрономии

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.пл. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Сыр Моцарелла	10,66	5	220	2,2	0,53
Сыр плавленый	3,24	5	220	2,2	0,16
Сыр Дор Блю	1,38	5	220	2,2	0,07
Сыр Камамбер	1,5	5	220	2,2	0,08

Продолжение таблицы 11

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Сыр Маасдам	1,5	5	220	2,2	0,08
Сыр творожный	0,51	3	220	2,2	0,02
Сыр Пармезан	1,89	5	220	2,2	0,09
Брынза	2,27	5	220	2,2	0,11
Кости свинокоченостей	1,21	3	120	2,2	0,07
Масло сливочное	2,34	3	120	2,2	0,13
Сливки 20%	3,24	3	120	2,2	0,18
Молоко 2,5%	6,07	1	120	2,2	0,11
Сметана 15%	6,16	3	120	2,2	0,34
Ветчина	1,8	3	120	2,2	0,10
Творог 5%	11,15	2	120	2,2	0,41
Соус "Тар-тар"	4,86	3	120	2,2	0,27
Сервелат варено-копченый	1,5	3	120	2,2	0,08
Колбаса сырокопченая	1,5	3	120	2,2	0,08
Тунец консервированный	1,28	3	220	2,2	0,04
Семга слабосоленая	1,28	3	120	2,2	0,07
Ростбиф сыровяленый	2,5	3	120	2,2	0,14
Бекон с/к	5,25	3	120	2,2	0,29
Итого					3,44

$$V = 3,62 \times 2,04 = 7,4 \text{ м}^3$$

На основе расчетов для хранения полуфабрикатов выбираем камеру КХН-7,71.

Расчет камеры для хранения овощей, фруктов и зелени представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет камеры хранения овощей, фруктов и зелени

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Салатный микс	5,18	2	100	2,2	0,23
Болгарский перец	18,44	5	200	2,2	1,01
Помидоры	9,29	5	400	2,2	0,26
Помидоры Черри	5,54	5	400	2,2	0,15

Продолжение таблицы 12

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Шампиньоны свежие	8,1	5	100	2,2	0,89
Клубника свежая	0,41	2	100	2,2	0,02
Баклажаны	7,4	5	300	2,2	0,27
Кабачки	7,57	5	400	2,2	0,21
Огурцы свежие	3,07	5	400	2,2	0,08
Руккола	2,4	2	100	2,2	0,11
Бананы	2,9	2	400	2,2	0,03
Итого					3,26

$$V = 3,26 \times 2,04 = 6,65 \text{ м}^3$$

На основе расчетов для хранения полуфабрикатов выбираем камеру КХН-7,71.

Расчет морозильной камеры для замороженных продуктов представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчет морозильной камеры для замороженных продуктов

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Мороженое пломбир	20,2	5	220	2,2	1,01
Брокколи с/м	5,4	5	220	2,2	0,27
Картофель фри замороженный	32,63	5	220	2,2	1,63
Клюква с/м	2,63	5	220	2,2	0,13
Итого					3,04

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

На основе расчетов для хранения полуфабрикатов выбираем камеру КХН-7,71. Расчет морозильной камеры для рыбных полуфабрикатов и морепродуктов представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет морозильной камеры для рыбных полуфабрикатов и морепродуктов

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Креветки королевские	4,41	4	220	2,2	0,18
Семга филе свежемороженое	24,14	4	220	2,2	0,97
Итого					1,14

$$V = 1,14 \times 2,04 = 2,33 \text{ м}^3$$

На основе расчетов для хранения полуфабрикатов выбираем камеру КХН-2,94. У этой сборно-разборной камеры стандартные габаритные размеры 1360×1360××2200 мм и объем камеры составляет 2,94 м³.

Расчет площади кладовой вино-водочных изделий и напитков представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет кладовой вино-водочных изделий и напитков

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Напиток «Байкал»	3	7	200	2,2	0,23
Напиток «Саяны»	3	7	200	2,2	0,23
Напиток «Мохито»	3	7	200	2,2	0,23
Напиток «Кола»	3,5	7	200	2,2	0,27
Напиток «Швепс»	3,5	7	200	2,2	0,27
Минеральная вода «Карачинская»	2,5	7	200	2,2	0,19
Минеральная вода «Боржоми»	2,5	7	200	2,2	0,19
Минеральная вода «Асоль»	3	7	200	2,2	0,23
Сок персиковый	1,4	7	200	2,2	0,11
Сок ананасовый	1,4	7	200	2,2	0,11

Продолжение таблицы 15

Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² груз.площ. пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Сок виноградный	1,4	7	200	2,2	0,11
Сок томатный	1,4	7	200	2,2	0,11
Сок яблочный	1,2	7	200	2,2	0,09
Сок апельсиновый	1,2	7	200	2,2	0,09
Пиво					
Пиво «Бад»	6,5	7	200	2,2	0,50
Пиво «Балтика»	7	7	200	2,2	0,54
Пиво «Козел»	7	7	200	2,2	0,54
Вино-водочные изделия					
Шампанское «Российское»	1,5	7	200	2,2	0,12
Шампанское «Абрау»	1,5	7	200	2,2	0,12
Вино красное сухое	0,75	7	200	2,2	0,06
Вино красное полусладкое	0,75	7	200	2,2	0,06
Вино белое сухое	0,75	7	200	2,2	0,06
Вино белое полусладкое	0,75	7	200	2,2	0,06
Водка «Царская»	1	7	200	2,2	0,08
Итого					4,58

Так как помещения должны иметь площадь не менее 5 м², площадь кладовой вино-водочных изделий и напитков принимается равной 5 м².

Расчет кладовой сыпучих продуктов представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет кладовой сыпучих продуктов

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
Соус шоколадный	3,53	5	200	2,2	0,19
Огурец маринованный	0,75	5	200	2,2	0,04
Томатное пюре	2,13	5	200	2,2	0,12
Масло растительное	9,29	5	200	2,2	0,51
Сахар	5,69	5	300	2,2	0,21
Желатин	0,4257	5	300	2,2	0,02
Курага	2,55	5	100	2,2	0,28
Сироп кленовый	3,06	5	400	2,2	0,08

Продолжение таблицы 16

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продуктов, кг	Срок хранения, сутки	Удельная нагрузка на 1 м ² грузовой площади пола	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Карамель соленая	4,08	5	300	2,2	0,15
Крошка вафельная	1,02	5	100	2,2	0,11
Орех грецкий очищенный	0,15	5	100	2,2	0,02
Мед цветочный	0,38	5	400	2,2	0,01
Оливки	0,63	5	200	2,2	0,03
Гренки	1,26	5	100	2,2	0,14
Мука пшеничная	2,72	5	300	2,2	0,10
Крупа Кус-кус	3,48	5	300	2,2	0,13
Сухари панировочные	0,75	5	300	2,2	0,03
Соус бальзамик	0,25	5	200	2,2	0,01
Соль пищевая поваренная	1,6	5	600	2,2	0,01
Перец черный молотый	0,16	5	100	2,2	0,02
Масло оливковое	2,47	5	200	2,2	0,14
Паста	5,94	5	300	2,2	0,22
Крупа рисовая	3,62	5	300	2,2	0,13
Бумага рисовая	5,08	5	300	2,2	0,19
Соус "Барбекю"	2,12	5	200	2,2	0,12
Прованские травы	0,172	5	100	2,2	0,02
Итого					2,98

Площадь кладовой сыпучих продуктов принимается равной 5 м².

2.4 Расчёт доработки производственных помещений

2.4.1 Цех технологии доработки полуфабрикатов

Данное предприятие будет работать на полуфабрикатах, поэтому необходимо спроектировать цех доработки полуфабрикатов для подготовки полуфабрикатов к передачи в горячий или холодный цех. В этом цехе предусматриваются рабочие места для доработки мясных, рыбных полуфабрикатов, а также полуфабрикатов из птицы, овощей, фруктов и

зелени. На основе расчетов рабочие места будут укомплектованы необходимым оборудованием, которое позволит повысить производительность труда работников. Производственная программа цеха представлена в таблице 17. Процент отходов при обработке полуфабрикатов и овощей принимаем основываясь на Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий под редакцией Голуновой Л.Е.

Таблица 17 – Производственная программа цеха доработки полуфабрикатов

Наименование	Масса брутто, кг	Технологическая обработка	% отходов	Масса нетто, кг
1	2	3	4	5
Семга филе свежемороженое	24,14	Размораживание, промывание, нарезка	8	22,21
Креветки королевские	4,41	Промывание	4	4,23
Филе куриное п/ф	12,66	Промывание, нарезание	-	12,66
Фарш говяжий п/ф	5,4	Освобождение от упаковки	-	5,40
Свинина (вырезка) п/ф	13,88	Промывание, нарезание	-	13,88
Филе индейки п/ф	28,24	Промывание, нарезание	-	28,24
Свинина (лопатка)	10,33	Промывание, нарезание	-	10,33
Говядина (вырезка)	4,41	Промывание, нарезание	-	4,41
Морковь очищенная	3,24	Промывание, нарезание	-	3,24
Петрушка (корень) очищенная	1,11	Промывание, нарезание	-	1,11
Лук репчатый очищенный	4,79	Промывание, нарезание	-	4,79
Свекла очищенная	5,05	Промывание, нарезание	-	5,05
Красный лук очищенный	3,35	Промывание, нарезание	-	3,35
Чеснок очищенный	0,69	Промывание, нарезание	-	0,69
Картофель очищенный вакуумированный	22,1	Промывание, нарезание	-	22,10
Салатный микс	5,18	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	2	5,08
Болгарский перец	18,44	Мойка, удаление плодоножки, сердцевины, нарезка	25	13,83
Помидоры	9,29	Сортирование, удаление плодоножки, промывание	2	9,10
Помидоры Черри	5,54	Сортирование, удаление плодоножки, промывание	2	5,43
Капуста свежая	4,55	Мойка, нарезка	20	3,64
Шампиньоны свежие	8,1	Мойка, нарезка	24	6,16
Клубника свежая	0,41	Мойка, удаление чашелистиков	15	0,35

Продолжение таблицы 17

Наименование	Масса брутто, кг	Технологическая обработка	% отходов	Масса нетто, кг
Баклажаны	7,4	Мойка, удаление плодоножки и верхушки, нарезка	15	6,29
Кабачки	7,57	Мойка, удаление плодоножки, семян и верхушки, нарезка	33	5,07
Огурцы свежие	3,07	Мойка, удаление плодоножки и верхушки, нарезка	2	3,01
Руккола	2,4	Перебирание, удаление испорченных листьев, промывание	2	2,35
Бананы	2,9	Мойка	-	2,90
Тесто слоеное	10,15	Размораживание	-	10,15
Курага	2,55	Мойка, замачивание	-	2,55
Клюква с/м	2,63	Промывание	5	2,50

После составления производственной программы цеха выполняем расчеты численности производственных работников.

Общее число работников, с учетом выходных, праздничных дней и больничных, в цехе доработки полуфабрикатов рассчитываем, опираясь на формулу:

$$N_1 = \frac{\sum n}{N_B \times \lambda}, \quad (7)$$

N_1 – численность производственных рабочих, человек;

n – количество обрабатываемых овощей, мяса, рыбы за день, кг;

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

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда при норме выработки одним работником за рабочий день, кг $\lambda = 1,14$.

При этом количество работников, занятых обработкой овощей, фруктов и зелени составляет:

$$N_1 = 130,51 / (200 \times 1,14) = 0,57$$

Количество работников, чьей специализацией является обработка мяса и птицы, составляет:

$$N_1 = 74,92 / (200 \times 1,14) = 0,33$$

Число сотрудников, занятых за обработкой рыбы составляет:

$$N_1 = 28,55 / (200 \times 1,14) = 0,13$$

Общее число сотрудников, занятых на производстве, рассчитывается как сумма работников по специализациям:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{лов}} + N_{\text{мяс}} + N_{\text{рыб}} = 0,57 + 0,33 + 0,13 = 1,02$$

Исходя из расчётов явочная численность равна 1 человеку.

С учетом праздничных и выходных дней вычисляется общая численность производственных работников N_2 :

$$\ll N_2 = N_1 \times K_1, \quad (8)$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни, принимаем равным 1,59» [8, с. 82].

Общая численность производственных сотрудников цеха принимается в количестве двух человек.

Для определения площади цеха необходимо рассчитать и подобрать нейтральное, холодильное и механическое оборудование.

Количество столов рассчитывается, учитывая число одновременно работающих сотрудников по формуле:

$$L = N \times 1, \quad (9)$$

где N – число одновременно работающих в цехе, чел.;

1 – длина рабочего места на одного работника, м (в среднем равна 1,25м).

Длина стола составляет:

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

Для установки в цеху принимается стол Assum СПб-С-12/7, с габаритными размерами 1200×700×850 мм. Так как в цехе выделяется три участка: для обработки рыбы и морепродуктов, для обработки мяса и птицы и для обработки овощей, зелени и фруктов, то принимается три производственных стола. Дополнительно устанавливается стол для

размораживания теста.

Так как в цехе доработки полуфабрикатов осуществляется кратковременное хранение продуктов и полуфабрикатов, то проводится расчет холодильного шкафа. «Расчеты проведем по формуле определения проектируемого полезного настоящего объема:

$$V_n = \frac{G}{\rho \cdot v} \quad (10)$$

где G – масса продукта (изделия), кг;

ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/м³ (приложение 10);

v – коэффициент, учитывающий массу тары (v = 0,7...0,8)» [8. с 90].

Таблица 18 – Расчет объема холодильного шкафа

Наименование	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем, м ³
1	2	3	4	5
Семга(филе)	22,21	0,8	0,7	39,66
Креветки мороженные	4,23	0,7	0,7	8,63
Филе куриное п/ф	12,66	0,85	0,7	21,28
Фарш говяжий п/ф	5,40	0,85	0,7	9,08
Свинина (вырезка) п/ф	13,88	0,85	0,7	23,33
Филе индейки п/ф	28,24	0,85	0,7	47,46
Свинина (лопатка)	10,33	0,85	0,7	17,36
Говядина (вырезка)	4,41	0,85	0,7	7,41
Морковь очищенная	3,24	0,5	0,7	9,26
Петрушка (корень) очищенная	1,11	0,5	0,7	3,17
Лук репчатый очищенный	4,79	0,65	0,7	10,53
Свекла очищенная	5,05	0,55	0,7	13,12
Красный лук очищенный	3,35	0,6	0,7	7,98
Чеснок очищенный	0,69	0,6	0,7	1,64
Картофель очищенный	22,10	0,65	0,7	48,57
Салатный микс	5,08	0,35	0,7	20,73
Болгарский перец	13,83	0,5	0,7	39,51
Капуста свежая	3,64	0,45	0,7	11,56
Помидоры	9,10	0,5	0,7	26,00
Помидоры Черри	5,43	0,55	0,7	14,10
Шампиньоны свежие	6,16	0,5	0,7	17,60

Продолжение таблицы 18

Наименование	Масса нетто, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Коэффициент учитывающий тару	Объем, м ³
Клубника свежая	0,35	0,5	0,7	1,00
Баклажаны	6,29	0,5	0,7	17,97
Кабачки	5,07	0,6	0,7	12,07
Огурцы свежие	3,01	0,35	0,7	12,29
Руккола	2,35	0,35	0,7	9,59
Бананы	2,90	0,5	0,7	8,29
Тесто слоеное	10,15	0,6	0,7	24,17
Клюква с/м	2,50	0,7	0,7	5,10
Итого				488,46

По данным расчетов необходимо подобрать холодильный шкаф с объемом не менее 488,46 литров. С использованием каталогов оборудования выбираем холодильный шкаф Polair SM205-C, который имеет объем 500 литров и габаритные размеры 697×695×2028 мм.

Для повышения производительности труда работников цеха доработки полуфабрикатов подбираем механическое оборудование. С учетом того, что в данном цехе проводятся такие операции как мойка, переборка, нарезка. Мы можем принять по расчетам овощерезательную машину для тех, овощей.

«Всё механическое оборудование, как правило, рассчитывается, по требуемой производительности. Требуемая производительность машины (кг/ч, шт./ч):

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y} \quad (11)$$

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

t_y – условное время работы машины, ч.

$$t_y = T \times \eta_y, \quad (12)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч.;

η_y – условный коэффициент использования машин ($\eta_y = 0,5$)»[8, с 85].

С учетом расчетов по каталогам выбираем модель овощерезательной машины, производительность которой соответствует теоретической производительности.

«Далее определяем фактическую продолжительность работы машины (ч):

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

где Q – производительность принятой к установке машины, кг/ч (шт/ч) и коэффициент ее использования»[2, с.85]:

Расчеты овощерезательной машины представим в таблице 19.

Таблица 19 – Расчет механического оборудования

«Наименование овощей	Масса, кг	Условное время работы, ч	Требуемая производительность, кг/ч	Модель выбранного оборудования	Фактическое время работы, ч	Коэффициент использования»[2, с.86].
Морковь очищенная	44,2	4	11	Robot Coupe CL-20	2,21	0,27
Петрушка (корень) очищенная						
Лук репчатый очищенный						
Свекла очищенная						
Красный лук очищенный						
Капуста						
Картофель очищенный вакуумированный						

Таким образом, примем к установке овощерезательную машину Robot Coupe CL-20, с габаритными размерами 325×304×570 мм, мощностью 0,4кВт, напряжение 220 В.

Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Моечная ванна	НІСОLD Н1ВМ-7/7 Ц	3	700×700×850	0,49	1,47
Шкаф холодильный	Polair SM205-С	1	697×695×2028	0,48	0,48
Овощерезательная машина	Robot Coupe CL-20	1	325×304×570	На столе	На столе
Стол производственный	Assum СП-П-12/7	4	1200×700×850	0,84	3,36
Стол производственный	Assum СП-П-6/7	1	600×700×850	0,42	0,42
Весы настольные	R-EM 521 FN-17.1 2	3	325×260×110	На столе	На столе
Стеллаж передвижной	СКК –9/4С4Э	1	900×400×1850	0,36	0,36
Тележка с емкостью для отходов	Техно-ТТ ТП-218Б	1	450×450×500	0,20	0,20
Рукомойник	НІСОLD НРМГЗ-4040	1	400×300×850	0,12	0,12
Итого					6
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,4)					15

Общая площадь цеха вычисляется с учетом коэффициента использования по формуле:

$$F_{\text{общ}} = \frac{F}{\eta_y} \quad (14)$$

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

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

η_y – условный коэффициент использования. Коэффициент использования площади для мясного, рыбного, овощного, мясо-рыбного и холодного цехов и для моечной столовой посуды равен 0,35; для горячего, кондитерского и кулинарного цехов — 0,3; для цехов обработки зелени,

доготовочного, резки хлеба, а также для моечных кухонной посуды и полуфабрикатной тары — 0,4» [8, с. 112].

2.4.2 Горячий цех

Центральное место в организации работы кафе занимает горячий цех.

В него поступают продукты и полуфабрикаты со склада и цеха доработки полуфабрикатов, производится тепловая обработка для холодного цеха, приготовление и отпуск блюд в торговый зал. Производственная программа горячего цеха с указанием способа тепловой обработки представлена в таблице 21.

Таблица 21 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюда	Выход порции, г	Количество порций	Способ тепловой обработки
Борщ по-московски	250/30	101	-варка бульона -пассировка овощей -варка супа
Шашлычок из индейки с сыром и болгарским перцем в рисовом тесте	150	203	-запекание шашлычка
Стейк из семги жареный гриль с соусом «Гар-Гар»	100/30	162	-жарка стейка
Стейк из свинины жареный гриль с соусом «Барбекю»	100/30	54	-жарка стейка
Поджарка из свинины	75/25	54	-жарка мяса
Куриная грудка в сырно-сливочном соусе	100/75	54	-жарка куриной грудки -приготовление соуса
Филе индейки «Блаженство»	200	54	-запекание филе индейки
Паста Карбонара с беконом	350	54	-варка пасты -обжарка бекона
Плов из свинины	275	54	-приготовление плова
Бифштекс рубленый с яйцом	80/40	54	-запекание бифштекса -жарка яйца
Картофельные оладьи с сыром	280/30	54	-жарка оладьев

Продолжение таблицы 21

Наименование блюда	Выход порции, г	Количество порций	Способ тепловой обработки
Шампиньоны жареные в сметанном соусе	75/75	54	-жарка шампиньонов -приготовление сметанного соуса
Макароны с брынзой	250	54	-варка макарон
Яйцо пашот на бруснетте с беконом	114	40	-варка яйца -обжарка бруснетты
Омлет фаршированный ветчиной и сыром	200	40	-приготовление омлета
Запеканка из творога со сметаной	150/30	41	-приготовление запеканки
Сырники творожные с шоколадным соусом и клубникой	150/50	41	-жарка сырников
Пюре картофельное	150	87	-варка картофеля
Картофель жареный фри	150	87	-жарка картофеля
Рис отварной	150	86	-варка риса
Овощи, запеченные с прованскими травами	150	86	-запекание овощей
Кус-кус с печеной морковью	150	87	-запекание моркови -запаривание кус-куса

Так как реализация блюд в течение дня происходит не равномерно, то необходимо выявить максимальный час (часы) загрузки зала для расчетов теплового оборудования. Расчет теплового оборудования в максимальный час или часы позволяет сделать обоснованный и оптимальный выбор, тем самым экономя затраты на оборудование и обеспечивая бесперебойную работу горячего цеха.

Поэтому на основе расчетного меню и графика загрузки зала составляем график реализации блюд.

Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия рассчитывается, опираясь на формулу:

$$n_{\text{ч}} = n_{\text{д}} \times K_{\text{ч}} \quad (15)$$

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент пересчета для данного часа. Определяется опираясь на формулу:

$$K_{\text{ч}} = \frac{N_{\text{ч}}}{N_{\text{д}}} \quad (16)$$

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.

Для составления таблицы реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе, используются данные из производственной программы горячего цеха.

График реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе за каждый час работы зала, приведен в приложении Б.

Численность производственных работников, непосредственно занятых процессом производства в горячем цехе, определяется с учетом норм времени опираясь на формулу:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda} \quad (17)$$

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

t – норма времени на изготовление единицы изделия, с; $t = K \cdot 100$;

K – коэффициент трудоемкости; значения коэффициентов трудоемкости;

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

T – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч ($T = 8$ ч; 11,4 ч; 6,6 ч);

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

Расчет численности производственных работников приведен в таблице 22.

Таблица 22 – Расчет численности производственного персонала горячего цеха

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел
1	2	3	4
Борщ по-московски	101	1,2	0,37
Шашлычок из индейки	203	0,9	0,43
Стейк из семги жареный гриль с соусом «Тар-Тар»	162	0,9	0,39
Стейк из свинины жареный гриль с соусом «Барбекю»	54	0,9	0,13
Поджарка из свинины	54	1,2	0,16
Куриная грудка в сырно-сливочном соусе	54	1,2	0,20
Филе индейки «Блаженство»	54	1,2	0,20
Паста Карбонара с беконом	54	1,5	0,18
Плов из свинины	54	1,3	0,18
Бифштекс рубленый с яйцом	54	0,6	0,10
Картофельные оладьи с сыром	54	0,9	0,10
Шампиньоны жареные в сметанном соусе	54	0,9	0,10
Макароны с брынзой	54	0,5	0,08
Яйцо пашот на бруснетте с беконом	40	0,7	0,09
Омлет фаршированный ветчиной и сыром	40	0,6	0,07
Запеканка из творога	41	0,9	0,07
Сырники творожные	41	0,9	0,11
Пюре картофельное	87	0,3	0,08
Картофель жареный фри	87	0,3	0,08
Рис отварной	86	0,2	0,05
Овощи, запеченные	86	0,6	0,10
Кус-кус с печеной морковью	87	0,6	0,11
Итого			3,40

Принимаем, что в цехе одновременно будут работать 4 работника.

Штатное количество работающих в цехе сотрудников определяем опираясь на формулу (8).

$$N = 4 \times 1,59 = 6,36 = 6 \text{ человек}$$

График выхода на работу сотрудников горячего цеха представлен на рисунке 4.

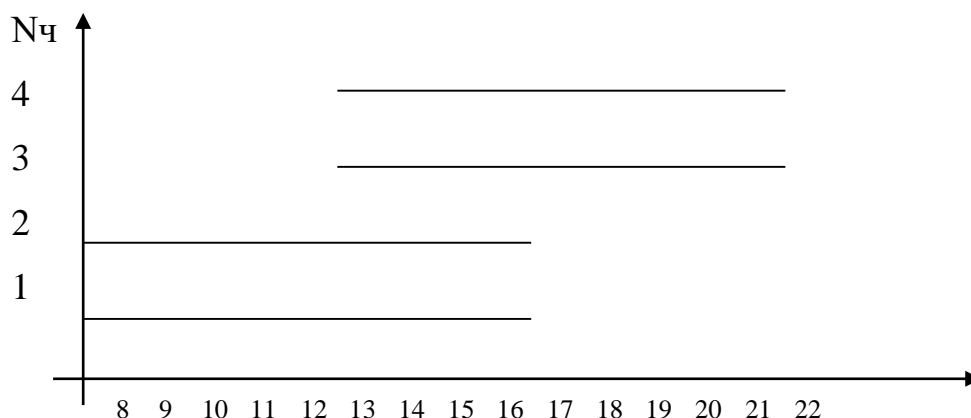


Рисунок 4 – График выхода на работу сотрудников горячего цеха

«Тепловое оборудование предприятий общественного питания представлено различными видами тепловых аппаратов, предназначенных для приготовления пищи, разогрева и поддержания требуемой температуры блюд и кулинарных изделий» [4, с 251].

После составления почасового графика реализации блюд проводятся расчеты теплового оборудования.

Для приготовления бульонов рассчитывается номинальная вместимость пищеварочного котла.

Номинальная вместимость пищеварочного котла (дм³) для варки бульонов рассчитывается, опираясь на формулу:

$$V = \sum V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \sum V_{\text{пром}} \quad (18)$$

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

$V_{\text{в}}$ – объем воды, дм³;

$V_{\text{пром}}$ – объем промежутков между продуктами, дм³.

Объем (дм³), занимаемый продуктами рассчитывается, опираясь на формулу:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho} \quad (19)$$

где G – масса продуктов, кг;

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³

Масса продукта рассчитывается, опираясь на формулу:

$$G = \frac{n_6 \times g_p}{1000} \quad (20)$$

где n_6 – количество литров (дм³) бульона;

g_p – норма основного продукта (костей, мяса и т.п.) на 1 дм³ бульона, г/дм³.

Норма основного продукта (костей, мяса, рыбы, птицы) определяется по рецептуре бульона. Если несколько супов варят на одном бульоне, то количество бульона для этих супов суммируется – бульон варят сразу для всех супов.

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³) рассчитывается, опираясь на формулу:

$$V_B = G \times n_B \quad (21)$$

где n_B – норма воды на 1 кг основного продукта, дм³/кг; согласно Сборнику Рецептур блюд и кулинарных изделий [17, с 96] для костного, грибного, мясного и мясо-костного бульонов $n_B = 3 - 5$ л.

Объем (дм³) промежутков между продуктами рассчитывается, опираясь на формулу:

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

где β – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta = 1 - \rho$)» [8, с. 93].

Таблица 23 – Расчет вместимости котла для варки костного бульона на 101 порцию борща

Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	Норма продукта, г	Масса продукта на заданное кол-во порций, кг	Объемная плотность продукта, кК/дм ³	Объем занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³	
									расчетный	принятый
Кости пищевые	101	29,76	3,01	0,5	6,01	4	12,02	3		
Овощи	101	1,26	0,12	0,55	0,22	-	-	0,10		
Итого					6,23		12,02	3,10	17,82	20

Объем котла для варки бульона с учётом коэффициента, учитывающего выкипание жидкости, равен:

$$V = (6,23+12,02 - 3,1)/0,85 = 17,82$$

На основе расчетов принимаем в горячий цех котёл из нержавеющей стали на 20 л. Его площадь составляет 0,07 м².

Вместимость пищеварочных котлов для варки супов рассчитывается, опираясь на формулу:

$$V=n \times V_c \quad (23)$$

где n – количество порций супа, реализуемых за 2ч;

V_c – объем одной порции супа, дм³.

Расчет вместимости котла для варки супа представлен в таблице 24.

Таблица 24 – Расчет вместимости котла для варки супа

Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Часы реализации	
		13 — 15ч	
		Количество порций	Расчетная вместимость, дм ³
Борщ московский	0,25	36	9

На основе полученных расчётов принимаем кастрюлю из нержавеющей стали, объёмом 9л

Для расчёта вместимости котлов, используемых для варки;

- при варке набухающих продуктов:

$$V=V_{\text{прод}}+V_{\text{В}} \quad (24)$$

- при варке ненабухающих продуктов:

$$V=1,15 \times V_{\text{прод}} \quad (25)$$

- при тушении продуктов:

$$V=V_{\text{прод}} \quad (26)$$

Количество воды, необходимой для варки набухающих продуктов, принимают по Сборнику рецептур блюд. Количество воды для варки ненабухающих продуктов учитывается с помощью коэффициента, равного 1,15. Объем котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров рассчитывают в основном на каждые 2 ч реализации» [8, с. 94].

Таблица 25– Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд

Блюдо, гарнир	Выход порции, г	Количество блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³	
			На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	приятный
Макароны на пасту	150	19	52,5	1,00	0,26	3,85	2,5	2,5	6,35	7
Варка макарон	200	19	52,5	1,00	0,26	3,85	2,5	2,5	3,35	5
Картофель пюре	150	32	125	4,00	0,65	6,15	-	-	7,07	8
Рис отварной	150	32	53	1,70	0,81	2,09	2,1	3,57	5,66	7

Таким образом, принимаем 2 кастрюли из нержавеющей стали на 7 литров, одну на 8 литров и одну на 5 литров.

Расчет и подбор сковород проводят по расчетной площади пода чаши. Основа для их расчета – количество изделий, реализуемых при

максимальной загрузке зала. В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши (м²) определяют, опираясь на формулу:

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi} \quad (27)$$

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

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

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}} \quad (28)$$

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

$t_{ц}$ – продолжительность цикла тепловой обработки, ч.

К полученной площади пода чаши добавляют 10 % на неплотности прилегания изделия. Площадь пода рассчитывается, опираясь на формулу:

$$F = 1,1 \times F_p \quad (29)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши (м²) находят, опираясь на формулу:

$$F_p = \frac{G}{\rho \times b \times \varphi \times 100} \quad (30)$$

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

ρ – объемная плотность продукта, кг/дм³ ;

b – условная толщина слоя продукта, дм ($b = 0,1 \div 2$);

φ – оборачиваемость площади пода чаши за расчетный период.

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

Поэтому площадь пода сковороды буде равна:

$$F_{\text{пода}} = F + F_p \quad (31)$$

После расчета требуемой площади пода по справочнику подбирают сковороду с площадью пода, близкой к расчетной. Число сковород вычисляют по формуле:

$$n = \frac{F}{F_{ст}} \quad (32)$$

где $F_{СТ}$ — площадь пода чаши стандартной сковороды, м².

Расчёт и подбор сковород производится на основе графика реализации блюд. Именно на этом графике видны часы максимальной загрузки зала. На основе данных было принято решение учитывать как время максимальной загрузки зала период с 13 до 14 часов.

Таблица 26 – Определение расчетной площади пода сковороды для штучных изделий

Наименование	Количество изделий за расчетный период, шт.	Площадь единицы изделия, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м ²
Жарка куриной грудки	10	0,02	7	8,5	0,02
Бифштекс рубленый с яйцом (жарка яйца)	10	0,01	10	6	0,02
Картофельные оладьи с сыром	10	0,01	10	6	0,02
Жарка брускетты	8	0,01	5	12	0,01
Сырники творожные с шоколадным соусом и клубникой	8	0,01	10	12	0,01
Итого					0,07

Таблица 27 – Определение расчетной площади пода сковороды для изделий тушеных массой

Наименование	Масса продукта на 1 порцию, г	Количество порций за расчетный период	Масса продукта за период, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Толщина слоя продукта, дм	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м ²
Поджарка из свинины	100	10	1	0,82	1	20	3	0,0041
Яйцо пашот на бруснетте с беконом (жарка бекона)	50	8	0,4	0,6	1	5	12	0,0006

Продолжение таблицы 27

Жарка бекона, приготовление соуса	150	8	1,2	0,6	2	10	6	0,0017
Шампиньоны жареные в сметанном соусе	150	10	1,5	0,7	1	15	4	0,0054
Итого								0,0116

Площадь пода сковороды равна $0,07 + 0,0116 = 0,0816 \text{ м}^2$. Исходя из полученных расчетов из справочников принимается модель – сковорода электрическую Arach APRE-47QP площадью $0,28 \text{ м}^2$ (габаритные размеры п сковороды: $400 \times 700 \times 850 \text{ мм}$).

Для расчёта жарочной поверхности плиты берут во внимание блюда, при приготовлении которых используется такой способ тепловой обработки как варка, жарка и припускание продуктов. Учитывается максимальный час загрузки горячего цеха, период для расчетов принимается 2 часа.

Площадь жарочной поверхности плиты (м^2), используемой для приготовления данного блюда, рассчитывается, опираясь на формулу:

$$F = \frac{n \times f}{\varphi} \quad (33)$$

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

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

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

Расчет жарочной поверхности плиты на 2 часа представлен в таблице 28.

По результатам проведенного расчета принимается к установке в горячем цехе одна плита электрическую Arach APTE-47PL (габаритные размеры $400 \times 700 \times 850 \text{ мм}$, площадь жарочной поверхности $0,28 \text{ м}^2$).

Таблица 28 – Расчет жарочной поверхности плиты на 2 часа

Блюдо	Кол-во блюд в максимальный час загрузки плиты	Тип наливной посуды	Вместимость посуды, шт/дм ³	Кол-во посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности плиты, м ²
Борщ	36	кастрюля	9	1	0,06	30	2	0,03
Варка макарон на пасту	19	кастрюля	7	1	0,04	15	4	0,01
Варка макарон	19	кастрюля	5	1	0,03	15	4	0,01
Картофель для пюре	32	кастрюля	8	1	0,05	30	2	0,03
Рис отварной	31	кастрюля	7	1	0,04	30	2	0,02
Плов со свининой	19	казан	7	1	0,04	60	1	0,04
Омлет фаршированный	15	сковорода	0,5	1	0,01	10	6	0,00
Приготовление сырно-сливочного соуса	19	сотейник	5	1	0,03	10	6	0,01
Итого	0,14							

Расчет и подбор фритюрниц проводят по вместимости чаши

Расчет числа фритюрниц проводят по вместимости чаши (дм³), которую при жарке изделий во фритюре рассчитывается, опираясь на формулу:

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

где V – вместимость чаши, дм³;

$V_{\text{прод}}$ – объем обжариваемого продукта, дм³;

$V_{\text{ж}}$ – объем жира, дм³;

φ – оборачиваемость фритюрницы за расчетный период.

По справочнику [7] подбирают необходимую фритюрницу, вместимость чаши которой близка к расчетной. Число фритюрниц рассчитывается, опираясь на формулу:

$$n = \frac{V}{V_{\text{ст}}} \quad (35)$$

где $V_{\text{ст}}$ — вместимость чаши стандартной фритюрницы, дм^3 .

Расчет вместимости чаши фритюрницы представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Определение расчетной вместимости чаши фритюрницы

Полуфабрикат	Масса (нетто), кг	Объемная плотность продукта, кг/дм^3	Объем продукта, дм^3	Объем жира, дм^3	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Расчетная вместимость чаши, дм^3
Картофель фри п/ф	6,375	0,65	9,81	4	4	15	2,62

Принимаем одну фритюрницу Fimar FT-4 с объемом жира 4 дм^3 .

Для остальных блюд подберем многофункциональное тепловое оборудование – пароконвектомат. Расчет будем вести, исходя из формулы:

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

где $n_{\text{ур}}$ – число уровней в пароконвектомате;

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

φ – оборачиваемость.

Таблица 30 – Расчет вместимости пароконвектомата на 2 часа

Изделие	Количество порций	Вместимость, шт	Число гастроемкостей, шт	Продолжительность цикла, мин	Оборачиваемость	Число отсеков
1	2	3	4	5	6	7
Шашлычок из индейки с сыром и болгарским перцем в рисовом тесте	74	40	2	15	4	0,50
Филе индейки «Блаженство»	19	15	2	20	3	0,67

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7
Бифштекс рубленый с яйцом	19	15	2	20	3	0,67
Запеканка из творога	15	16	1	20	3	0,67
Овощи, запеченные с прованскими травами	31	16	2	20	3	0,33
Кус-кус с печеной морковью (морковь)	32	50	1	15	4	0,25
Итого	3,08					

Принимаем пароконвектомат ТесноекаEKF411 ALUD (790×665×635мм) с 4 уровнями.

Расчёт объёма холодильного шкафа для продуктов в потребительской таре производится по формуле (10).

Таблица 31 – Расчет объема холодильного шкафа для продуктов в потребительской таре

Продукт	Масса продукта нетто, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³
Сыр Моцарелла	4,08	0,9	4,53
Масло сливочное	1,17	0,9	1,30
Томатное пюре	1,065	0,9	1,18
Соус "Тар-тар"	2,43	0,9	2,70
Соус "Барбекю"	0,81	0,9	0,90
Сыр плавленый	1,62	0,9	1,80
Сливки 20%	1,62	0,9	1,80
Бекон с/к	2,625	0,65	4,04
Молоко 2,5%	3,035	0,9	3,37
Сметана 15%	3,08	0,9	3,42
Брынза	1,135	0,6	1,89
Ветчина	0,9	0,65	1,38
Творог 5%	5,575	0,6	9,29
Итого			37,62

При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей, опираясь на формулу:

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{v} \quad (37)$$

где $V_{г.е}$ – объем гастроемкостей, м³;

ν – коэффициент, который учитывает таару.

Таблица 32 – Расчет объема холодильного шкафа по гастроемкостям

Продукт	Масса продукта нетто, кг	Вместимость одной г.е, кг	Тип емкости	Количество г.е, шт	Габариты, мм	Объем 1 г.е, м ³	Общий объем всех г.е, м ³
1	2	3	4	5	6	7	8
Салатный микс промытый	0,1	1	GN1/6×65K1	1	176×162×65	0,0018	0,0018
Болгарский перец очищенный	6,49	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Помидоры промытые	0,945	1	GN1/6×65K1	1	176×162×65	0,0018	0,0018
Красный лук очищенный	1,205	2	GN1/6×150K1	1	176×162×150	0,0042	0,0042
Помидоры Черри промытые	0,81	1	GN1/6×65K1	1	176×162×65	0,0018	0,0018
Филе куриное п/ф	3,97	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Свекла очищенная	2,525	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006
Капуста свежая зачищенная	2,275	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006
Морковь очищенная	1,62	2	GN1/6×150K1	1	176×162×150	0,0042	0,0042
Петрушка (корень) очищенный	0,555	1	GN1/6×65K1	1	176×162×65	0,0018	0,0018
Лук репчатый очищенный	2,395	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006
Семга свежая (филе) п/ф	12,07	14	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Свинина (вырезка) п/ф	6,94	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Филе индейки п/ф	14,12	15	GN1/1 100K1	1	530×325×100	0,034	0,034
Свинина (лопатка) п/ф	5,165	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Фарш говяжий п/ф	2,7	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006

Продолжение таблицы 32

Картофель очищенный	14,73	15	GN1/1 100K1	1	530×325×100	0,034	0,034
Шампиньоны свежие промытые	4,05	7	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Клубника свежая промыт.	0,205	1	GN1/6×65K1	1	176×162×65	0,0018	0,0018
Баклажаны промытые очищенные	3,7	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006
Кабачки очищенные	3,785	3,8	GN1/3×100K1	1	325×176×100	0,006	0,006
Яйца обработанные	10,18	14	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,0172	0,0172
Итого							0,2418

Общий объем холодильного шкафа составит: $0,0037 + 0,24 = 0,24 \text{ м}^3$. В горячем цехе кафе будет установлен холодильный шкаф марки Abat ШХ–0,7, габаритными размерами (740×820×2050) и объёмом $0,7 \text{ м}^3$.

Необходимое число грилей рассчитывают по формулам (37) и (38).

$$T_f = G/Q, \quad (38)$$

где T_f – фактическая продолжительность работы машины (ч);

G –масса сырья, обрабатываемых за определенный период времени, кг, шт;

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

$$z = T_f/T \quad (39)$$

где T – продолжительность работы цеха, ч;

z – коэффициент использования машин

Все расчеты представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Расчет специализированной аппаратуры

Наименование блюд	Количество порций в час максимальной загрузки	Производительность принятого аппарата, шт/ч	Продолжительность работы аппарата, ч	Коэффициент использования	Число принятых аппаратов
Стейк из семги	31	36	52	0,86	1
Стейк из свинины	10	32	19	0,31	1

На основании расчетов принимаем, что в горячем цехе данного предприятия питания будет использоваться один гриль марки Sirman pdr питание – 230 В/50 Гц, мощность – 3 кВт, габаритные размеры 515×435×500мм.

Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника по формуле (9): $L=4 \times 1,25 = 5$

Принимаем к установке три стола производственных СП – 1200 1200×600×860 и один стол с моечной RADA ВМЦ-1/800 Б с габаритными размерами 1000×800×850 мм.

Площадь горячего цеха вычисляется по площади, занимаемой оборудованием по формуле (13).

Таблица 34 – Расчет площади горячего цеха

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Плита электрическая	Arach APTE-47PL	1	400×700	0,28	0,28
Пароконвектомат	ТеспоекаЕКФ411 ALUD	1	790×665	0,53	0,53
Сковорода электрическая	Arach APRE-47QP	1	400×700	0,28	0,28
Фритюрница	Fimar FT-4	1	240×430	На столе	На столе

Продолжение таблицы 34

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Весы электронные	R-EM 521 FN-17.1 2	1	325×260	На столе	На столе
Гриль	sirman pdr	1	515×435	На столе	На столе
Холодильный шкаф	Abat ШХ-0.7	1	840×820	0,69	0,69
Стол производственный	СП-1200	3	1200×800	0,96	2,88
Стол производственный с моечной ванной	RADA ВМЦ-1/800 Б	1	1000×800	0,8	0,8
Раковина	HICOLD НРМГЗ-4040	1	400×300	0,12	0,12
Стеллаж	СКК -9/4С4Э	1	670×600	0,40	0,40
Стол под оборудование	СПР-133/885	1	800×800	0,64	0,64
Стол-вставка	HICOLD НСВ-4,5/7БП	1	400×700	0,28	0,28
Стойка раздаточная с подогревом	СР-1	1	1500×800	1,20	1,20
Итого					8,1
Итого с учетом коэффициента использования (0,3)					27

2.4.3 Холодный цех

В основу технологических расчетов положено расчетное меню проектируемого кафе.

В таблице 35 приведена производственная программа холодного цеха с указанием выхода блюда и количества порций.

Таблица 35 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюд	Выход порции, г	Количество порций
Брускетта с консервированным тунцом, помидорами черри и рукколой	50	51

Продолжение таблицы 35

Наименование блюд	Выход порции, г	Количество порций
Брускетта с семгой, огурцом и творожным сыром	50	51
Канapé с сыровяленным ростбифом и маринованным огурцом	50	50
Салат «Бриз»	100	63
Салат «Цезарь с куриной грудкой»	100	63
Салат «Сицилия»	100	63
Салат «Греческий»	100	64
Капрезе из помидор с моцареллой	200	25
Мясная карусель (сыровяленный балык, сервелат, сырокопченая колбаса со свежими овощами и зеленью)	200	25
Сырное плато с медом и грецким орехом	200	25
Овощное ассорти (огурец, перец, помидоры, зелень)	200	26
Мусс клюквенный	100	101
Самбук абрикосовый с кленовым сиропом	100/30	102
Мороженое с карамелью и вафельной крошкой	150	102
Мороженое с бананом и шоколадным соусом	150	100

Численность производственных работников вычисляется по формуле (17) и представлена в таблице 36.

Таблица 36 – Расчет численности производственного персонала холодного цеха

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел
1	2	3	4
Брускетта с консервированным тунцом, помидорами черри и рукколой	51	0,5	0,08
Брускетта с семгой, огурцом и творожным сыром	51	0,5	0,08

Продолжение таблицы 36

Наименование блюд	Кол-во блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел
Канапе с сыровяленным ростбифом и маринованным огурцом	50	0,5	0,08
Салат «Бриз»	63	1,1	0,21
Салат «Цезарь с куриной грудкой»	63	1,4	0,27
Салат «Сицилия»	63	1,1	0,21
Салат «Греческий»	64	0,8	0,16
Капрезе из помидор с моцареллой	25	0,6	0,05
Мясная карусель (сыровяленный балык, сервелат, сырокопченая колбаса со свежими овощами и зеленью)	25	0,5	0,04
Сырное плато с медом и грецким орехом	25	0,5	0,04
Овощное ассорти (огурец, перец, помидоры, зелень)	26	0,6	0,05
Мусс клюквенный	101	0,7	0,22
Самбук абрикосовый с кленовым сиропом	102	1,1	0,34
Мороженое с карамелью и вафельной крошкой	102	0,3	0,09
Мороженое с бананом и шоколадным соусом	100	0,3	0,09
Итого			1,99

Принимаем, что в цехе одновременно будут работать два работника.

Штатное количество работающих в цехе сотрудников определяем по формуле (8).

$$N = 2 \times 1,59 = 3,2 = 3 \text{ человека}$$

Исходя из расчётов видно, что количество штатных сотрудников составляет три человека. График выхода на работу представлен на рисунке 5.

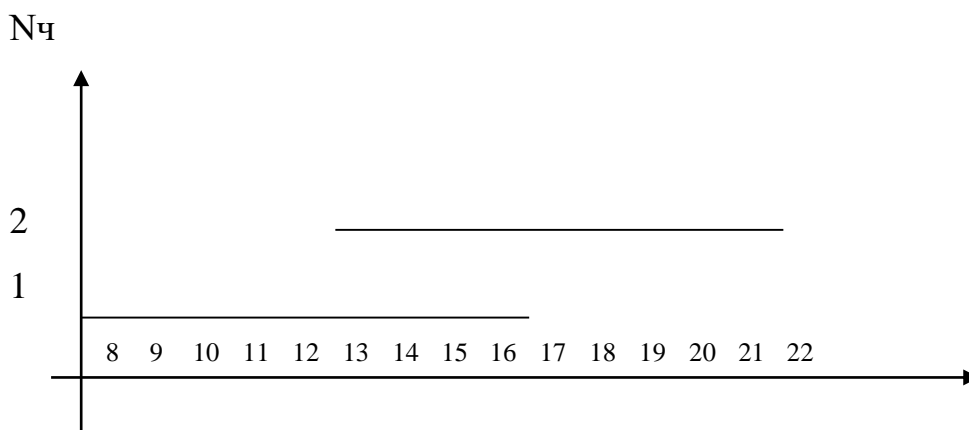


Рисунок 5 – График выхода на работу сотрудников холодного цеха

Длина производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника по формуле (9): $L=2 \times 1,25 = 2,5=3$ м

Принимаем к установке три стола производственных Assum СП-П-12/7 1200×700×850 и одну моечную ванну NICOLD H1BM-7/7 Ц с габаритными размерами 700×700×850 мм.

Расчёт объёма холодильного шкафа для продуктов в потребительской таре производится по формуле (10). Расчет холодильного шкафа представлен в таблице 37.

Таблица 37 – Расчет объёма холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем продукта, дм ³ , V _п
Сыр Моцарелла	2,5	0,6	0,7	5,95
Сыр плавленый	3,24	0,6	0,7	7,71
Сыр Дор Блю	1,38	0,6	0,7	3,29
Сыр Камамбер	1,5	0,6	0,7	3,57
Сыр Маасдам	1,5	0,6	0,7	3,57
Сыр творожный	0,51	0,6	0,7	1,21
Сыр Пармезан	1,89	0,6	0,7	4,50
Соус Барбекю	0,5	0,8	0,7	0,89
Сервелат варено-копченый	1,5	0,65	0,7	3,30
Колбаса сырокопченая	1,5	0,65	0,7	3,30

Продолжение таблицы 37

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем продукта, дм ³ , V _п
Тунец консервированный	1,28	0,7	0,7	2,61
Семга слабосоленая	1,28	0,7	0,7	2,61
Ростбиф сыровяленный	2,5	0,65	0,7	5,49
Соус шоколадный	2,5	0,8	0,7	4,46
Огурец маринованный	0,75	0,45	0,7	2,38
Оливки	0,63	0,45	0,7	2,00
Масло оливковое	1,78	0,9	0,7	2,83
Соус бальзамик	0,25	0,8	0,7	0,45
Итого				60,13

Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре на ½ смены, составит $60,13 / 2 = 30,65$ литров.

Для хранения полуфабрикатов в гастроемкостях полезный объем холодильного шкафа вычисляется по формуле (37).

По расчетам необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях с учетом коэффициента, учитывающего массу тары получается: $V_{п} = 0,2352 / 0,7 = 0,336$. На ½ смены, составит $0,336 / 2 = 0,168$ м³ = 168 литров. Расчет представлен в таблице 38

Таблица 38 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Помидоры обработанные	7,26	2	GNI/2×200K4	4	325×265×200	0,01723	0,06892
Красный лук очищенный	0,95	2	GNI/44×100K4	1	176×325×100	0,00572	0,00572

Продолжение таблицы 38

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м ³	Общий объем всех г.е., м ³
Помидоры черри обработанные	3,92	2	GN1/2×200K4	2	325×265×200	0,01723	0,03446
Яйцо отварное	5,04	3	GN1/44×100K4	2	176×325×100	0,00572	0,01144
Перец болгарский подготовленный	0,64	3	GN1/2×100K4	1	325×265×100	0,00861	0,00861
Руккола	2,35	2	GN1/4×100K4	2	176×325×100	0,00572	0,01144
Чеснок очищенный	0,69	2	GN1/44×100K4	1	176×325×100	0,00572	0,00572
Огурцы свежие	3,01	2	GN1/2×200K4	2	325×265×200	0,01723	0,03446
Салатный микс	5,08	2	GN1/4×100K4	3	176×325×100	0,00572	0,01716
Креветки отварные	3,04	3	GN1/44×100K4	2	176×325×100	0,00572	0,01144
Говядина вырезка отварная	2,73	3	GN1/2×100K4	1	325×265×100	0,00861	0,00861
Филе куриное отварное	3,41	3	GN1/2×100K4	2	325×265×100	0,00861	0,01722
Итого							0,2352

Общий объем холодильного шкафа составит: $30,65 + 168 = 198,65$ литров.

Для холодного цеха принимаем холодильный шкаф Polair SM205-C, объемом 500 литров и габаритными размерами 697×695×2028 мм.

Для приготовления десертов (мороженого с разными добавками) и хранения к установке принимается стол морозильный Nicold GNE 11/BT с нижним расположением агрегата (объем холодильной камеры – 110 л, температурный режим от минус 10 до минус 18 °С, мощность – 0,22 кВт, габаритные размеры – 1000×700×850 мм)

Также в холодном цехе для подачи блюд официантам устанавливается холодильный стол Polair TT1,0 GN – G с охлаждаемой поверхностью (температурный режим от плюс 1 °С до плюс 10 °С, мощность – 5,6 кВт, габаритные размеры – 1000×700×850 мм).

Для нарезки гастрономической продукции примем слайсер VIATTO HBS-220B с габаритными размерами 415×336×336 мм, с мощностью 0,12 кВт.

Так же без расчетов установим кухонный комбайн CASO KM1200 Chef с габаритными размерами 445×505×310 мм, с мощностью 1,2 кВт.

В холодном цехе будет организован участок по хранению и нарезке хлеба. К установке принимается шкаф для хранения хлеба Проммаш ШХХ (габаритные размеры 660×640×1956 мм), стол производственный Assum СП-П-12/7 и хлебoreзка Foodatlas Eco SH-44 с толщиной нарезки от 8 мм, с габаритными размерами 650×650×685 мм.

Расчет площади холодного цеха с учетом выбранного оборудования представлен в таблице 39.

Таблица 39 – Расчет площади холодного цеха

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Шкаф холодильный	Polair SM205-C	1	697×695×2028	0,48	0,48
Стол морозильный	Hicold GNE 11/BT	1	1000×700×850	0,70	0,70
Стол с охлаждаемой поверхностью	Polair TT1,0 GN – G	1	1000×700×850	0,70	0,70
Стол производственный	Assum СП-П-12/7	4	1200×700×850	0,96	3,84
Моечная ванна	HICOLD H1BM-7/7 Ц	1	700×700×850	0,49	0,49
Шкаф для хранения хлеба	Проммаш ШХХ	1	660×640×1956	0,42	0,42

Продолжение таблицы 39

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Весы настольные	R-EM 521 FN-17.1 2	3	325×260×110	На столе	На столе
Стеллаж передвижной	СКК –9/4С4Э	1	900×400×1850	0,36	0,36
Хлеборезка	Foodatlas Eco SH-44	1	680×680×685	На столе	На столе
Слайсер	VIATTO HBS-220B	1	415×336×336	На столе	На столе
Кухонный комбайн	CASO KM1200 Chef	1	445×505×310	На столе	На столе
Рукомойник	НІСОLD НРМГЗ-4040	1	400×300×850	0,12	0,12
Тележка с емкостью для отходов	Техно-ТТ ТП-218Б	1	450×450×500	0,2	0,20
Итого					6,36
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,35)					20,9

Площадь холодного цеха с учетом принятого оборудования и коэффициента использования площади равна 20,9 м².

2.4.4 Цех для обработки яиц

Так как в проектируемом предприятии используется в смену достаточно большое количество яиц, то предусматриваем цех для обработки яиц. В данном цехе за смену реализуется 438 яиц. Для этого количества принимаем овоскоп ОВ-10 на 10 ячеек мощностью 0,4 кВт, напряжением 220 Вт и габаритными размерами 275×185×140 мм.

Расчет площади цеха с необходимым оборудованием представлен в таблице 40.

Таблица 40 – Расчет площади цеха для обработки яиц

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Шкаф холодильный	Polair SM205-C	1	697×695×2028	0,48	0,48
Стол производственный	Assum СП-П-12/7	2	1200×700×850	0,84	1,68
Моечная ванна для яиц, на четыре секции	Restoinox ВМСЯ-1/7-ЭЦ	1	700×700×850	0,49	0,49
Подтоварник	ЕКSI Basic ПКИ	1	400×600×420	0,24	0,24
Овоскоп	ОВ-10	1	275×185×140		
Рукомойник	НІСOLD НРМГЗ-4040	1	400×300×850	0,12	0,12
Тележка с емкостью для отходов	Техно-ТТ ТП-218Б	1	450×450×500	0,2	0,2
Итого	3,21				
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,35)	9,18				

Общая площадь цеха для обработки яиц составляет 9,18 м².

2.5 Расчет кухонной столовой посуды

Так в проектируемом предприятии предполагается использовать для обслуживания посетителей фарфоровую и стеклянную посуду, а так же металлические приборы, то предусматривается моечная столовой посуды. В этом помещении будет осуществляться очистка посуды от отходов, мойка, сушка , а так же хранение чистой посуды

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

$$G_{ч} = N_{ч} \times 1,3 \times n , \quad (40)$$

где $N_{ч}$ – число потребителей в максимальный час загрузки зала; $1,3$ – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;

n – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт (примерная норма тарелок : для ресторанов – 6, для столовых – 3, для кафе с самообслуживанием – 2, для кафе с обслуживанием официантами – 4)» [8, с. 86].

Количество потребителей в максимальный час загрузки указано в таблице 5. В период с 13 до 14 часов количество потребителей составляет 150 человек. Общее количество потребителей за день составляет 810 человек. Расчет представлен в таблице 41.

Таблица 41 – Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт		Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины
За час максимальной загрузки	За день		За час максимальной загрузки	За день			
150	810	4	780	4212	Abat МПК-700К-01 700 тарелок/ч	6,02	0,50

К установке принимается посудомоечная машина купольного типа Abat МПК-700К-01 с производительностью 700 тарелок в час, мощностью 12 кВт, Напряжением 380 В и габаритными размерами 725×830×1920 мм. Имеет опцию мытья гастроемкостей.

Расчет площади моечной столовой посуды представлен в таблице 42.

Таблица 42 – Расчет площади моечной столовой посуды

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Посудомоечная машина	Abat МПК-700К-01	1	725×830×1920	0,60	0,60
Стол для сбора отходов	Assum СПСО-С-10/6	1	1000×600×850	0,60	0,60
Стол предмоечный	Abat СПМП-6-1	1	572×795×1800	0,45	0,45
Односекционная ванна	Assum ВМС-В-1/500	5	600×600×850	0,36	1,80
Стол для чистой посуды	Abat СПМП-6-1	1	612×611×940	0,37	0,37
Стеллаж для сушки посуды	ITERMA СТС-12С/903	1	900×300×1870	0,27	0,27
Шкаф для хранения посуды	АТЕSY ШЗК-С-1200.600-02-К	2	1200×600×1730	0,72	1,42
Рукомойник	НІСОLD НРМГЗ-4040	1	400×300×850	0,12	0,12
Тележка с емкостью для отходов	Техно-ТТ ТП-218Б	1	450×450×500	0,20	0,20
Итого					5,83
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,35)					16,66

Расчетная площадь моечной столовой посуды составляет 16,66 м².

Так как принятая посудомоечная машина является машиной периодического действия, то количество операторов в моечной столовой посуды равно одному [8, с. 83].

Среднесписочная численность работников вычисляется по формуле (8) и равна:

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

2.6 Моечная основе кухонной графическим посуды

Моечная кухонной посуды находится рядом с горячим цехом, так же обеспечен удобный доступ из холодного цеха. Расчет площади моечной кухонной посуды представлен в таблице 43.

Таблица 43 – Расчет площади моечной кухонной посуды

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Ванна моечная двухсекционная	Assum ВМС-С-2/500	1	1600×800×850	1,28	1,28
Стеллаж кухонный	СКК-12/6 ЭЦК-С	1	1200×600×1800	0,72	0,72
Подтоварник	ПТ-20/1206		1200×600×300	0,72	0,72
Рукомойник	НІСОLD НРМГЗ-4040	1	400×300×850	0,12	0,12
Тележка с емкостью для отходов	Техно-ТТ ТП-218Б	1	450×450×500	0,2	0,2
Итого					3,04
Итого с учетом коэффициента использования площади (0,4)					7,6

Расчетная площадь моечной кухонной посуды составляет 7,6 м².

Численность мойщиков кухонной посуды и цехового инвентаря рассчитываются по формулам (7) и (8). Норма выработки равна 2000 блюд при 7-часовом рабочем дне и 2340 – при 8,2-часовом рабочем дне [8, с. 83].

$$N_1 = 2025/2430 = 0,87 = 1 \text{ человек.}$$

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

2.7 Расчёт помещения для потребителей

В проектируемом кафе предусматриваются помещения для посетителей: торговый зал, вестибюль, гардероб для посетителей, туалетные комнаты.

Расчет площади зала кафе производится по формуле :

$$F = P \times d, \quad (41)$$

где P – число мест в зале проектируемого предприятия. При этом 5% мест адаптированы для людей с ограниченными возможностями;

d – норма площади на 1 потребителя (для кафе $d = 1,4$ м), м²[2, с. 113].

Площадь зала кафе составит: $100 \times 1,4 = 140$ м².

Площадь вестибюля рассчитывают исходя из норм площади на 1 место. Для кафе принимают 0,3 м² на одно место [2, с. 175].

Площадь вестибюля: $F = 100 \times 0,3 = 30$ м².

В вестибюле устанавливается два умывальника для мытья рук.

Площадь гардероба: $F = 100 \times 0,1 = 10$ м².

Кроме вестибюля и гардероба проектируются отдельные уборные, где установлены по два унитаза и по одной раковине (по нормативам).

Также необходимо спроектирована санитарная комната с раковиной для людей-инвалидов, с площадью 4 м².

В предприятии проектируется кофе-бар, для этого предусматривается барная стойка в зале кафе и подсобное помещение бара. Оборудование, установленное в торговом зале кафе, представлено в таблице 44.

Таблица 44 – Оборудование, установленное в зале кафе

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
1	2	3	4	5	6
Угловой модуль барной стойки		2	2010×1150×960	2,31	4,62
Барный шкаф витрина		1	2000×450×1960	0,9	0,9
Холодильный шкаф витринный для напитков	Интер 501	1	605×600×1980	0,36	0,36

Продолжение таблицы 44

Наименование	Тип марка	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²
Льдогенератор	Cooleq ZB-10	1	260×336×373	На столе	На столе
Кофемашина	Nuova Simonelli	1	400×300×850	На столе	На столе
Весы настольные	R-EM 521 FN-17.1 2	1	325×260×110	На столе	На столе
Кассовый модуль	Viki Print 80	1	350×350×550	На столе	На столе
Площадь барной стойки					5,88
Стол-тележка сервировочный, Китай	ТС-2-Н	3	750×500×850	0,38	1,13
Стол четырехместный, ДекорА 1	LUX-10	16	1200×800×750	0,96	15,36
Стол двухместный, ДекорА 1	LUX-30	14	750×750×750	0,56	7,88
Кресло	Rig KR-24	92	650×670×840	0,44	40,07
Стул барный, ДекорА	ДС-002	8	530×440×890	0,23	1,87

Для расчетов числа официантов используется норматив числа мест зала, которое приходится на одного официанта. Для кафе принимается 16 мест на одного официанта. Т.к. на проектируемом предприятии будет приниматься бригадное обслуживание, то число мест увеличивается на 10 % [8, с. 84].

$$K = 100/17,6 = 5,7 = 6 \text{ человек}$$

2.8 Служебно-бытовые помещения

К служебно-бытовым помещениям относятся кабинеты директора, бухгалтера, завпроизводства, гардеробные для персонала, туалетные и

душевые комнаты.

Офисную группу кабинетов принимают на основе компоновочной площади. В соответствии с нормативами рассчитывают гардеробы, санузлы и душевые.

Для расчета числа работников используются предыдущие расчеты: количество производственных работников составляет 8 человек, обслуживающего персонала – 8 человек, административного персонала – 2 человека, вспомогательного персонала – 4 человека. Всего на проектируемом предприятии планируется организовать 22 рабочих места. Расчеты административно-бытовых помещений представлены в таблице 45.

Таблица 45 – Расчет площади административно-бытовых помещений по нормативу

Наименование помещения	Норматив	Используемая в расчете величина	Площадь, м ²
Гардероб для женщин	0,575 м ²	15	8,63
Гардероб для мужчин	0,575 м ²	7	4,03
Душевая для женщин	1 на 15 человек		2,25
Душевая для мужчин	1 на 15 человек		2,25
Санузел для персонала	30 чел на 1	22	2,5
Помещение для официантов			6
Помещение для персонала			6
Бельевая	5 м ² на 50 мест		10

Сводная таблица всех помещений представлена в Приложении В.

В ходе выполнения второго раздела выпускной квалификационной работы было рассчитано количество потребителей, составлено меню предприятия, рассчитана сырьевая ведомость, составлены производственные программы цехов, подобрано оборудование для всех цехов, рассчитаны площади каждого цеха, а так же служебно-бытовых помещений и помещений для потребителей.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

В современном мире, на фоне роста инфекционных, онкологических заболеваний, становится актуальным здоровое сбалансированное питание. Для решения проблемы по сохранению и укреплению здоровья населения на уровне политики государства разрабатываются и производятся продукты и блюда с добавлением нового растительного сырья.

Блюда из мяса являются популярными во время любых приемов пищи.

Задачей было разработать сбалансированное блюдо с оптимальным содержанием полезных веществ. В ходе выполнения исследования было выбрано блюдо «Шашлычки из индейки в рисовом тесте». Ниже рассмотрим сырье и продукты, из которых состоит блюдо.

В основе выбора такого ингредиента блюда, как рисовая бумага, была положена идея безглютеновой диеты. Рисовая мука признана нутрициологами одной из самых полезных. Главным преимуществом состава рисовой бумаги является отсутствие глютена. Пациенты с целиакией, непереносимостью или повышенной чувствительностью к клейковине могут спокойно включать данное блюдо в свое меню. Так же стоит отметить низкую калорийность этого продукта.

Мясо индейки содержит мало жира, но в то же время оно богато белком, а также минералами: фосфором, железом, цинком, селеном, витаминами В3, В5, В6 и в меньших количествах медью и витаминами В2, В12. Содержание полезных жиров будет компенсироваться кунжутным маслом.

В амарантовом масле содержится большой набор витаминов и микроэлементов, которые обеспечивают жизнедеятельность человека.

В составе масла почти в равных долях присутствуют необходимые жирные кислоты – полиненасыщенная Омега-6 и мононенасыщенная Омега-9, так же содержится Омега-3. Эти кислоты способствуют улучшению работы половой, сердечно-сосудистой, нервной и эндокринной систем, нормализации уровня сахара и жирового обмена, укреплению иммунитета.

Масло амаранта включает в свой химический состав, помимо протеинов и полиненасыщенных жирных кислот: бета-каротин, холин, витамины: А, В1, В2, В5, В6, В9, С, D, Е, Н и РР, а также калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и марганец, железо, фосфор и натрий.

Витамин Е, который присутствует в амарантовом масле, имеет редкую токотриенольную форму, что в несколько раз увеличивает полезные свойства данного витамина

Масло амаранта содержит сквален – антиоксидант с уникальными лечебными характеристиками, считается сильным противоопухолевым средством и иммуностимулятором.

Помимо амарантового масла, блюдо при подаче украшается микро-зеленью амаранта, которая имеет ореховый вкус, идеально сочетаясь с блюдами из мяса, а употребление её каждый день способствует омоложению организма.

Внесение нерафинированных растительных масел взамен других жиров в рецептуры продукции общественного питания способствует повышению пищевой ценности блюд.

Болгарский перец служит источником витаминов С, В1, В2, В9 и минеральных веществ таких как калия, кальция, магния, натрия и фосфора.

Технико-технологическая карта приведена в Приложение Г.

В этом разделе работы было описано новое блюдо, указано гармоничное сочетание белков, жиров и полезных веществ, витаминов и минералов. Разработана технико-технологическая карта на блюдо «Шашлычки из индейки в рисовом тесте».

Заключение

Темой выпускной квалификационной работы является «Проект кафе на 100 мест с кофе-баром».

В результате проделанной работы была обоснована необходимость и целесообразность проектирования строительства кафе на 100 мест с кофе-баром в городе Ханты-Мансийске, режим работы предприятия, загрузку зала. Разработана производственная программа кафе.

На основе составленного меню, выпуска блюд и технологических схем были выполнены технологические расчеты необходимого оборудования и определена площадь помещений. Разработан план кафе с указанием расположения технологического и торгового оборудования с учетом технологических потоков, безопасности и комфортности труда.

Так же были выполнены расчеты по определению численности работников производственных цехов.

Рассмотрены современные технологии производства пищевой продукции, на основе которых разработан рецепт шашлычков из индейки в рисовом тесте с добавлением овощей и кунжутного масла. Такое блюдо гармонично в сочетании полезных веществ за счет мяса индейки насыщенно витаминами за счет овощей, кальцием за счет добавления сыра, антиоксидантами и ненасыщенными жирными кислотами за счет кунжутного масла.

Материалы проекта можно рекомендовать к использованию при проектировании и открытии нового кафе или реконструкции.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бурашников Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Производство продуктов питания из растительного сырья» и «Пищевая инженерия» / Ю.М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. М. : Дашков и К°, 2011. 520 с.
2. Васюкова А. Т. Проектирование предприятий общественного питания : практикум / А. Т. Васюкова. М. : Дашков и К°, 2011. 144 с.
3. ГОСТ 30389-2013 «Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования».
4. Карта Ханты-Мансийска: улицы, дома и организации города – 2ГИС [Электронный ресурс] URL: https://2gis.ru/kh_mansiysk (дата обращения: 21.11.2022).
5. Классификация доготовочных цехов [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/urok-61-lekciya-klassifikaciya-dogotovochnyh-cehov-4453620.html> (дата обращения: 21.02.2023).
6. Каталог оборудования Polair [Электронный ресурс]: URL: <https://polair.nt-rt.ru/catalog> (дата обращения: 21.02.2023).
7. Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры : методические указания – Тольятти : ТГУ, 2021.
8. Никуленкова Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] / Г.М. Ястина, Т.Т. Никуленкова. М. : «Колос», 2008. 247 с.
9. Организация работы предприятия общественного питания [Электронный ресурс] URL: <https://sprintinvest.ru/organizaciya-raboty-predpriyatiya-obshhestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 15.02.2023).
10. Пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила. Режим доступа:http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7810/.

11. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учеб. пособие : учебник / под ред. В. А. Панфилова. СПб. : Лань, 2013. 912 с.
12. Профоборудование ENTERO [Электронный ресурс] URL: http://www.polair.com/catalog/holodylnye_kamery (Дата обращения: 25.01.2023).
13. СанПин 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов URL: <https://base.garant.ru/4179307/> (Дата обращения: 25.02.2023).
14. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания / авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. - [Норматив. изд.]. К., М. : Арий/Лада, 2010. 679 с.
15. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания : нормативный документ / сост. Л. Е. Голунова, М. Т. Лабзина. - Изд. 14-е, испр. и доп. СПб. : Профи, 2010. 771 с.
16. Составление расчетного меню [Электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/3_17810_sostavlenie-raschetnogo-menyu.html (Дата обращения: 15.01.2023).
17. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: нормативный документ / сост. Л. Е. Голунова, М. Т. Лабзина. - Изд. 14-е, испр. и доп. СПб.: Профи, 2010. 771 с.
18. Технология продукции общественного питания: Учебник / Мглинец А. И., Акимова Н. А., Дзюба Г. Н. и др.; Под ред. А. И. Мглинца. СПб. : Троицкий мост, 2010. 736 с.
19. Третьякова Т.П. Учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания : учебно-методическое пособие / Т.П. Третьякова, Ю.П. Кулакова, Т.С. Озерова, Беляева Ю.В. Тольятти, 2021.
20. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр МАИ, проф И. М. Скурихина. М. : ДеЛи принт, 2002. 236 с. URL:

https://www.studmed.ru/view/skurihin-im-red-himicheskiy-sostav-rossiyskih-pischevyh-produktov_8fc891f30c3.html (Дата обращения: 15.04.2023).

21. Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. СПб. [и др.]: Лань, 2011. 272 с.

Приложение А
Сводная продуктовая ведомость

Таблица А1 – Сводная продуктовая ведомость

Наименования сырья или п/ф	Масса, кг	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Салатный микс	5,18	ГОСТ 33985-2016
Болгарский перец	18,44	ГОСТ 34325-2017
Масло оливковое	2,47	ГОСТ 18848-2019
Помидоры	9,29	ГОСТ 34298-2017
Красный лук п/ф	3,35	ТУ 9165-061-37676459-2012
Сыр Моцарелла	10,66	ГОСТ 34356-2017
Помидоры Черри	5,54	ГОСТ 34298-2017
Филе куриное п/ф	12,66	ГОСТ 31962-2013
Яйцо куриное, шт	438 шт	ГОСТ 31654-2012
Багет	4,24	ГОСТ 31805-2018
Кости свинокоченостей	1,21	ГОСТ Р 54043-2010
Масло сливочное	2,34	ГОСТ 32261-2013
Свекла	5,05	ГОСТ 32285-2013
Капуста свежая	4,55	ГОСТ Р 51809-2001
Морковь очищенная	3,24	ГОСТ 32284-2013
Петрушка (корень) очищенная	1,11	ГОСТ 34212-2017
Лук репчатый очищенный	4,79	ТУ 9165-061-37676459-2012
Томатное пюре	2,13	ГОСТ 3343-2017
Масло растительное	9,29	ГОСТ 1129-2013
Сахар	5,69	ГОСТ 33222-2015
Тесто слоеное	10,15	ГОСТ 31806-2012
Семга филе свежемороженое	24,14	ГОСТ 3948-2016
Соус "Тар-тар"	4,86	ГОСТ 31761-2012
Свинина (вырезка) п/ф	13,88	ГОСТ 31778-2012
Соус "Барбекю"	2,12	ТУ 10.84.12-041-55482687-2017
Сыр плавленый	3,24	ГОСТ Р 52685-2006

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

Сухари панировочные	0,75	ГОСТ 28402-89
Сливки 20%	3,24	ГОСТ 31451-2013
Филе индейки п/ф	28,24	ГОСТ 31473-2012
Брокколи с/м	5,40	ГОСТ Р 54683-2011
Бекон с/к	5,25	ГОСТ 33610-2015
Паста	5,94	ГОСТ 31743-2017
Свинина (лопатка)	10,33	ТУ 10.13.14-193-37676459-2018
Крупа рисовая	3,62	ГОСТ 6292-93
Фарш говяжий п/ф	5,40	ГОСТ Р 55365-2012
Картофель	22,1	ГОСТ 7176-2017
Мука пшеничная	2,72	ГОСТ 26574-2017
Молоко 2,5%	6,07	ГОСТ 31450-2013
Шампиньоны свежие	8,10	ГОСТ Р 56827-2015
Сметана 15%	6,16	ГОСТ 31452-2012
Брынза	2,27	ГОСТ 33959-2016
Ветчина	1,80	ГОСТ Р 52427-2005
Творог 5%	11,15	ГОСТ 31453-2013
Соус шоколадный	3,53	ГОСТ 31755-2012
Клубника свежая	0,41	ГОСТ 33953-2016
Картофель фри замороженный	32,63	ГОСТ 33314-2015
Баклажаны	7,40	ГОСТ 31821-2012
Кабачки	7,57	ГОСТ 31822-2012
Крупа Кус-кус	3,48	ТУ 9294-001-99621687-07
Руккола	2,40	ГОСТ 34215-2017
Соус бальзамик	0,25	ТУ 10.84.12-011-75093502-2016
Чеснок	0,69	ГОСТ 33562-2015
Креветки королевские	4,41	ГОСТ 20845-2017
Пармезан	1,89	ГОСТ Р 52686-2006

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А1

Огурцы свежие	3,07	ГОСТ 33932-2016
Говядина (вырезка)	4,41	ГОСТ 33818-2016
Тунец консервированный	1,28	ГОСТ 7452-2014
Семга слабосоленая	1,28	ГОСТ 7449-2016
Сыр творожный	0,51	ГОСТ 33480-2015
Ростбиф сыровяленый	2,50	ТУ 10.13.14-007-35749547-2020
Огурец маринованный	0,75	ГОСТ 31713-2012
Сервелат варено-копченый	1,50	ГОСТ Р 55455-2013
Колбаса сырокопченая	1,50	ГОСТ Р 55456-2013
Сыр дор блю	1,38	ТУ 9225-001-58128851-14
Сыр Камамбер	1,50	ГОСТ 32263-2013
Сыр Маасдам	1,50	ГОСТ 32260-2013
Орех грецкий очищенный	0,15	ГОСТ 16833-2014
Мед цветочный	0,38	ГОСТ 34319-2017
Оливки	0,63	ГОСТ Р 55464-2013
Гренки	1,26	ГОСТ Р 54645-2011
Мороженое пломбир	20,20	ГОСТ 31457-2012
Банан	2,90	ГОСТ Р 51603-2000
Карамель соленая	4,08	ГОСТ 6477-2019
Крошка вафельная	1,02	ГОСТ 14031-2014
Клюква с/м	2,63	ГОСТ 29187-91
Желатин	1,80	ГОСТ 11293-2017
Курага	25,50	ГОСТ 32896-2014
Сироп кленовый	30,60	ГОСТ 28499-2014

Приложение Б
График реализации блюд

Таблица Б1 – График реализации блюд

Наименование блюда	Количество порций	Часы реализации											
		10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Коэффициент перерасчета											
		0,06	0,07	0,17	0,19	0,17	0,09	0,06	0,02	0,04	0,06	0,06	0,04
Борщ по-московски	101	6	7	17	19	17	9	6	2	4	6	6	4
Шашлычок из индейки	203	12	14	35	39	35	18	12	4	8	12	12	8
Стейк из семги жареный гриль	162	10	11	28	31	28	15	10	3	6	10	10	6
Стейк из свинины жареный гриль с соусом «Барбекю»	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Поджарка из свинины	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Куриная грудка в сырно-сливочном соусе	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Филе индейки «Блаженство»	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Паста Карбонара с беконом	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Плов из свинины	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Бифштекс рубленый с яйцом	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Картофельные оладьи с сыром	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Шампиньоны жареные в сметанном соусе	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Макароны с брынзой	54	3	4	9	10	9	5	3	1	2	3	3	2
Яйцо пашот на бруснетте с беконом	40	2	3	7	8	7	4	2	1	2	2	2	2
Омлет фаршированный ветчиной и сыром	40	2	3	7	8	7	4	2	1	2	2	2	2
Запеканка из творога со сметаной	41	2	3	7	8	7	4	2	1	2	2	2	2
Сырники	41	2	3	7	8	7	4	2	1	2	2	2	2
Пюре картофельное	87	5	6	15	17	15	8	5	2	3	5	5	3
Картофель жареный фри	87	5	6	15	17	15	8	5	2	3	5	5	3
Рис отварной	86	5	6	15	16	15	8	5	2	3	5	5	3
Овощи, запеченные	86	5	6	15	16	15	8	5	2	3	5	5	3
Кус-кус с печеной морковью	87	5	6	15	17	15	8	5	2	3	5	5	3

Приложение В
Сводная таблица площадей помещений

Таблица В.1 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная	Компоновочная
Служебно-бытовые помещения		
Кабинет директора	9	7,8
Бухгалтерия	6	12,15
Гардероб женский с душевой	10,88	17,2
Гардероб мужской с душевой	7,25	9,61
Санитарные узлы для персонала	2,5	6,4
Помещение для персонала	6	7,84
Помещение для официантов	6	7,84
Бельевая	10	7,59
Помещения для посетителей		
Вестибюль с санитарными узлами	30	45,54
Гардероб	10	17,1
Зал	140	180
Барная стойка	5,88	10,12
Производственные помещения		
Цех доработки полуфабрикатов	15	17,4
Горячий цех	27	33,64
Холодный цех	18,16	18,56
Цех обработки яиц	9,18	9,3
Помещение завпроизводства	6	11,76
Моечная столовой посуды	14,69	19
Моечная кухонной посуды	8	7,8
Помещение для хранения отходов в моечной столовой посуды		5
Подсобное помещение бара	8	10,0
Складские помещения		
Камера полуфабрикатов КХН-7,71	7,71	7,71
Камера для хранения молочно-жировой продукции и гастрономии КХН-7,71	7,71	7,71
Камера для хранения овощей, фруктов и зелени КХН-7,71	7,71	7,71
Камера для рыбных полуфабрикатов и морепродуктов КХН-7,71	7,71	7,71

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

Камера для рыбных полуфабрикатов и морепродуктов КХН-7,71	7,71	7,71
Камера для замороженных продуктов КХН-2,94	2,94	2,94
Кладовая вино-водочных изделий и напитков	5	8,64
Кладовая сухих, сыпучих продуктов	5	9,36
Загрузочная	10	14,5
Кладовая уборочного инвентаря		1,84
Технические помещения		
Пункт тепловой и узел водомерный	14	13,9
Камера вентиляционная вытяжная	10	11,3
Камера вентиляционная приточная	10	9,9
Электрощитовая	10	8
Итого	451,52	570,9
С учетом коридоров		
Итого общее		720

Приложение Г
Технико-Технологическая Карта

Утверждаю

Директор _____

(Ф.И.О., дата)

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

На блюдо «Шашлычки из индейки в рисовом тесте»

1 Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо «Шашлычки из индейки в рисовом тесте», вырабатываемого в кафе на 100 мест с кофе-баром.

2 Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для изготовления блюда, 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 Рецепт

Наименование сырья	Расход сырья на 1 порц. или 1 кг в г	
	Масса брутто	Масса нетто
Бумага рисовая	10	10
Грудка индейки (филе)	55	50
Сыр Российский	23	20
Помидоры черри	10	10
Перец сладкий	17	15
Яйцо (для смазывания теста)	8	8
<i>Для маринада</i>	-	-
Масло амарантовое	5	5
Уксус винный 6%	2	2
Перец черный молотый	0,1	0,1
Чеснок	1	1
Соль	1	1
Выход полуфабриката	-	142
Амарант микро-зелень	1,5	1
Помидоры черри	21	19
Выход готового блюда	-	115/20

4 Технологический процесс

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

Для приготовления данного блюда маринуем филе индейки для шашлычков. Для этого режем филе на небольшие квадратные кусочки. Выкладываем в кастрюлю. Добавляем протертый чеснок, соль, черный молотый перец, амарантовое масло и винный уксус 6%. Перемешиваем и оставляем на 30 минут.

Подготавливаем остальные продукты. Бумагу рисовую смачиваем водой 3 секунды, моем овощи, чистим сладкий перец. Сыр и сладкий перец нарезаем кубиком. Помидоры черри разрезаем пополам, совсем маленькие помидоры можно оставить целыми.

Нанизываем филе индейки на шпажки, чередуя с перцем, сыром и помидорами. Заворачиваем шашлычки в полоски подготовленной рисовой бумаги, края хорошо прижимаем. Выкладываем шашлычки в рисовом тесте на лист и смазываем взбитым яйцом. Запекаем в разогретой духовке до золотистого цвета, минут 35. Температура + 180 °С +200 °С. Шашлычки из индейки в рисовом тесте готовы.

5 Требования к реализации и хранению

Шашлычки из индейки выкладывают на тарелку и оформляют зеленью и помидорами черри. Подают при температуре +60°С

Подготовленные полуфабрикаты можно хранить 24 часов при $t + 4$ °С. Блюдо готовят на заказ.

6 Показатели качества и безопасности

6.1 Органолептические показатели качества:

Внешний вид – Форма изделий продолговатая, аккуратная, по краям шпажки виден перец.

Консистенция – нежная, сочная. Перец немного хрустит.

Цвет – золотистый.

Запах – свойственный продуктам, входящим в изделие, без признаков порчи.

Вкус – свойственный жареным изделиям из индейки. Хорошо чувствуется вкус перца и плавленый сыр, в меру соленый.

6.2 Микробиологические показатели блюда должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, индекс 1.9.15.

7 Пищевая и энергетическая ценность блюда «Шашлычки из индейки в рисовом тесте»

	Белки ,г	Жиры, г	Углево ды, г	Минеральные вещества (мг)						Витамины (мг)					Энергетическая ценность
				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
135	19,2	16,2	14,3	68,95	686,58	108,44	40,97	237,3	3,03	0,03	0,22	0,27	6,08	12,8	273,7
100	14,2	12,01	11,4	51,08	508,58	80,33	30,35	175,8	2,25	0,02	0,16	0,2	4,5	9,5	202,7

Ответственный за оформление ТТК _____

Зав. производством _____