

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НИУ «БелГУ»)**

ИНСТИТУТ ФАРМАЦИИ, ХИМИИ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

ПРОЕКТ КАФЕ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОФИЦИАНТАМИ НА 74 МЕСТА

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
заочной формы обучения, группы 11001456
Орехова Михаила Андреевича

Научный руководитель
к.т.н., доц. Болтенко Ю. А.

Консультанты
к.б.н. Биньковская О.В.,
к.э.н. Кулик А.М.

БЕЛГОРОД 2019

Содержание

Введение.....	3
1. Технологический раздел.....	5
1.1. Обоснование проекта.....	5
1.2. Организационно-технологические расчеты	10
2. Безопасность жизнедеятельности и организация охраны труда	74
2.1. Организация охраны труда.....	74
2.2. Характеристика опасных и вредных производственных факторов и создание здоровых и безопасных условий труда.....	76
2.3. Производственная санитария и гигиена	77
2.4. Техника безопасности при эксплуатации механического, теплового и холодильного оборудования	79
2.5. Противопожарная профилактика	80
2.6. Охрана окружающей среды	82
3. Экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия.....	84
3.1. Расчет товарооборота.....	84
3.2. Расчет численности работников предприятия и годового фонда оплаты труда, отчислений на социальные нужды	88
3.3. расчет капитальных затрат и амортизационных издержек.....	90
3.4. Расчет издержек производства и обращения предприятия	93
3.5. Расчет дохода, прибыли предприятия.....	98
3.6. Расчет основных экономических показателей.....	99
Заключение	101
Список использованных источников	103
Приложение	106

Введение

Общественное питание играет ключевую роль в жизни современного человека. В настоящее время сфера общественного питания динамично развивающаяся отрасль народного хозяйства, возрастает количество предприятий и их специализации. Отличительная сторона данной сферы состоит в том, что в предприятиях общественного питания не только производят и реализуют продукты, но и организуют ее употребление, тем самым предоставляя культурный отдых.

Сейчас на рынке общественного питания распространены различные предприятия общественного питания. Это и кафе, и рестораны, и предприятия быстрого питания. От того насколько добросовестно организации общественного питания относятся к выполнению всех необходимых правил безопасности будет зависеть не только количество их клиентов, но и здоровье людей, питающихся в их заведении.

Большой популярностью среди населения пользуются кафе с уютной обстановкой и невысокими ценами, рассчитанные на людей со средним уровнем достатка. Метод обслуживания играет важную роль при выборе предприятия общественного питания, наиболее приемлемым и удобным методом для кафе является метод обслуживания официантами. Это связано не только с выполнением услуг питания, но и для организации отдыха потребителей.

Обслуживание официантами применяется в таких предприятиях общественного питания, как рестораны, бары, закусочные. Обслуживание гостей считается главным фактором успеха всего заведения, оно дает представление гостям о работе всей команды предприятия. Процесс обслуживания начинается со встречи посетителей, затем при получении заказа официанты доставляют продукцию в зал на стол, заканчивается обслуживание расчетом.

Уровень обслуживания – один из приоритетных инструментов повышения лояльности клиентов. Профессиональный сервис, быстрая реакция на

просьбу позволяют клиенту чувствовать свою значимость. Довольный клиент будет рекомендовать посещенное кафе своим знакомым и друзьям, а неудовлетворенный потребитель распространит негативные отзывы огромному числу людей.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование кафе с обслуживанием официантами на 74 места.

Для выполнения поставленной цели поставлены следующие задачи:

- составление технико-экономического обоснования проекта для аргументации целесообразности проектируемого кафе;
- разработка производственной программы предприятия;
- проектирование складских, производственных, технических, административно-бытовых и технических помещений с учетом обеспечения рациональной организации технологических процессов;
- разработка мероприятия по безопасности жизнедеятельности и организации охраны труда;
- определение основных экономических показателей хозяйственной деятельности предприятия.

1. Технологический раздел

1.1. Обоснование проекта

Для разработки проекта общедоступного предприятия общественного питания необходимо охарактеризовать место расположения будущего предприятия, выявить количество населения, проживающего в районе предполагаемого строительства, определить потенциальный контингент посетителей [15].

Предполагаемое место строительства, проектируемого кафе – Восточный округ г. Белгорода, на Народном бульваре недалеко от Центральной ярмарки. Для обоснования необходимости строительства предприятия общественного питания в данном районе города надо определить общее количество мест на предприятиях общественного питания на расчетный срок 20-25 лет на основе норматива мест на 1000 населения для городов различной величины и сравнить с реальным количеством мест в округе [15].

С учетом существующих нормативов предоставления услуг общественного питания населению рассчитываем общее количество мест в общедоступных предприятиях общественного питания по формуле:

$$P = N \times K_m \times n, \quad (1.1)$$

где N – численность населения района, тыс. чел.;

K_m – коэффициент внутригородской миграции, доли единицы;

n – норматив мест на 1000 жителей на расчетный срок (20-25 лет вперед)

[7].

Коэффициент внутригородской миграции определяем по формуле:

$$K_m = \frac{N - (N_1 - N_2) \times \rho}{N}, \quad (1.2)$$

где N_1 – численность жителей района, уезжающих в другие районы, тыс. чел.;

N_2 – численность приезжающих в район из других районов, тыс. чел.;

ρ – коэффициент, учитывающий преобладание трудоспособного населения среди мигрирующих.

Таким образом, коэффициент внутригородской миграции для микрорайона составляет:

$$K_M = \frac{18 - (3 - 3,6) \times 1,65}{18} = 0,99$$

Общее количество мест в предприятиях общественного питания данного района должно составлять:

$$P = 18 \times 0,99 \times 46 = 820 \text{ мест}$$

Для осуществления рационального размещения заведения необходимо выявить действующих конкурентов и охарактеризовать все действующие предприятия общественного питания (табл. 1.1) [15].

Таблица 1.1

Характеристика действующих предприятий общественного питания

Тип действующих предприятий общественного питания	Адрес	Количество мест	Режим работы	Форма обслуживания
Кафе «Гринвич»	ул. Попова, 58	35	10.00-01.00	Официантами
Кафе «10.03 Бургер и пицца»	ул. Парковая, 10	50	10.00-22.00	Официантами
Кафе «Хутор Лазы»	ул. Мичурина, 48	60	10.00-24.00	Официантами
Кафе-бар «Кофе Вино»	ул. Мичурина, 52	40	8.00-23.00	Официантами
Кафе быстрого обслуживания «НАШЕ кафе»	ул. Мичурина, 56	80	8.30-17.30	Самообслуживание
Пиццерия «Forno a Legna»	ул. Садовая, 2а	80	12.00-24.00	Официантами
Пиццерия «Потопыч»	ул. Садовая, 30	60	10.00-23.00	Официантами

В действующих предприятиях общественного питания общее количество мест составляет 405 места.

При обосновании типа проектируемого общедоступного предприятия общественного питания необходимо учитывать спрос потенциального контингента потребителей. Основные посетители проектируемого кафе – жители жилого массива разного возраста. В связи с этим необходимо разработать меню для разных возрастных категорий людей.

Исходя из данных табл. 1.1, количество посадочных мест в действующих предприятиях общественного питания составляет 405 мест [8], незанятыми остается 415 мест, что свидетельствует о целесообразности проектирования нового кафе в выбранном районе города. Количество мест в проектируемой кафе составит 74 мест, что сможет частично покрыть дефицит мест предприятий общественного питания.

Проектируемое предприятие общественного питания предполагает не только обеспечение населения в потребности пищи, но и организацию проведения банкетов и различных мероприятий. В связи с этим был выбран метод обслуживания официантами, а форма обслуживания – индивидуальная с последующим расчетом после приема пищи, что повысит качество и культуру обслуживания и исключит возможность очередей для удобства посетителей.

«...предполагаемое место строительства является экономически выгодным и располагается в месте массового скопления людей. Район находится вблизи жилого массива и парка отдыха, а также отличается высокой проходимостью в связи с близким расположением остановки общественного транспорта, что обеспечивает удобство посещения кафе» [7].

Для проектируемого кафе с обслуживанием официантами оптимальным режимом работы является с 10.00 до 22.00, без перерыва и выходных. Это связано с тем, что в более позднее время популярностью пользуются предприятия общественного питания другого типа, а именно рестораны и бары. В более раннее время не обеспечивается должная загрузка зала. Обеден-

ный перерыв не предусмотрен, для работников кафе обеденный перерыв предоставляется по отдельному графику.

Система снабжения предприятия будет организована централизованным способом. Все сырье и полуфабрикаты планируется покупать у оптовых продавцов, которые сами организуют доставку. Сведения о планируемых поставщиках кафе представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Источники продовольственного снабжения кафе

Наименование источника	Наименование группы товаров	Периодичность завоза	Примечание
ООО «Агро-Белогорье»	Молочные продукты	Ежедневно	Транспорт поставщика
ОАО «Золотой колос»	Хлебобулочные и кондитерские изделия	5 раз в неделю	Транспорт поставщика
ИП Игнатьев В. Н.	Чай, кофе, крупы, мука, консервы	2 раза в неделю	Транспорт поставщика
АПХ «Мираторрг»	Мясо, субпродукты	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
ООО «Агро-Белогорье»	Яйца, мясо птицы	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
ОАО «Белрыба»	Рыба и нерыбные продукты	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
АПХ «Мираторрг»	Овощи, фрукты, зелень	2 раза в неделю	Транспорт поставщика
ООО «Белые горы»	Минеральная вода	2 раз в неделю	Транспорт поставщика
ИП Игнатьев В.В.	Алкогольная продукция	1 раз в неделю	Транспорт поставщика

Предполагаемое место строительства соответствует правилам охраны окружающей среды, санитарным и противопожарным правилам. Есть возможность подключения к существующей электросети, водопроводу, канализации и слаботочным сетям.

Схема технологического процесса проектируемого предприятия представлена в табл.1.3.

Таблица 1.3

Схема технологического процесса предприятия

Операции и их режимы	Производственные, торговые и вспомогательные помещения	Применяемое оборудование
Прием продуктов 9.00-15.00	Загрузочная	Весы товарные
Хранение продуктов (в соответствии с санитарными требованиями)	Складские помещения	Стеллажи, подтоварники, контейнеры, холодильные камеры
Подготовка продуктов к тепловой обработке 9.00-17.30	Заготовочные цеха	Стол� производственные, ванны моечные, холодильные шкафы, механическое оборудование и т.д.
Приготовление продукции 9.00-22.00	Доготовочные цеха	Тепловое, механическое, вспомогательное оборудование
Реализация продукции 10.00-22.00	Зал	Раздаточное оборудование, барная стойка
Организация потребления 10.00-22.00	Зал	Мебель

Исходные данные проектируемого предприятия представлены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Исходные данные проектируемого предприятия

Наименование и тип предприятия	Место строительства	Число мест	Площадь зала	Сменность работы	Количество дней работы в года
Кафе с обслуживанием официантами	г. Белгород, ул. Садовая	74	118 м ²	1,5	365

Таким образом, в ходе работы было выявлено, что выбранный для строительства район г. Белгород действительно нуждается в новом предприятии общественного питания. Это связано с недостатком предприятий общественного питания.

1.2. Организационно-технологические расчеты

Разработка производственной программы предприятия

Производственной программой предприятий общественного питания является расчетное меню для реализации блюд в зале данного предприятия. Для разработки производственной программы необходимо выполнить ряд технологических расчетов:

- определение количества посетителей;
- определение количества блюд;
- расчет количества прочей продукции;
- составление производственной программы.

Количество потребителей, обслуживаемых за 1 час работы предприятия, определяем по формуле:

$$N_{\text{ч}} = P \frac{60 \times x_{\text{ч}}}{100 \times t_n}, \quad (1.3)$$

где $N_{\text{ч}}$ – количество потребителей за час работы зала, чел.;

P – вместимость зала (количество мест);

$x_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %;

t_n – продолжительность посадки, мин.

Отношение $x_{\text{ч}}/100$ представляет собой коэффициент загрузки зала в данный час.

Общее число потребителей за день определяют по формуле:

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}}, \quad (1.4)$$

Определение количества потребителей представлено в табл. 1.5.

Определение количества потребителей

Часы работы	Оборачиваемость места за час, раз	Коэффициент загрузки зала	Количество потребителей, чел.
10-11	1,5	0,3	33
11-12	1,5	0,4	44
12-13	1,5	0,9	100
13-14	1,5	1	111
14-15	1,5	0,9	100
15-16	1,5	0,5	56
16-17	1,5	0,5	56
17-18	1,5	0,3	33
18-19	0,5	0,6	22
19-20	0,5	0,9	33
20-21	0,5	0,9	33
21-22	0,5	0,6	22
Итого за день			643

Таким образом, общее количество потребителей составит 643 человека.

Общее количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня, определяем по формуле:

$$n_{\partial} = N_{\partial} \times m, \quad (1.5)$$

где N_{∂} – общее количество блюд;

m – коэффициент потребления блюд.

Коэффициент потребления блюд для кафе с обслуживанием официантами равен 2,5 [9]. Таким образом, общее количество блюд, реализуемых на предприятии, составит:

$$n_{\partial} = 643 \times 2,5 = 1608 \text{ блюд}$$

Разбивку общего количества блюд на отдельные группы, а также внутригрупповое распределение блюд по основным продуктам проводим в соответствии с таблицами процентного соотношения различных групп блюд в ассортименте продукции, выпускаемой предприятием.

Определение количества отдельных видов блюд, выпускаемых предприятием, представлено в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Определение количества отдельных видов блюд, выпускаемых предприятием

Блюда	Соотношение блюд, %		Количество блюд
	от общего количества	от данной группы	
Холодные блюда и закуски:	30		482
- гастрономические продукты		40	193
- салаты		60	289
Супы	10		161
- заправочные		80	129
- пюреобразные		20	32
Вторые горячие блюда:	40		643
- рыбные, мясные		80	514
- овощные, крупяные		20	129
Сладкие блюда	20	100	322
Итого			1608

«...количество прочей продукции собственного производства и покупных товаров, потребляемых за день, рассчитываем, учитывая нормы потребления продуктов одним потребителем на предприятии данного типа» [8].

Производим расчет количества прочей продукции собственного производства и покупных товаров, потребляемых за день (табл. 1.7).

Таблица 1.7

Расчет количества покупных товаров и прочей продукции собственного производства

Наименование продуктов	Единица измерения	Норма потребления одним потребителем	Общее количество на 643 человека
1	2	3	4
Горячие напитки:	л	0,11	70,7
- чай	л	0,01	6,4
- кофе	л	0,10	64,3
Холодные напитки:	л	0,07	45,0
- фруктовая вода	л	0,03	19,2
- минеральная вода	л	0,02	12,9
- натуральные соки	л	0,02	12,9
Хлеб:	кг	0,075	48,2

Окончание табл. 1.7

1	2	3	4
- ржаной	кг	0,25	16,1
- пшеничный	кг	0,50	32,1
Мучные кондитерские изделия	шт.	0,85	547
Фрукты	кг	0,03	19,3
Винно-водочные изделия:	л	0,095	61,1
- крепкие напитки	л	0,025	16,1
- вина	л	0,05	32,1
- пиво	л	0,02	12,9

На основании приведенных расчетов с учетом ассортимента блюд, а также при помощи сборника рецептур блюд и кулинарных изделий составим производственную программу предприятия.

Таблица 1.8

Производственная программа кафе

№ по сборнику рецептур	Наименование блюд	Выход, г	Количество блюд
1	2	3	4
Горячие напитки			
943	Чай черный	200	16
943	Чай зеленый	200	16
ТТК 1	Кофе эспрессо	50	86
ТТК 2	Кофе американо	200	75
ТТК 3	Кофе капучино	200	75
ТТК 4	Кофе латте	200	75
ТТК 5	Кофе по-ирландски	200	75
Холодные блюда и закуски			
ТТК 6	Ассорти рыбное	100	64
ТТК 7	Ассорти мясное	100	64
ТТК 8	Ассорти овощное	100	65
97	Салат мясной	150	57
ТТК 9	Салат «Охотничий»	150	57
ТТК 10	Салат «Свежесть»	150	55
ТТК 11	Салат «Пикантный»	150	60
ТТК 12	Салат «По-деревенски»	150	60
Супы			
219	Суп-лапша грибная	250	41
230	Солянка из птицы	250	43
276	Окрошка мясная на кефире	250	45
ТТК 13	Томатный суп-пюре	250	32

1	2	3	4
Вторые горячие блюда			
ТТК 14	Лосось на пару	250	82
ТТК 15	Карп жареный с луковыми кольцами	250	83
ТТК 16	Жаркое из свинины	200	88
ТТК 17	Шницель из телятины	150	88
ТТК 18	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	250	88
ТТК 19	Курица в апельсиновом соусе	300	85
ТТК 20	Тыквенная запеканка	200	65
ТТК 21	Морковный пудинг	200	64
Сладкие блюда			
ТТК 22	Суфле «Облако»	150	80
ТТК 23	Яблоки в шоколаде	150	80
ТТК 24	Десерт «Наслаждение»	150	80
ТТК 25	Мороженое ассорти	150	82
Гарниры			
299	Пюре картофельное	100	165
256	Рис с овощами	100	88
414	Макаронные изделия отварные	100	85
Холодные напитки			
	Фруктовая вода в ассортименте	500	38
	Сок в ассортименте	200	65
	Минеральная вода газированная	500	13
	Минеральная вода негазированная	500	13
Мучные кулинарные и кондитерские изделия			
	Пирожное «Вишенка»	80	182
	Пирожное «Корзиночка»	80	182
	Пирожное «Медовик»	80	183
Фрукты			
ТТК 26	Фруктовая корзина (бананы, апельсины, виноград, яблоки, груши)	500	39
Хлеб и хлебобулочные изделия			
	Хлеб пшеничный	50	642
	Хлеб ржаной	30	537
Винно-водочные изделия			
	Водка «Русский стандарт»	50	106
	Водка «Финляндия»	50	110
	Водка «Хортица»	50	106
	Вино белое полусладкое Рислинг	150	55
	Вино белое сухое Шардоне	150	53
	Вино красное полусладкое Мерло	150	53
	Вино красное сухое Каберне Совиньон	150	53
	Пиво «Хейнекен» (светлое)	500	9
	Пиво «Ловенбрау» (светлое)	500	9
	Жигули барное	500	8

Таким образом, была составлена производственная программа проектируемого кафе, на основе которой осуществляется расчет количества сырья и определение площадей производственных помещений.

Расчет количества сырья

Для проектирования складских помещений необходимо составить сводную сырьевую ведомость на основании производственной программы предприятия (табл. 2.4), рассчитать требуемое количество сырья и полуфабрикатов в соответствии с технологическим процессом производства продукции, а также площади охлаждаемых и неохлаждаемых помещений [8].

Массу каждого из продуктов, необходимых для приготовления всех блюд, рассчитываем по формуле:

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (1.6)$$

где g_p – норма сырья или полуфабрикатов на одно блюдо или один кг выхода готового блюда по сборнику рецептов или ТТК, г;

n – количество блюд или готовой продукции реализуемым предприятием за 1 день [7].

Расчет выполняется для каждого вида блюда отдельно в соответствии с используемыми рецептурами. Если продукт поступает в виде сырья, то норму расхода на одну порцию принимают по колонке «брутто», если в виде полуфабриката – по колонке «нетто» [9].

Общую массу сырья ($G_{\text{общ,кг}}$) определяем по формуле:

$$G_{\text{общ.}} = \sum_1^n \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (1.7)$$

Расчет продуктов представлен в приложении 1. Сводная сырьевая ведомость пищевых продуктов представлена в табл. 1.9.

Таблица 1.9

Сводная продуктовая ведомость

Наименование продуктов	Количество продуктов, кг, л, шт.
1	2
Апельсины	12,790
Бананы	7,890
Буженина	2,240
Виноград	4,290
Говядина	4,926
Горошек зеленый консервированный	1,144
Горчица	0,710
Грецкие орехи (очищенные)	0,720
Грудинка копченая	2,240
Груши	10,290
Желатин	0,400
Икра зернистая	1,408
Йогурт натуральный	2,000
Кабачки	8,800
Каперсы	0,430
Капуста белокочанная	1,800
Карп	16,600
Картофель	42,159
Кефир	3,645
Кулинарный жир	0,205
Курица	2,236
Курица (филе)	31,020
Лапша	0,820
Лимон	6,680
Лосось	24,600
Лук зеленый	2,925
Лук репчатый	16,593
Майонез	2,602
Макароны	2,975
Мандарины	1,600
Маслины	0,320
Масло оливковое	2,300
Масло подсолнечное	4,590
Масло сливочное	4,025
Миндаль очищенный	2,100
Молоко 2,5%	8,395
Морковь	16,357
Мороженое мятное	4,100

Окончание табл. 1.9

1	2
Мороженое пломбир	4,100
Мороженое шоколадное	4,100
Мука пшеничная (высший сорт)	6,010
Огурцы свежие	11,918
Огурцы соленые	1,075
Перец сладкий	12,875
Петрушка (зелень)	1,350
Петрушка (корень)	1,044
Помидоры свежие	11,075
Пудра рафинадная	1,600
Рис	5,010
Розмарин	0,440
Салат	1,224
Сахар	5,481
Свинина	39,600
Семга малосоленая	2,240
Сливки 33%	11,200
Сметана	0,559
Сухари панировочные	4,400
Сыр брынза	0,825
Сыр российский	3,835
Телятина (вырезка)	26,400
Томатная паста	1,320
Томатное пюре	0,430
Тыква	13,000
Форель копченая	2,240
Чай зеленый	0,064
Чай черный	0,032
Чеснок	3,178
Шампиньоны свежие	1,927
Шоколад	1,600
Шоколандый топинг	0,400
Яблоки	19,890
Язык говяжий	5,716
Яйца куриные	10,680 (267 шт.)

Складские помещения на предприятиях общественного питания служат для приемки и кратковременного хранения продуктов, сырья и полуфабрикатов. Они должны иметь удобную взаимосвязь с производственной и торговой

группами помещений предприятия. При планировке складских помещений необходимо учитывать определенные объемно-планировочные и санитарно-гигиенические требования.

«...складские помещения классифицируют на две группы: охлаждаемые и неохлаждаемые. В охлаждаемых хранят скоропортящиеся продукты (мясо, рыбу, жиры, молоко, молочнокислые и гастрономические продукты, зелень, фрукты, соки, пиво, воды и винно-водочные изделия, полуфабрикаты, готовые кулинарные и кондитерские изделия, пищевые отходы). В неохлаждаемых - сухие продукты (муку, крупы и т. д.), овощи, инвентарь, тару, белье. Состав складских помещений зависит от типа и вместимости проектируемого предприятия» [10].

Проектирование складских помещений проводят на основе сводной сырьевой ведомости (табл. 3.1) в соответствии с правилами товарного соседства с учетом условий и примерных сроков хранения продуктов.

Расчет площади, занимаемой продуктами, производят по формуле:

$$S_{np} = \frac{G \times t \times k_m}{n}, \quad (1.8)$$

где G – среднеедневное количество продуктов, кг;

t – срок хранения продуктов, дней [8];

k_m – коэффициент, учитывающий массу тары (для деревянной и металлической – 1,2; для бумажной и пластмассовой – 1,1; для стеклянной – 1,3...2,0);

n – норма нагрузки на 1 м² площади пола, кг/м² [8].

Расчет площадей складских помещений представлен в табл. 1.10-1.15.

Таблица 1.10

Расчет площади, занимаемой продуктами в кладовой сухих продуктов

Наименование продукта	Среднедневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Коэффициент, учитывающий массу тары	Масса продуктов, подлежащих хранению, с учетом тары, кг	Удельная нагрузка на 1м ² площади пола, кг/м ²	Площадь, занимаемая продуктами, м ²	Вид складского оборудования
Горошек зеленый консервированный	1,144	5	1,5	8,580	200	0,043	Стеллаж
Горчица	0,710	5	1,1	3,905	100	0,039	Стеллаж
Грецкие орехи (очищенные)	0,720	10	1,1	7,920	200	0,040	Стеллаж
Желатин	0,400	30	1,1	13,200	100	0,132	Стеллаж
Каперсы	0,430	5	1,5	3,225	200	0,016	Стеллаж
Лапша	0,820	15	1,1	13,530	300	0,045	Стеллаж
Макароны	2,975	15	1,1	49,088	300	0,164	Стеллаж
Маслины	0,320	5	1,5	2,400	200	0,012	Стеллаж
Масло оливковое	2,300	5	1,5	17,250	200	0,086	Стеллаж
Масло подсолнечное	4,590	5	1,5	34,425	200	0,172	Стеллаж
Миндаль (очищенный)	2,100	10	1,1	23,100	200	0,116	Стеллаж
Мука пшеничная (высший сорт)	6,010	15	1,1	99,165	500	0,198	Подтоварник
Пудра рафинадная	1,600	15	1,1	26,400	300	0,088	Стеллаж
Рис	5,010	15	1,1	82,665	300	0,276	Стеллаж
Сахар	5,481	15	1,1	90,437	500	0,181	Подтоварник
Сухари панировочные	4,400	15	1,1	72,600	100	0,726	Стеллаж
Чай зеленый	0,064	15	1,1	1,056	100	0,011	Стеллаж
Чай черный	0,032	15	1,1	0,528	100	0,005	Стеллаж
Итого						1,970	Стеллаж
						0,379	Подтоварник

Принимаем к установке в кладовую сухих продуктов 1 стеллаж складских помещений СЖ-1А, площадью 0,80 м² (с учетом, что стеллаж включает 7 полок) и 1 подтоварник ПТ-1А, площадью 0,5 м² [8].

Расчет площади, занимаемой продуктами в кладовой овощей представлен в табл. 1.11.

Таблица 1.11

Расчет площади, занимаемой картофелем и овощами в кладовой овощей

Наименование продукта	Среднедневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Коэффициент, учитывающий массу тары	Количество продуктов, подлежащих хранению, кг	Удельная нагрузка на 1 м ² площади пола, кг/м ²	Площадь, занимаемая продуктами, м ²	Вид складского оборудования
Капуста белокочанная	1,800	5	1,1	9,900	200	0,050	Подтоварник
Картофель	42,159	5	1,1	150,970	500	0,464	Подтоварник
Лук репчатый	16,593	5	1,1	105,782	200	0,456	Подтоварник
Морковь	16,357	5	1,1	113,317	200	0,450	Подтоварник
Итого						1,419	Подтоварник

Принимаем к установке в кладовую овощей 2 подтоварника ПТ-2 площадью по 0,88 м² (общая площадь 1,76 м²) [8].

Вместимость холодильного шкафа для хранения продукции определяем по формуле:

$$E_{\text{треб}} = \frac{G}{\varphi} \quad (1.9)$$

где G – масса сырья, подлежащих хранению, кг;

φ – коэффициент, учитывающий массу тары, в которой хранится сырье.

($\varphi=0,8$) [7].

Расчет количества фруктов и зелени, подлежащих хранению в холодильном шкафу, представлен в табл. 1.12.

Расчет количества фруктов, овощей и зелени подлежащих хранению
в холодильном шкафу

Наименование продуктов	Употребляемое количество продуктов за один день, кг	Срок хранения, сут.	Масса продукта, подлежащего хранению, кг
Апельсины	12,790	2	25,580
Бананы	7,890	2	15,780
Виноград	4,290	2	8,580
Груши	10,290	2	20,580
Кабачки	8,800	2	17,600
Лимон	6,680	2	13,360
Лук зеленый	2,925	2	5,850
Мандарины	1,600	2	3,200
Огурцы свежие	11,918	2	23,836
Огурцы соленые	1,075	2	2,150
Перец сладкий	12,875	2	25,750
Петрушка (зелень)	1,350	2	2,700
Петрушка (корень)	1,044	2	2,088
Помидоры свежие	11,075	2	22,150
Салат	1,224	2	2,448
Томатная паста	1,320	3	3,960
Томатное пюре	0,430	3	1,290
Тыква	13,000	2	26,000
Чеснок	3,178	2	6,356
Шампиньоны свежие	1,927	2	3,854
Яблоки	19,890	2	39,780
Итого			272,892

Вместимость холодильного шкафа определяем по формуле (1.9) ($\eta=0,8$).

$$E_{\text{треб}} = \frac{272,892}{0,8} = 341,115 \text{ кг}$$

При выборе вместимости исходим из того, что каждая 0,1 м³ объема, указанного в марке оборудования соответствует 20 кг хранящихся в нем продуктов [10].

Для хранения фруктов, овощей и зелени к установке принимаем 2 шкафа холодильных ШХ-1,0 вместимостью 200 кг каждый (общая вместимость – 400 кг) [13].

В соответствии с правила товарного соседства храним мясное и рыбное сырье в отдельных шкафах холодильных. Расчет количества мясного и рыбного сырья, подлежащего хранению в холодильном шкафу, представлен в табл. 1.13.

Таблица 1.13

Расчет количества мясного и рыбного сырья, подлежащего хранению в холодильном шкафу

Наименование продуктов	Употребляемое количество продуктов за один день, кг	Срок хранения, сут.	Количество продуктов, подлежащих хранению, кг
Говядина	4,926	2	9,852
Кулинарный жир	0,205	2	0,410
Курица	2,236	2	4,472
Курица (филе)	31,020	2	62,040
Свинина	39,600	2	79,200
Телятина (вырезка)	26,400	2	52,800
Язык говяжий	5,716	2	11,432
Карп	16,600	2	33,200
Лосось	24,600	2	49,200
Итого			302,606

Вместимость холодильных шкафов определяем по формуле (1.9) ($\eta=0,8$):

$$E_{\text{треб}} = \frac{302,606}{0,8} = 378,258 \text{ кг}$$

Для отдельного хранения мясного и рыбного сырья к установке принимаем два шкафа холодильных ШХ-1,0 вместимостью 200 кг (общая вместимость 400 кг) [13].

Расчет площади, занимаемой молочно-жировой продукцией и гастрономией, представлен в табл. 1.14.

Таблица 1.14

Расчет площади, занимаемой молочно-жировой продукцией и гастрономией

Наименование продуктов	Употребляемое количество продуктов за один день, кг	Срок хранения, сут.	Количество продуктов, подлежащих хранению, кг
Буженина	2,240	2	4,480
Грудинка копченая	2,240	2	4,480
Икра зернистая	1,408	2	2,816
Йогурт натуральный	2,000	1	2,000
Кефир	3,645	1	3,645
Майонез	2,602	2	5,204
Масло сливочное	4,025	1	4,025
Молоко 2,5%	8,395	1	8,395
Семга соленая	2,240	2	4,480
Сливки 33%	11,200	1	11,200
Сметана	0,559	1	0,559
Сыр Брынза	0,825	2	1,650
Сыр Российский	3,835	2	7,670
Форель копченая	2,240	2	4,480
Шоколад	1,600	2	3,200
Шоколадный топпинг	0,400	2	0,800
Яйца куриные	10,680 (267 шт.)	1	10,680
Итого			79,764

Вместимость холодильного шкафа определяем по формуле (1.9) ($\eta=0,8$):

$$E_{\text{треб}} = \frac{79,764}{0,8} = 99,705 \text{ кг}$$

Для хранения мясного и рыбного сырья к установке принимаем шкаф холодильный ШХ-0,56 вместимостью 112 кг [13].

Расчет количества продукции, подлежащей хранению в морозильном шкафу, представлен в табл. 1.15.

Таблица 1.15

Расчет количества продукции, подлежащей хранению в морозильном шкафу

Наименование продуктов	Употребляемое количество продуктов за один день, кг	Срок хранения, сут.	Количество продуктов, подлежащих хранению, кг
Мороженое мятное	4,100	5	20,500
Мороженое пломбир	4,100	5	20,500
Мороженое шоколадное	4,100	5	20,500
Итого			61,500

Вместимость лари морозильного определяем по формуле (3.4) ($\eta=0,8$):

$$E_{\text{треб}} = \frac{61,5}{0,8} = 76,875 \text{ кг}$$

К установке принимаем ларь морозильный Italfrost ЛВН 400 П вместимостью 79,6 кг [14].

Общую площадь помещения рассчитываем по формуле:

$$S_{\text{общ}} = \frac{S_{\text{об}}}{\eta}, \quad (1.10)$$

где $S_{\text{об}}$ – площадь, занимаемая оборудованием;

η – коэффициент использования площади ($\eta=0,4$).

Оборудование, необходимое для кладовой сухих продуктов представлено в табл. 1.16.

Таблица 1.16

Определение площади кладовой сухих продуктов

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
1	2	3	4	5	6	7
Стеллаж	СЖ-1А	1	1000	800	0,80	0,80
Подтоварник	ПТ-1А	1	1000	500	0,5	0,50

1	2	3	4	5	6	7
Весы напольные	СКЕ 150-4050	1	400	500	0,20	0,20
Стол канцелярский	-	1	1200	700	0,84	0,84
Стул	-	1	450	350	0,16	0,16
Итого						2,50

Тогда площадь кладовой сухих продуктов составит:

$$S_{\text{общ}} = \frac{2,5}{0,4} = 6,25 \text{ м}^2$$

Принимаем площадь кладовой сухих продуктов равной 6,25 м².

Оборудование, необходимое для кладовой овощей представлено в табл. 1.17.

Таблица 1.17

Определение площади кладовой овощей

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Подтоварник	ПТ-2	2	1050	840	0,88	1,76
Весы напольные	СКЕ 150-4050	1	400	500	0,2	0,20
Итого						1,96

Общую площадь помещения рассчитываем по формуле (3.5) ($\eta = 0,4$):

$$S_{\text{общ}} = \frac{1,96}{0,4} = 4,9 \text{ м}^2$$

Принимаем площадь кладовой овощей равной 5 м².

Оборудование в помещении для установки холодильного оборудования представлено табл. 1.18.

Расчет площади, занимаемой холодильным оборудованием

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Шкаф холодильный	ШХ-1,0	3	665	1402	0,93	2,79
Шкаф холодильный	ШХ-0,56	1	680	785	0,53	0,53
Ларь морозильный	Italfrost ЛВН 400 П	1	1217	662	0,81	0,81
Весы напольные	СКЕ 150-4050	1	400	500	0,2	0,20
Итого						4,33

Тогда площадь помещения для установки холодильного оборудования равна:

$$S_{\text{общ}} = \frac{4,33}{0,4} = 10,83 \text{ м}^2$$

Принимаемая площадь помещения для установки холодильного оборудования равна 10,83 м².

Группу складских помещений проектируемого кафе с обслуживанием официантами на 74 места составляют: кладовая сухих продуктов, кладовая овощей и помещение для установки холодильного оборудования. Все помещения данной группы имеют удобную связь с производственными цехами для обеспечения бесперебойного технологического процесса предприятия

Загрузка продуктов и сырья будет производиться через загрузочную площадку, имеющую отдельный вход с торца здания. Поступившие пищевые продукты хранятся согласно сроку годности и при соблюдении правил товарного соседства. Отпуск продуктов производится ежедневно в соответствии с производственной необходимостью.

Проектирование мясо-рыбного цеха

В мясо-рыбном цехе производится обработка мяса, птицы, рыбы и приготовление полуфабрикатов из них на отдельных технологических линиях обработки этих видов сырья. Производственная программа цеха (табл. 1.19) составляется на основе производственной программы предприятия (табл. 1.8).

Таблица 1.19

Производственная программа мясо-рыбного цеха

Полуфабрикат	Назначение полуфабриката	Масса продукта в одной порции полуфабриката, г		Количество порций	Суммарная масса продукта, кг		Способ обработки
		брутто	нетто		брутто	нетто	
1	2	3	4	5	6	7	8
Говядина (вырезка)							
Крупной кусок	Салат «Мясной»	43	32	57	2,451	1,824	Ручной
Мелкий кусок	Окрошка мясная на кефире	55	40	45	2,475	1,800	
Итого					4,926	3,624	
Курица (филе)							
Крупный кусок	Салат «Свеженький»	24	20	55	1,320	1,100	Ручной
	Салат «Пикантный»	70	60	60	4,200	3,600	
Порционный кусок	Курица в апельсиновом соусе	300	280	85	25,500	23,800	Ручной
Итого					31,020	28,500	
Свинина (вырезка)							
Мелкий кусок	Жаркое из свинины	150	130	88	13,200	11,440	Ручной
	Свинина с овощами	300	280	88	26,400	24,640	
Итого					39,600	36,080	
Телятина (вырезка)							
Шницель	Шницель из телятины	300	280	88	26,400	24,640	Ручной
Язык говяжий							
Целиком	Ассорти мясное	43	30	64	2,752	1,920	Ручной
	Салат «Охотничий»	52	40	57	2,964	2,280	

Окончание табл. 1.19

1	2	3	4	5	6	7	8
Итого					5,716	4,200	
Лосось							
Филе без кожи и кости	Лосось на пару	300	250	82	24,600	20,500	Ручной
Карп							
Филе с кожей без кости	Карп жаренный с луковыми кольцами	200	170	83	16,600	14,110	Ручной

Схема технологического процесса мясо-рыбного цеха представлена в табл. 1.20.

Таблица 1.20

Схема технологического процесса мясо-рыбного цеха

Наименование линий, участков	Выполняемые операции	Применяемое оборудование
Линия по обработке мяса и птицы	Мойка продукта	Ванна моечная
	Зачистка мяса	Стол производственный
	Нарезка мяса	Стол производственный
	Кратковременное хранение готовых полуфабрикатов и сырья	Шкаф холодильный
Линия по обработке рыбы	Мойка продукта	Ванна моечная
	Зачистка рыбы	Стол производственный
	Нарезка рыбы	Стол производственный
	Кратковременное хранение готовых полуфабрикатов и сырья	Шкаф холодильный

Работа цеха начинается за час до открытия зала – в 9.00 часов, заканчивает свою работу в 17.30. Продолжительность работы цеха составляет 8,5 часов, в том числе перерыв 0,5 часа.

Численность производственных работников в цехе рассчитываем за смену в зависимости от производственной программы цеха и с учетом норм выработки на одного работающего в час по операциям. Явочное количество производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, определяем с учетом норм выработки по формуле:

$$N_{яв} = \sum \frac{n}{H \times T \times \lambda_s}, \quad (1.11)$$

где n – количество переработанного сырья за день, кг;

H_s – норма выработки 1 работника, кг/ч;

T – продолжительность рабочего дня повара;

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ($\lambda=1,14$).

Исходные данные для расчета численности работников мясо-рыбного цеха проектируемого предприятия представлены в табл. 1.21.

Таблица 1.21

К расчету численности производственных работников мясо-рыбного цеха

Наименование операций	Количество перерабатываемого сырья, кг	Норма выработки, кг/ч	Трудозатрат, чел.-часов
Мойка:			
- говядина (вырезка)	4,926	22,4	0,220
- курица (филе)	31,020	22,4	1,385
- свинина (вырезка)	39,600	22,4	1,768
- телятина (вырезка)	26,400	22,4	1,179
- язык говяжий	5,716	22,4	0,255
- лосось	24,600	22,4	1,098
- карп	16,600	22,4	0,741
Зачистка, нарезка:			
- говядина (вырезка)	3,624	18,0	0,201
- курица (филе)	28,500	18,0	1,583
- свинина (вырезка)	36,080	18,0	2,004
- телятина (вырезка)	24,640	18,0	1,369
- язык говяжий	4,200	18,0	0,233
- лосось	20,500	18,0	1,139
- карп	14,110	18,0	0,784
Итого			13,960

Таким образом, явочная численность составляет:

$$N_{яв} = \frac{13,960}{8} = 1,745$$

Общая численность производственных работников определяется по формуле:

$$N_{стис} = N_{яв} \times a \times K_{см}, \quad (1.12)$$

где $K_{см}$ – коэффициент сменности;

a – коэффициент, учитывающий отсутствие работников по болезни или в связи с отпуском [11].

Количество работников в цехе равно:

$$N_{стис} = 1,745 \times 1,58 \times 1,5 = 4,136$$

С учетом выходных дней принимаем на работу 5 поваров. График выхода на работу производственных работников мясо-рыбного цеха представлен в приложении 2.

Для хранения сырья и полуфабрикатов в цехе применяется холодильное оборудование. В мясо-рыбном цехе в холодильном шкафу необходимо хранить 1/2 часть сменного количества скоропортящегося сырья, не подвергнутого обработке, и 1/4 часть вырабатываемых за смену полуфабрикатов. Требуемую вместимость холодильного шкафа определяем по формуле:

$$E_{треб} = \frac{0,5 \times G_c + 0,25 \times G_{н/ф}}{\varphi} \quad (1.13)$$

где G_c – масса скоропортящегося сырья, переработанного за смену, кг

$G_{н/ф}$ – масса полуфабрикатов, вырабатываемых за смену, кг;

φ – коэффициент, учитывающий массу тары, в которой хранится сырье и полуфабрикаты [7].

Расчет требуемой вместимости холодильного шкафа для мясо-рыбного цеха представлен в табл. 1.22.

Расчет вместимости холодильного шкафа мясо-рыбного цеха

Наименование продуктов и полуфабрикатов	Масса сменного количества сырья и полуфабрикатов, кг		Количество сырья на 1/2 смены, кг	Количество полуфабрикатов на 1/4 смены, кг
	сырье	полуфабрикаты		
Говядина (вырезка)	4,926	3,624	2,463	0,906
Курица (филе)	31,020	28,500	15,510	7,125
Свинина (вырезка)	39,600	36,080	19,800	9,020
Телятина (вырезка)	26,400	24,640	13,200	6,160
Язык говяжий	5,716	4,200	2,858	1,050
Лосось	24,600	20,500	12,300	5,125
Карп	16,600	14,110	8,300	3,528
Итого			74,431	32,914

Таким образом, требуемая вместимость холодильного шкафа составляет:

$$E_{тр} = \frac{74,431 + 32,914}{0,8} = 134,181 \text{ кг}$$

Устанавливаем холодильный шкаф ШХ-0,80 вместимостью 170 кг.

Требуемую длину производственных столов определяем по формуле:

$$L = l \times N_{яв}, \quad (1.14)$$

где l – длина рабочего места на одного работника, м;

$N_{яв}$ – количество производственных работников, одновременно занятых выполнением данной операции, чел.

Таким образом, длина производственных столов в мясо-рыбном цехе должна составлять:

$$L = 1,25 \times 2 = 2,5 \text{ м}$$

Таким образом, принимаем 3 стола производственных СП-1200 для двух линий технологического процесса [8].

Для выполнения операций в цехе устанавливаем моечные ванны, требуемого объема, который рассчитываем по формуле:

$$V = \frac{G(1+W)}{\rho \times K \times \varphi}, \quad (1.15)$$

где G – масса продукта, кг;

ρ – объемная масса продукта, кг/дм³ [5];

K – коэффициент заполнения ванны;

φ – оборачиваемость ванны, зависящая от продуктивности промывания с учетом времени на загрузку, выгрузку и мойку ванны;

W – норма воды для промывания на 1 кг продукта.

Оборачиваемость ванны определяем по формуле:

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}}, \quad (1.16)$$

где T – продолжительность расчетного периода, час;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла обработки, час.

Расчет требуемого объема моечных ванн представлен в табл. 1.23.

Таблица 1.23

Расчет требуемого объема моечных ванн

Операция	Количество обрабатываемого продукта, кг	Норма расхода воды на 1 кг продукта, дм ³	Коэффициент оборачиваемости ванны	Расчетный объем ванны, дм ³	Принятая к установке ванна (объем, дм ³)
Мойка					ВМ – 1А (87,5 дм ³)
- говядина (вырезка)	4,926	3	17	1,364	
- курица (филе)	31,020	3	17	8,587	
- свинина (вырезка)	39,600	3	17	10,962	
- телятина (вырезка)	26,400	3	17	7,308	
- язык говяжий	5,716	3	17	1,582	
- лосось	24,900	3	17	6,893	
- карп	16,600	3	17	4,595	
Итого				41,291	

Принимаем к установке в цехе две ванны моечных ВМ-1А, вместимостью 87,5 дм³ каждая, для раздельной мойки мясных и рыбных полуфабрикатов [8].

Без расчета к установке принимаем подтоварник ПТ-1, раковину для рук и бак для отходов [8].

Подобрав все необходимое оборудование, рассчитываем площадь, занятую оборудованием, получая общую площадь мясо-рыбного цеха (табл. 1.24).

Таблица 1.24

Расчет площади, занятой оборудованием

Наименование принятого к установке оборудования	Тип, марка	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Стол производственный	СП-1200	3	1200	800	0,96	2,88
Ванна моечная	ВМ-1А	2	630	630	0,40	0,80
Шкаф холодильный	ШХ-0,80С	1	595	1195	0,71	0,71
Подтоварник	ПТ-1	1	1470	840	1,24	1,24
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						6,08

Общую площадь цеха рассчитываем по формуле (1.11):

$$S_{\text{общ}} = \frac{6,08}{0,35} = 17,37 \text{ м}^2$$

Мясо-рыбный цех проектируемого предприятия предназначен для обработки сырья и полуфабрикатов из мяса и рыбы для их дальнейшей передачи в горячий цех. Работник данного цеха задействован на двух линиях производственного процесса: линии обработки мяса и линии обработки рыбы.

Проектирование овощного цеха

В овощном цехе производится приготовление овощных полуфабрикатов для их дальнейшей передачи их в доготовочные (холодный и горячий) цеха. Производственная программа овощного цеха, разработанная на основе производственной программы кафе (табл. 1.8) представлена в табл. 1.25.

Таблица 1.25

Производственная программа овощного цеха

Полуфабрикат	Назначение полуфабриката	Масса продукта в одной порции полуфабриката, г		Количество порций полуфабриката, шт.	Суммарная масса продукта, кг		Способ обработки
		брутто	нетто		брутто	нетто	
1	2	3	4	5	6	7	8
Картофель							
Вымытый целиком	Салат «Мясной»	76	55	57	4,332	3,135	Ручной, механический
	Салат «Охотничий»	31	25	57	1,767	1,425	
	Окрошка домашняя на кефире	35	25	45	1,575	1,125	
	Жаркое из свинины	80	72	88	7,040	6,336	
	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	100	88	88	8,800	7,744	
	Пюре картофельное	113	85	165	18,645	14,025	
Итого					42,159	33,790	
Лук репчатый							
Очищенный нарезанный кубиком	Суп-лапша грибная	12	10	41	0,492	0,410	Ручной, механический
	Солянка из птицы	27	23	43	1,161	0,989	
	Томатный суп-пюре	15	12	32	0,480	0,384	Ручной, механический
Очищенный нарезанный полукольцами	Карп жаренный с луковыми кольцами	100	88	83	8,300	7,304	Ручной, механический

Продолжение табл. 1.25

1	2	3	4	5	6	7	8
	Жаркое из свинины	20	16	88	1,760	1,408	
	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	50	44	88	4,400	3,872	
Итого					16,593	14,367	
Морковь							
Очищенная нарезанная соломкой	Салат «Пикантный»	40	35	60	2,400	2,100	Ручной, механический
	Салат «Подеревенски»	30	25	60	1,800	1,500	
	Суп-лапша грибная	13	10	41	0,533	0,410	
	Рис с овощами	23	18	88	2,024	1,584	
Очищенная целиком	Морковный пудинг	150	120	64	9,600	7,680	Ручной, механический
Итого					16,357	13,274	
Огурцы свежие							
Мытые целиком	Ассорти овощное	35	30	65	2,275	1,950	Ручной
	Салат «Мясной»	38	30	57	2,166	1,710	
	Салат «Охотничий»	31	25	57	1,767	1,425	
	Салат «Свежесть»	40	35	55	2,200	1,925	
	Салат «Подеревенски»	30	25	60	1,800	1,500	
	Окрошка мясная на кефире	38	30	45	1,710	1,350	
Итого					11,918	9,860	
Помидоры свежие							
Мытые целиком	Ассорти овощное	35	30	65	2,275	1,950	Ручной
	Салат «Свежесть»	40	35	55	2,200	1,925	
	Салат «Подеревенски»	30	25	60	1,800	1,500	
	Томатный суп-пюре	150	121	32	4,800	3,872	
Итого					11,075	9,247	

Продолжение табл. 1.25

1	2	3	4	5	6	7	8
Перец сладкий							
Мытый целиком зачищенный	Ассорти овощное	35	30	65	2,275	1,950	Ручной
	Салат «Подеревенски»	30	25	60	1,800	1,500	
	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	100	90	88	8,800	7,920	
Итого					12,875	11,370	
Капуста белокочанная							
Нарезанная пашками	Салат «Подеревенски»	30	25	60	1,800	1,500	Ручной
Шампиньоны свежие							
Нарезанные ломтиками	Суп-лапша грибная	47	36	41	1,927	1,476	Ручной
Кабачки							
Нарезанные кружочками	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	100	80	88	8,800	7,040	Ручной
Салат							
Мытый целиком	Ассорти мясное	12	10	64	0,768	0,640	Ручной
	Салат «Мясной»	8	6	57	0,456	0,342	
Итого					1,224	0,982	
Апельсины							
Целиком очищенные	Курица в апельсиновом соусе	100	70	85	8,500	5,950	Ручной
Мытые целиком	Фруктовая корзина	110	100	39	4,290	3,900	Ручной
Итого					12,790	9,850	
Тыква							
Целиком очищенная	Тыквенная запеканка	200	180	65	13,000	11,700	Ручной
Лимон							
Мытые целиком	Ассорти рыбное	12	10	64	0,768	0,640	Ручной
	Лосось на пару	70	60	82	5,740	4,920	
	Солянка из птицы	4	3	43	0,172	0,129	
Итого					6,680	5,689	

Окончание табл. 1.25

1	2	3	4	5	6	7	8
Груши							
Мытые це- ликом	Суфле «Об- лако»	30	30	80	2,400	2,400	Ручной
	Десерт «Наслажде- ние»	45	40	80	3,600	3,200	
	Фруктовая корзина	110	100	39	4,290	3,900	
Итого					10,290	9,500	
Мандарины							
Мытые це- ликом	Суфле «Об- лако»	20	17	80	1,600	1,360	Ручной
Яблоки							
Мытые це- ликом	Яблоки в шоколаде	150	145	80	12,000	11,600	Ручной
	Десерт «Наслажде- ние»	45	40	80	3,600	3,200	
	Фруктовая корзина	110	100	39	4,290	3,900	Ручной
Итого					19,890	18,700	
Бананы							
Мытые це- ликом	Десерт «Наслажде- ние»	45	40	80	3,600	3,200	Ручной
	Фруктовая корзина	110	100	39	4,290	3,900	Ручной
					7,890	7,100	
Виноград							
Мытый це- ликом	Фруктовая корзина	110	100	39	4,290	3,900	Ручной

Начало работы цеха – в 9 часов утра, окончание – в 17.30 часов. Продолжительность работы цеха составляет 8,5 часов, в том числе 0,5 час составляет перерыв. Схема технологического процесса овощного цеха представлена в табл. 1.26.

Схема технологического процесса овощного цеха

Наименование линий, участков	Выполняемые операции	Применяемое оборудование
Линия обработки овощей	Сортировка	Стол производственный
	Мойка	Ванна моечная
	Очистка	Стол производственный, картофелечистка
	Нарезка	Стол производственный, овощерезательная машина
Линия обработки зелени и фруктов	Сортировка	Стол производственный
	Мойка	Ванна моечная
	Очистка	Стол производственный
	Нарезка	Стол производственный

Для повышения эффективности работы производственных работников в овощном цехе на линии обработки овощей применяется механическое оборудование – картофелечистка и овощерезательная машина. Расчет количества продуктов, подлежащих механической обработке, представлен в табл. 1.27.

Таблица 1.27

Расчет количества продуктов, подвергаемых механической обработке

Наименование продукта	Количество, кг
Механическая очистка	
Картофель	42,159
Морковь	16,593
Лук	16,357
Итого	75,109
Механическая нарезка	
Лук репчатый (кубик)	1,783
Лук репчатый (полукольца)	12,584
Морковь (соломка)	5,594
Шампиньоны свежие (ломтик)	1,476
Кабачки (кружочек)	7,040
Итого	28,477

Для подбора механического оборудования рассчитывается требуемая производительность. Расчет производим по формуле:

$$Q_{\text{треб}} = \frac{G}{0,5T}, \quad (1.17)$$

где T – продолжительность работы цеха, смены, ч;

$0,5$ – условный коэффициент использования машин.

Определение фактической продолжительности работы машины (t_{ϕ}) и коэффициент использования (η_{ϕ}) производим по формулам:

$$t_{\phi} = \frac{G}{Q}, \quad (1.18)$$

где Q – производительность принятого к установке оборудования, кг/ч.

Коэффициент использования машины определяем по формуле:

$$\eta_{\phi} = \frac{t_{\phi}}{T}, \quad (1.19)$$

Расчет количества машины для очистки овощей и машины для нарезки овощей представлен в табл. 1.28.

Таблица 1.28

Расчет количества машин для очистки и нарезки овощей

Наименование операции	Количество сырья, кг	Требуемая производительность, кг/ч	Принятое оборудование, марка	Производительность принятого к установке оборудования, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Количество единиц оборудования
					оборудования	цеха		
Очистка	75,109	18,777	Fimar PPN/5	60	0,313	8	0,039	1
Нарезка	28,477	7,119	Foodatlas SDL-160	40	0,178	8	0,004	1

Для механической очистки овощей в овощном цехе принимаем к установке машину для очистки овощей Fimar PPN/5 производительность 60 кг/ч

[15], а также машину для нарезки овощей Foodatlas SDL-160 производительностью 40 кг/ч [14].

Численность производственных работников в овощном цехе определяем по формулам (1.11)-(1.12). Данные для расчета численности работников овощного цеха проектируемого предприятия представлены в табл. 1.30.

Таблица 1.30

К расчету численности производственных работников овощного цеха

Наименование операций	Количество перерабатываемого сырья, кг	Норма выработки, кг/ч	Трудозатрат, чел.-часов
1	2	3	4
Мойка			
- картофель	42,159	100,0	0,422
- морковь	16,357	100,0	0,164
- огурцы свежие	11,918	100,0	0,119
- помидоры свежие	11,075	100,0	0,111
- перец сладкий	12,875	100,0	0,129
- капуста белокочанная	1,800	100,0	0,018
- шампиньоны свежие	1,927	100,0	0,019
- кабачки	8,800	100,0	0,088
- салат	1,224	100,0	0,012
- апельсины	12,790	100,0	0,128
- тыква	13,000	100,0	0,130
- лимон	6,680	100,0	0,067
- груши	10,290	100,0	0,103
- мандарины	1,600	100,0	0,016
- яблоки	19,890	100,0	0,199
- бананы	7,890	100,0	0,079
- виноград	4,290	100,0	0,043
Очистка механическая			
- картофель	42,159	60,0	0,703
- лук репчатый	16,593	60,0	0,277
- морковь	16,357	60,0	0,273
Доочистка			
- картофель	33,790	28,0	1,207
- лук репчатый	14,367	35,4	0,406
- морковь	13,274	15,1	0,879
Очистка ручная			
- перец сладкий	12,875	29,0	0,444
- капуста белоко-	1,800	29,0	0,062

чанная			
- шампиньоны све- жие	1,927	29,0	0,066

1	2	3	4
- кабачки	8,800	29,0	0,303
- апельсины	8,500	29,0	0,293
- тыква	13,000	29,0	0,448
Мойка			
- картофель	33,790	100,0	0,338
- лук репчатый	14,367	100,0	0,144
- морковь	13,274	100,0	0,133
- перец сладкий	7,920	100,0	0,079
Нарезка механическая			
- лук репчатый	14,367	40,0	0,359
- морковь	5,594	40,0	0,140
- шампиньоны свежие	1,476	40,0	0,037
- кабачки	7,040	40,0	0,176
Нарезка ручная			
- капуста белокочанная	1,500	22,5	0,067
Итого			8,677

Таким образом, явочная численность составляет:

$$N_{яв} = \frac{8,677}{8} = 1,085$$

Списочное количество работников в цехе равно:

$$N_{спис} = 1,085 \times 1,58 \times 1,5 = 2,571$$

Принимаем на работу 3 поваров. График выхода на работу производственных работников овощного цеха представлен в приложении 3.

Требуемую длину производственных столов в овощном цехе определяем по формуле (1.14):

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

К установке принимаем 2 стола производственных СП-1200 для двух линий технологического процесса [8].

Для мойки овощей и фруктов в цех принимаем ванны моечные, требуемый объем которых рассчитываем по формуле (1.15)-(1.16). Расчет требуемого объема моечных ванн представлен в табл. 1.31.

Таблица 1.31

Расчет требуемого объема моечных ванн

Операция	Количество обрабатываемого продукта, кг	Норма расхода воды на 1 кг продукта, дм ³	Коэффициент оборачиваемости ванны	Расчетный объем ванны, дм ³	Принятая к установке ванна (объем, дм ³)
Мойка					ВМ – 2А (2×87,5 дм ³)
- картофель	42,159	2,0	20	7,440	
- морковь	16,357	2,0	20	2,887	
- огурцы свежие	11,918	1,5	30	1,168	
- помидоры свежие	11,075	1,5	30	1,086	
- перец сладкий	12,875	1,5	30	1,262	
- капуста белокочанная	1,800	1,5	30	0,176	
- шампиньоны свежие	1,927	2,0	30	0,227	
- кабачки	8,800	1,5	30	0,863	
- салат	1,224	1,5	30	0,120	
- апельсины	12,790	1,5	30	1,254	
- тыква	13,000	1,5	30	1,275	
- лимон	6,680	1,5	30	0,655	
- груши	10,290	1,5	30	1,009	
- мандарины	1,600	1,5	30	0,157	
- яблоки	19,890	1,5	30	1,950	
- бананы	7,890	1,5	30	0,774	
- виноград	4,290	1,5	30	0,421	
Промывание					
- картофель	33,790	2,0	20	5,963	
- лук репчатый	14,367	2,0	30	1,690	
- морковь	13,274	2,0	20	2,342	
- перец сладкий	7,920	2,0	30	0,932	
Хранение в воде					
- картофель	33,790	0,6	6	10,601	
Итого				44,250	

Принимаем к установке в овощном цехе двухсекционную ванну моечную ВМ-2А, вместимость каждой секции которой составляет 87,5 дм³, для мойки овощей и фруктов, а также хранения в воде очищенного картофеля [8].

Без расчета к установке принимаем подтоварник ПТ-1, раковину для рук и бак для отходов [8].

Подобрав все необходимое оборудование, рассчитываем площадь, занятую оборудованием, получая общую площадь овощного цеха (табл. 1.32).

Таблица 1.32

Расчет площади, занятой оборудованием

Наименование принятого к установке оборудования	Тип, марка	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Стол производственный	СП-1200	2	1200	800	0,96	1,92
Машина для очистки овощей	Fimar PPN/5	1	520	630	на столе	
Машина для нарезки овощей	Foodatlas SDL-160	1	240	205	на столе	
Ванна моечная	ВМ-2А	1	1260	630	0,79	0,79
Подтоварник	ПТ-1	1	1470	840	1,24	1,24
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						4,40

Общую площадь цеха рассчитываем по формуле (1.9):

$$S_{\text{общ}} = \frac{4,40}{0,35} = 12,57 \text{ м}^2$$

Овощной цех проектируемого предприятия предназначен для обработки сырья и полуфабрикатов из овощей и фруктов для их дальнейшей передачи в доготовочные (холодный и горячий) цеха. Производственный процесс задействован на двух линиях: линии обработки овощей и линии обработки зелени и фруктов.

Проектирование горячего цеха

В горячем цехе кафе осуществляется приготовление горячих блюд, а также тепловая обработка продуктов для холодного цеха [10]. Производственная программа горячего цеха представлена в табл. 1.33.

Таблица 1.33

Производственная программа горячего цеха

№ по сборнику рецептов	Наименование изделий	Выход	Количество порций
Супы			
219	Суп-лапша грибная	250	41
230	Солянка из птицы	250	43
ТТК 13	Томатный суп-пюре	250	32
Вторые горячие блюда			
ТТК 14	Лосось на пару	250	82
ТТК 15	Карп жареный с луковыми кольцами	250	83
ТТК 16	Жаркое из свинины	200	88
ТТК 17	Шницель из телятины	150	88
ТТК 18	Свинина с овощами с чесноком и розмарином	250	88
ТТК 19	Курица в апельсиновом соусе	300	85
ТТК 20	Тыквенная запеканка	200	65
ТТК 21	Морковный пудинг	200	64
Сладкие блюда			
ТТК 22	Суфле «Облако»	150	80
ТТК 23	Яблоки в шоколаде	150	80
Гарниры			
299	Пюре картофельное	100	165
256	Рис с овощами	100	88
414	Макаронные изделия отварные	100	85

График работы горячего цеха проектируемого кафе 9.00-22.00, цех начинает работу за час до начала работы зала и заканчивает одновременно с его закрытием.

Горячий цех является основным участком производства, где проводят все виды термической обработки продуктов для приготовления первых и вторых, а также сладких блюд, поступающих на раздачу. Также здесь осуществляется тепловая обработка некоторых полуфабрикатов, которые направляются в холодных цех для дальнейшего изготовления из них салатов

и закусок. Схема технологического процесса горячего цеха с указанием выполняемых операций и необходимого оборудования представлена в табл. 1.34.

Таблица 1.34

Технологические процессы и оборудование рабочих мест в горячем цехе

Технологические линии и отделения цеха	Выполняемые операции	Требуемое оборудование
Линия приготовления супов	Варка, процеживание бульонов	Плита
	Пассерование овощей	Плита
	Варка супов	Плита
Линия приготовления вторых блюд	Варка, тушение, запекание, жарка	Плита, духовой шкаф
	Промывка гарниров	Ванна
	Варка полуфабрикатов для холодных блюд и салатов	Плита
	Кратковременное хранение продукции	Производственный стеллаж
	Кратковременное хранение скоропортящейся продукции	Холодильные шкафы
Линия приготовления сладких блюд	Перебирание фруктов и ягод	Стол производственный
	Варка сиропов	Плита
	Приготовление желе и горячих десертов	Плита, стол производственный

Организация эффективного процесса производства продукции напрямую зависит от правильного подбора всего необходимого теплового, электромеханического и вспомогательного оборудования. Для этого необходимо на основе расчетного меню составить график загрузки зала (приложение 4). Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия, определяется по формуле:

$$n_x = n_d \times K_q \quad (1.20)$$

где n_q – количество блюд, реализуемых за 1 час работы зала, шт.;

n_d – количество блюд, реализуемых за весь день, шт.;

K_q – коэффициент пересчета для данного часа:

$$K = \frac{N_q}{N_d}, \quad (1.21)$$

где N_q – количество потребителей, обслуживаемых за 1 час, чел.;

N_d – количество потребителей, обслуживаемых за день, чел.

Сумма коэффициентов пересчета за все часы работы зала должна быть равна единице, а сумма блюд, реализуемых по часам работы зала, – количеству блюд, выпускаемых за день. График приготовления блюд (с учетом допустимых сроков хранения) представлен в приложении 5. Таким образом, максимальный час загрузки оборудования в горячем цехе – с 11.00 до 12.00 часов.

Явочную численность производственных работников рассчитываем по нормам времени по формуле:

$$N_{яв} = \sum \frac{n \times K_{mp} \times 100}{3600 \times T \times \lambda}, \quad (1.22)$$

где $N_{яв}$ – численность производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, чел.;

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

K_{mp} – коэффициент трудоемкости блюда [8];

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

T – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч;

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда (λ – 1,14), применяется только при механизации процесса.

Расчет трудозатрат по универсальному цеху представлен в табл. 1.35.

Расчет трудозатрат по горячему цеху

Наименование блюда	Количество блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда
Суп-лапша грибная	41	1,1	4510
Солянка из птицы	43	1,1	4730
Томатный суп-пюре	32	0,6	1920
Лосось на пару	82	0,8	6560
Карп жареный с луковыми кольцами	83	1,0	8300
Жаркое из свинины	88	1,0	8800
Шницель из телятины	88	0,7	6160
Свинина с овощами с чесноком и розмарином	88	1,0	8800
Курица в апельсиновом соусе	85	1,0	8500
Тыквенная запеканка	65	0,9	5850
Морковный пудинг	64	1,1	7040
Суфле «Облако»	80	1,0	8000
Яблоки в шоколаде	80	0,6	4800
Пюре картофельное	165	0,4	6600
Рис с овощами	88	0,4	3520
Макаронные изделия отварные	85	0,4	3400
Итого:			97490

Таким образом, явочная численность производственных работников составляет:

$$N_{яв} = \sum \frac{97490}{3600 \times 12} = 2,257 \text{ чел.}$$

Общая численность работников цеха составляет:

$$N_{чис} = 2,257 \times 1,58 \times 1,5 = 5,348 \text{ чел.}$$

Принимаем на работу 6 поваров. График выхода на работу поваров горячего цеха представлен в приложении 6.

С учетом составленного графика реализации блюд производится подбор теплового оборудования. Технологический расчет теплового оборудования сводится к подбору аппаратуры соответствующей емкости,

необходимой жарочной поверхности, необходимой производительности и эффективности использования принятого к установке оборудования.

Объем посуды V_k , дм^3 , для варки бульонов определяют по формуле:

$$V_k = n \times V_I, \quad (1.23)$$

где n – количество порций супа, реализуемых за расчетных период;

V_I – объем одной порции супа, соуса и пр., дм^3 [9].

Расчет требуемого объема и подбор посуды для варки, соусов и прочего представлена в табл. 1.36.

Таблица 1.36

Расчет требуемого объема и подбор посуды

Блюдо	Время, к которому должно быть готово	Срок реализации, ч	Количество блюд, порц.	Общий объем порции	Требуемый объем, дм^3	Принятое оборудование (посуда)
Суп-лапша грибная	11.00	2	24	0,25	6,00	Кастрюля 7 л
Солянка из птицы	11.00	2	25	0,25	6,25	Кастрюля 7 л
Томатный суп-пюре	11.00	2	19	0,25	4,75	Кастрюля 5 л

Вместимость наплитной посуды для варки гарниров находят по формулам:

– при варке набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (1.24)$$

где V – вместимость посуды для варки вторых горячих блюд и гарниров, дм^3 ;

$V_{\text{прод}}$ – объем, занимаемый продуктом, дм^3 ;

$V_{\text{в}}$ – объем воды, используемой для варки продукта, дм^3 ;

– при варке ненабухающих продуктов:

$$V = 1,15 \times V_{\text{прод}}, \quad (1.25)$$

где 1,15 – коэффициент, учитывающий превышение объема жидкости;

Расчет требуемого объема и подбор посуды представлен в табл. 1.37.

Таблица 1.37

Подбор емкостей для варки гарниров

Блюдо	Время, к которому блюдо готовят	Количество порций, шт.	Масса продукта, нетто		Объемная масса продукта, кг/дм ³	Объем продукта дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Требуемый объем, дм ³
			на 1 порцию, кг	на все порции, кг					
Пюре картофельное	12.00	26	0,100	2,600	0,65	1,690	-	-	1,940
Рис с овощами	12.00	14	0,100	1,400	0,81	1,134	2,0	2,8	3,934
Макаронные изделия отварные	12.00	14	0,100	1,400	0,26	0,364	6,0	8,4	8,764

Для варки гарниров подбираем две кастрюли объемом 3 л и одну кастрюли объемом 9 л.

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

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

$$F = \frac{n \times f}{\varphi}, \quad (1.26)$$

где F – расчетная площадь пода чаши, м²;

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

f – условная площадь, занимаемая единицей изделия, м²; $f=0,01-0,02$ м²;

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период;

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}}, \quad (1.27)$$

где T — продолжительность расчетного периода, ч;

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

К полученной площади пода чаши добавляют 10% на неплотность прилегания изделия. Площадь пода находят по формуле:

$$F_{общ} = 1.1 \times F \quad (1.28)$$

После расчета требуемой площади пода чаши по справочнику подбирается сковорода производительностью близкой к расчетной.

Определение расчетной площади пода сковороды для жарки штучных изделий приведено в табл. 1.38.

Таблица 1.38

Определение расчетной площади пода сковороды
для жарки штучных изделий

Продукт	Количество изделий за расчетный период, шт.	Площадь, занимаемая единицей изделия, м ²	Общая площадь обжариваемого продукта, м ²	Продолжительность цикла тепловой обработки, ч	Оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период	Площадь пода, м ²
Лосось на пару	13	0,01	0,13	0,33	3	0,04
Карп жареный с луковыми кольцами	13	0,01	0,13	0,33	3	0,04
Шницель из телятины	14	0,01	0,14	0,17	6	0,02
Итого						0,10

Таким образом, площадь пода сковороды равна:

$$F = 1,1 \times 0,1 = 0,11 \text{ м}$$

Принимаем для обжаривания наплитную сковороду Luxstahl 240/50 из нержавеющей стали диаметром 190 мм.

Плиты подбираются на час максимальной загрузки с учетом требуемой площади жарочной поверхности, которую рассчитываем по формуле:

$$F_o = 1,3 \sum \frac{n \times f \times t}{60} \quad (1.29)$$

где F_o – общая площадь жарочной поверхности плиты, необходимая для приготовления продукции в час максимальной загрузки, м²;

F_p – расчетная жарочная поверхность плиты, м²;

n – количество посуды, необходимое для приготовления блюд определенного вида на расчетный период;

f – площадь, занимаемая единицей посуды на жарочной поверхности плиты, м²;

t – продолжительность тепловой обработки изделия, мин.;

1,3 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания посуды [9].

Результаты расчетов представим в табл. 1.39.

Таблица 1.39

Расчет площади жарочной поверхности плиты

Наименование изделия	Количество блюд к максимальному часу, шт.	Вид наплитной посуды	Вместимость посуды, дм ³ , порций	Количество посуды, шт.	Площадь, занимаемая единицей посуды, м ²	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Расчетная площадь поверхности плиты, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Суп-лапша грибная	11	Кастрюля	3,0	1	0,04	30	0,02
Солянка из птицы	12	Кастрюля	7,0	1	0,05	30	0,03
Томатный суп-пюре	9	Кастрюля	7,0	1	0,05	20	0,02
Пюре картофельное	26	Кастрюля	3,0	1	0,04	15	0,01

1	2	3	4	5	6	7	8
Рис с овощами	14	Кастрю- ля	3,0	1	0,04	20	0,01
Макаронные изделия отварные	14	Кастрю- ля	9,0	2	0,06	15	0,03
Лосось на пару	13	Сково- рода	1,5	1	0,02	20	0,01
Карп жареный с луковыми кольцами	13	Сково- рода	1,5	1	0,02	20	0,01
Шницель из телятины	14	Сково- рода	1,5	1	0,02	10	0,01
Итого							0,15

С учетом неплотности прилегания посуды с площадью жарочной поверхностью плиты составит:

$$F_{\text{общ}} = 1,3 \times 0,15 = 0,195 \text{ м}^2$$

Принимаем к установке плиту электрическую ПЭП-0,48 ДШ-01, имеющую площадь жарочной поверхности 0,48 м², оснащенная духовым шкафом, для приготовления в нем вторых горячих и сладких блюд [12].

Длину производственных столов для цеха определяем по формуле (1.20):

$$L = 1,25 \times 2 = 2,5 \text{ м}$$

Принимаем к установке 3 стола производственных для трех линий производственного процесса [8].

Без расчета к установке принимаем ванну моечную ВМ-1А [8].

Расчет вместимости холодильного шкафа для горячего цеха представлен в табл. 1.40.

Таблица 1.40

Определение количества продуктов, подлежащих хранению

Наименование продукта, изделия	Единица измерения	Количества продукта	
		За смену	За 0,5 смены
Молоко			
Морковный пудинг	кг	1,920	0,960
Суфле «Облако»	кг	4,000	2,000
Горчица			
Курица в апельсиновом соусе	кг	0,425	0,213
Сметана			
Солянка из птицы	кг	0,559	0,280
Масло сливочное			
Солянка из птицы	кг	0,215	0,108
Тыквенная запеканка	кг	3,200	1,600
Пюре картофельное	кг	0,330	0,165
Рис с овощами	кг	0,880	0,440
Макаронные изделия отварные	кг	0,680	0,340
Сливки 33%			
Томатный суп-пюре	кг	3,200	1,600
Суфле «Облако»	кг	8,000	4,000
Яйца			
Шницель из телятины	кг	3,52	1,760
Тыквенная запеканка	кг	3,90	1,950
Шоколад			
Яблоки в шоколаде	кг	1,600	0,800
Итого			16,216

Требуемая вместимость холодильного шкафа равна:

$$E_{\text{треб}} = \frac{16,216}{0,8} = 20,27$$

К установке в горячем цехе принимаем шкаф холодильный Koreco HR200SS вместимостью 26 кг [16].

Расчет полезной площади горячего цеха произведем с учетом установленного оборудования. Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.41.

Таблица 1.41

Расчет полезной площади горячего цеха

Наименование принятого к установке оборудования	Тип, марка	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Стол производственный	СП-1200	3	1200	800	0,96	2,88
Плита электрическая	ПЭП-0,48 ДШ-01	1	840	850	0,71	0,71
Ванна моечная	ВМ-1А	1	630	630	0,40	0,40
Шкаф холодильный	Koreco HR200SS	1	600	600	0,36	0,36
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						4,80

Общую площадь цеха рассчитываем по формуле (1.8):

$$S_{\text{цеха}} = \frac{4,80}{0,3} = 16,0 \text{ м}^2$$

Объёмно-планировочные решения горячего цеха должны обеспечивать быстрое поступление полуфабрикатов из овощного и мясо-рыбного цеха, удобную связь с холодным цехом, раздаточной и торговым залом, что способствует сокращению затрат времени на перемещение продукции. Вблизи горячего цеха располагают моечные кухонной и столовой посуды.

Проектирование холодного цеха

Холодный цех предназначен для приготовления, порционирования и оформления холодных блюд и закусок в условиях, обеспечивающих оптимальный температурный режим их отпуска - 14°C. Производственная программа холодного цеха представлена в табл. 1.42.

Таблица 1.42

Производственная программа холодного цеха

№ по сборнику рецептов	Наименование блюд	Выход, г	Количество блюд
Холодные блюда и закуски			
ТТК 6	Ассорти рыбное	100	64
ТТК 7	Ассорти мясное	100	64
ТТК 8	Ассорти овощное	100	65
97	Салат мясной	150	57
ТТК 9	Салат «Охотничий»	150	57
ТТК 10	Салат «Свежесть»	150	55
ТТК 11	Салат «Пикантный»	150	60
ТТК 12	Салат «По-деревенски»	150	60
Супы			
276	Окрошка мясная на кефире	250	45
Сладкие блюда			
ТТК 24	Десерт «Наслаждение»	150	80
ТТК 25	Мороженое ассорти	150	82
Фрукты			
ТТК 26	Фруктовая корзина (бананы, апельсины, виноград, яблоки, груши)	500	39

Холодный цех начинает работу в 9.00 часов утра, чтобы к открытию предприятия вся запланированная продукция была подготовлена к реализации и заканчивает в 22.00, продолжительность рабочего дня – 13 часов, в том числе 1 час перерыв.

Холодные блюда и закуски приготавливают ограниченными партиями, так как они имеют кратковременный срок реализации. Для рациональной организации технологического процесса в цехе выделяют отдельно линию приготовления холодных блюд и закусок и линию приготовления сладких блюд, а также предусматриваем участок для нарезки хлеба.

Схема технологического процесса представлена в табл. 1.43.

Таблица 1.43

Схема технологического процесса холодного цеха

Технологические линии	Выполняемые операции	Используемое оборудование
Линия приготовления холодных блюд и закусок	Охлаждение компонентов	Шкаф холодильный
	Нарезка овощей и зелени	Стол производственный
	Нарезка гастрономической продукции	Стол производственный
	Смешивание компонентов	Стол производственный
Линия приготовления сладких блюд	Охлаждение компонентов	Шкаф холодильный
	Нарезка фруктов	Стол производственный
	Охлаждение блюд	Шкаф холодильный
Участок нарезки хлеба	Хранение хлеба	Шкаф для хлеба
	Нарезка хлеба	Стол производственный

Для дальнейших расчетов составляем график реализации продукции и (приложение 7) и график приготовления продукции (приложение 8), согласно формулам (1.24) и (1.25). Максимальный час загрузки холодного цеха – с 12.00 до 13.00.

Численность производственных работников в холодном цехе определяем по нормам времени по формулам (1.22) и (1.23).

Расчет численности производственных работников представлен в табл. 1.48.

Таблица 1.48

Расчет численности производственных работников холодного цеха

Наименование блюда	Количество блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда
1	2	3	4
Ассорти рыбное	64	0,5	3200
Ассорти мясное	64	0,5	3200
Ассорти овощное	65	0,5	3250
Салат мясной	57	0,8	4560
Салат «Охотничий»	57	1,0	5700
Салат «Свежесть»	55	0,8	4400
Салат «Пикантный»	60	0,8	4800
Салат «По-деревенски»	60	0,8	4800
Окрошка мясная на кефире	45	0,4	1800
Десерт «Наслаждение»	80	0,8	6400

1	2	3	4
Мороженое ассорти	82	0,4	3280
Фруктовая корзина	39	0,6	2340
Итого:			47730

Таким образом, явочная численность производственных работников составляет:

$$N_{яв} = \sum \frac{47730}{3600 \times 12} = 1,105 \text{ чел.}$$

Общая численность работников холодного цеха составляет:

$$N_{чис} = 1,105 \times 1,58 \times 1,5 = 2,619 \text{ чел.}$$

Таким образом, принимаем на работу в холодный цех 3 поваров. График выхода на работу представлен в приложении 9.

Расчет шкафа холодильного для холодного цеха производим из расчета, что в нем одновременно должно храниться сырье и полуфабрикаты на 0,5 смены и готовая продукция на 1-2 часа максимальной реализации. Вместимость шкафа определяем по формуле:

$$E = \frac{G_1}{\varphi_1} + \frac{G_2}{\varphi_2}, \quad (1.30)$$

где G_1 – масса скоропортящихся продуктов и полуфабрикатов, используемых для приготовления продукции за 0,5 смены, кг;

G_2 – масса блюд, реализуемых в час максимальной загрузки зала, кг;

φ_1, φ_2 – коэффициенты, учитывающие массу посуды (принимаются соответственно: $\varphi_1=0,8$; $\varphi_2=0,7$) [7].

Суммарную массу блюд, реализуемых за 0,5 смены, определяем по формуле:

$$G_1 = \sum g \times n_{0,5см}, \quad (1.31)$$

где g – масса одной порции готового блюда, кг;

$n_{0,5см}$ – количество блюд, реализуемых за 0,5 смены.

Расчет количества продуктов представлен в табл. 1.49.

Таблица 1.49

Расчет количества продуктов, подлежащих хранению в холодильном шкафу

Наименование блюд	Выход одной порции готового блюда, г	Количество блюд, порц.		Суммарная масса, кг	
		за 0,5 смены	за час максимальной загрузки	сырья и полуфабрикатов за 0,5 смены	готовых блюд за час максимальной загрузки
Ассорти рыбное	100	32	11	3,200	1,100
Ассорти мясное	100	32	11	3,200	1,100
Ассорти овощное	100	33	11	3,300	1,100
Салат мясной	150	29	10	4,350	1,500
Салат «Охотничий»	150	29	10	4,350	1,500
Салат «Свежесть»	150	28	9	4,200	1,350
Салат «Пикантный»	150	30	10	4,500	1,500
Салат «Подеревенски»	150	30	10	4,500	1,500
Окрошка мясная на кефире	250	23	8	5,750	2,000
Десерт «Наслаждение»	150	40	14	6,000	2,100
Мороженое ассорти	150	41	14	6,150	2,100
Фруктовая корзина	500	20	7	10,000	3,500
Итого				59,500	20,350

Вместимости холодильного шкафа составляет:

$$E = \frac{59,500}{0,7} + \frac{20,350}{0,8} = 85,000 + 25,438 = 110,438 \text{ кг}$$

Принимаем к установке в холодный цех шкаф холодильный ШХ-0,56 вместимостью 112 кг [13].

Число производственных столов рассчитываем по формуле (1.14):

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

Не смотря на расчеты принимаем к установке 3 стола производственных для каждой линии технологического процесса [8].

Без расчета к установке принимаем шкаф для хранения хлеба ШХ-5А и ванну моечную ВМ-1А для мойки продуктов [8].

Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.50.

Таблица 1.50

Расчет полезной площади холодного цеха

Наименование принятого к установке оборудования	Тип, марка	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Стол производственный	СП-1200	3	1200	800	0,96	2,88
Шкаф холодильный	ШХ-0,56	1	680	785	0,53	0,53
Шкаф для хранения хлеба	ШХ-5А	1	1470	630	0,93	0,93
Ванна моечная	ВМ-1А	1	630	630	0,40	0,40
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						5,19

Общая площадь цеха, согласно формуле (1.9) равна:

$$S = \frac{5,19}{0,3} = 17,13 \text{ м}^2$$

Для рациональной работы цеха необходимо предусмотреть удобную связь цеха с группой складских помещений и производственными цехами для своевременной подачи сырья и полуфабрикатов, а также с раздаточной и залом для быстрой подачи готовых блюд непосредственно потребителям. Оформление холодных блюд и закусок, придание им привлекательного

внешнего вида зависят от сочетания цветов продуктов, их искусной нарезки, расположения компонентов блюда. Поэтому в холодном цехе особенно важно добиваться рациональной организации рабочих мест, оснащенных наборами необходимых инструментов.

Проектирование моечных кухонной и столовой посуды

Моечная кухонной посуды на предприятии организуется для мытья и непродолжительного хранения кухонной посуды и инвентаря. Для разработки проекта моечной следует рассчитать требуемое количество мойщиков посуды, задействованных при мойке посуды. Расчет ведут по формуле:

$$N = \frac{n}{a}, \quad (1.32)$$

где n – количество блюд, выпускаемых предприятием за день;

a – норма выработки за рабочий день.

Таким образом, количество мойщиков в моечной кухонной посуды составляет:

$$N = \frac{1608}{2340} = 0,69 \text{ чел.}$$

Для ручной мойки кухонной посуды и инвентаря принимаем к установке трехсекционную ванну моечную ВМ 3/5 из нержавеющей стали, стеллаж для сушки и хранения чистой кухонной посуды ССК-1Н с пятью полками, подтоварник ПТ-1 для приема грязной посуды с производственных цехов, а также раковину для мытья рук и бак для отходов [14].

Расчет площади, занятой оборудованием моечной кухонной посуды, представлен в табл.1.51.

Расчет полезной площади моечной кухонной посуды

Наименование принятого к установке оборудования	Тип, марка	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Ванна моечная	ВМ 3/5	1	1550	550	0,85	0,85
Стеллаж для сушки и хранения чистой посуды	ССК-1Н	1	1620	600	0,97	0,97
Подтоварник	ПТ-1	1	1470	840	1,24	1,24
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						3,51

Общая площадь помещения равна:

$$S = \frac{3,51}{0,4} = 8,78 \text{ м}^2$$

Таким образом, площадь моечной кухонной посуды 8,78 м².

Моечная кухонной посуды должна располагаться в непосредственной близости от производственных цехов, так как от своевременной и качественной мойки кухонной посуды во многом зависит скорость приготовления кулинарных блюд без задержек.

Мойка посуды важный этап технологического процесса предприятия, которых характеризуется гигиеническими показателя, а также производит первичное впечатление на посетителей кафе. Для мойки большого количества столовой посуды в проектируемом помещении моечной столовой посуды устанавливаем посудомоечную машину. Посудомоечную машину подбираем, исходя из потребностей максимальной часовой производительности, которая должна соответствовать количеству посуды и приборов, подвергающихся мойке за час максимальной загрузки зала ($P_{ч}$, тар./ч):

$$P_{\text{ч}} = 1,6 \times N_{\text{ч}} \times k, \quad (1.33)$$

где $1,6$ – коэффициент, учитывающий мойку в машине стаканов и приборов;

$N_{\text{ч}}$ – количество посетителей в час максимальной загрузки зала;

k – количество посуды, приходящееся на 1 посетителя (в кафе и закусочных – 2) [10].

Для определения времени работы посудомоечной машины используем формулу:

$$t = \frac{P}{P_{\text{ч}}}, \quad (1.34)$$

где P – количество посуды, подвергнутое мойке за день:

$$P_{\text{д}} = 1,6 \times N_{\text{д}} \times k, \quad (1.38)$$

где $N_{\text{д}}$ – количество посетителей за день [9].

Расчет посудомоечной машины, подобранной по каталогу, представлен в табл. 1.52.

Таблица 1.52

Подбор посудомоечной машины

Количество посетителей		Норма посуды на 1 посетителя	Количество посуды, подвергаемой мойке, тарелки		Марка и производительности принятой машины, тар./ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины
за день	за час максимальной загрузки зала		за день	за час максимальной загрузки зала			
643	111	2	1286	222	АВАТ МПК 500Ф-02, 500 тар./ч	2,57	0,21

Принимаем к установке посудомоечную машину АВАТ МПК 500Ф-02.

Согласно инструкции по эксплуатации машину обслуживает один оператор в

смену [14]. По причине малого объема работы в моечной кухонной посуде, принимаем на работу двух мойщиков посуды, которые будут в течении дня совмещать работу в моечной столовой и кухонной посуде. График работы мойщиков представлен в приложении 10.

На случай непредвиденного выхода из строя машины посудомоечной принимаем к установке трехсекционную ванну моечную ВМ 3/5 из нержавеющей стали. Для ручной мойки столовых приборов и стаканов принимаем двухсекционную ванну моечную ВМ 2/4 из нержавеющей стали [14]. Помимо этого, устанавливаем стеллаж для сушки и хранения чистой столовой посуды и приборов ССК-1Н с пятью полками, стол для сбора остатков пищи СО-1, охладитель пищевых отходов АКМ/АКО 011200, а также раковину для мытья рук и бак для отходов [14].

Расчет полезной площади моечной столовой посуды представлен в табл. 1.53.

Таблица 1.53

Расчет площади моечной столовой посуды

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
1	2	3	4	5	6	7
Посудомоечная машина	АВАТ МПК 500Ф-02	1	590	640	0,38	0,38
Ванна моечная	ВМ 3/5	1	1550	550	0,85	0,85
Ванна моечная	ВМ 2/5	1	1050	550	0,58	0,58
Стеллаж для сушки и хранения чистой посуды	ССК-1Н	1	1620	600	0,97	0,97
Стол для сбора остатков пищи	СО-1	1	1050	630	0,66	0,66
Охладитель пищевых отходов	АКМ/АКО 011200	1	1020	720	0,73	0,73

1	2	3	4	5	6	7
Раковина для рук	-	1	500	400	0,20	0,20
Бак для отходов	-	1	500	500	0,25	0,25
Итого						4,62

Площадь моечной столовой посуды составляет:

$$S_{\text{общ}} = \frac{4,62}{0,30} = 15,4 \text{ м}^2$$

Таким образом, общая площадь моечной столовой посуды составляет 15,4 м².

Моечная столовой посуды располагается вблизи к торговому залу предприятия и раздаточной. Для удобства передвижения грязной столовой посуды предусмотрено раздаточное окно. Стоит отметить, что технологические потоки чистой и грязной посуды, а также пищевых отходов не пересекаются, движение происходит в различное время.

Проектирование помещений для потребителей

Состав помещений для потребителей кафе составляет торговый зал с барной стойкой, а также вестибюль с вестибюлем, с гардеробом и туалетными комнатами.

Площадь зала определяем согласно формуле:

$$S = P \times s, \quad (1.39)$$

где P – вместимость зала, мест;

s – площадь на 1 место в зале, м².

Таким образом, площадь зала проектируемого кафе составляет:

$$S = 74 \times 1,6 = 118,4 \text{ м}^2$$

Принимаем площадь торгового зала 118,4 м².

Мебель в торговом зале представлена обеденными столами и стульями. Для удобства размещения посетителей принимаем столы различной вместимости, а именно 2-х и 4-хместные. Согласно нормам, принимаем двенадцать 4-хместных столов (1200×600 мм) и девять 2-местных столов (600×600 мм). Кроме этого, 8 мест (10% от количества мест в зале) предусмотрено за барной стойкой. Длина барной стойки определяется из расчета 0,4 м на одно посадочное место, следовательно, 3,2 м². В соответствии с технологическим процессом предприятия за барной стойкой осуществляется приготовление и реализация различных напитков. Принимаем к установке за барной стойкой кофемашину Oscar Black II Nuova Simonelli, кипятильник электрический CONVITO WB-6, льдогенератор Brema CB 184, блендер Keenwood BL 680 [14]. Для хранения требуемых продуктов устанавливаем шкаф холодильный. Расчет площади, занимаемой оборудованием представлен в табл. 1.54.

Таблица 1.54

Расчет площади бара

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь, занимаемая оборудованием, м ²
			длина	ширина		
Барный модуль	-	1	3500	600	2,1	2,1
Модульный шкаф	-	1	1050	600	0,63	0,63
Шкаф холодильный	ШХ-0,56	1	680	785	0,53	0,53
Кофемашина	Oscar Black II Nuova Simonelli	1	380	320	на столе	
Кипятильник	CONVITO WB-6	1	180	180	на столе	
Льдогенератор	Brema CB 184	1	404	355	на столе	
Блендер	Keenwood BL 680	1	35	35	на столе	

Итого						3,26
-------	--	--	--	--	--	------

Площадь барной стойки, согласно формуле (1.8), составляет:

$$S = \frac{3,26}{0,3} = 10,87$$

Таким образом, общая площадь зала с барной стойкой составляет 129,27 м².

Вестибюль представляет собой помещение для приема и распределения потока посетителей. Вестибюль предназначен для удобства потребителей, здесь начинается обслуживание гостей: люди могут снять верхнюю одежду, воспользоваться туалетными комнатами, помыть руки, привести себя в порядок перед зеркалом. Площадь вестибюля вместе с гардеробом и туалетными комнатами для потребителей рассчитывается из норм 0,3 м² на одно посадочное место в зале. Таким образом, площадь вестибюля составляет 22,2 м². В проектируемом кафе предусмотрены отдельные туалетные комнаты (мужская и женская уборные). В женской туалетной комнате устанавливаем 2 унитаза и 2 умывальника, в мужской – 2 унитаза, 2 писсуара и 2 умывальника (размеры туалетных кабинок 1400×600 мм).

В соответствии с нормами обслуживания на предприятиях общественного питания принимаем на работу официантов из расчета 1 официант на 20 посадочных мест. Количество официантов составит 4 человека в смену или 8 официантов всего. Для работы и обслуживания посетителей за барной стойкой принимаем на работу двух барменов. Для контроля качества обслуживания в торговом зале принимаем на работу двух администраторов.

Проектирование административно-бытовых и технических помещений

Функциональную группу административно-бытовых помещений составляет кабинет директора, комнату персонала, гардероб для персонала,

бельевую, душевые и туалет для персонала. Состав и площади помещений данной группы принимаем в соответствии с СП 118.13330.2012 «Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009» [3].

Расчет площадей административно-бытовых помещений представлен в табл. 1.55.

Таблица 1.55

Расчет площади административно-бытовых помещений

Наименование помещения	Норматив, м ²	Площадь, м ²
Кабинет директора и офис	4 на 1 сотрудника, но не менее 5	8,00
Гардероб для персонала	0,575 на 1 сотрудника	13,80
Гардероб для официантов	0,575 на 1 сотрудника	6,90
Туалет и душ для персонала	-	5,00
Бельевая	-	6,00
Помещение для персонала	6...12	10,00

К техническим помещениям на предприятиях общественного питания относятся: тепловой пункт, электрощитовая, вентиляционные камеры (приточная и вытяжная). Расчет площадей технических помещений представлен в табл. 1.56.

Таблица 1.56

Расчет площади технических помещений

Наименование помещения	Норматив, м ²	Площадь, м ²
Тепловой пункт	0,10	7,40
Электрощитовая	0,08	5,92
Вентиляционная камера (приточная)	0,10	7,40
Вентиляционная камера (вытяжная)	0,15	11,10

Заключение по разделу

Сводная таблица принятых помещений представлена в табл. 1.57.

Сводная таблица помещений

Помещения	Принятая площадь, м ²	Основание для включения в таблицу
Зал	129,27	Пояснительная записка, с. 65
Кладовая сухих продуктов	6,25	Пояснительная записка, с.
Кладовая овощей	5,00	Пояснительная записка, с.
Складское помещение для установки холодильного оборудования	10,83	Пояснительная записка, с.
Загрузочная	10,00	СП 118.13330.2012
Мясо-рыбный цех	17,37	Пояснительная записка, с.
Овощной цех	12,57	Пояснительная записка, с.
Горячий цех	16,00	Пояснительная записка, с.
Холодный цех	17,13	Пояснительная записка, с.
Раздаточная	10,00	Пояснительная записка, с.
Моющая столовой посуды	15,40	Пояснительная записка, с.
Моющая кухонной посуды	8,78	Пояснительная записка, с.
Вестибюль	22,20	Пояснительная записка, с.
Кабинет директора	8,00	Пояснительная записка, с.
Гардероб для персонала	13,80	Пояснительная записка, с.
Гардероб для официантов	6,90	Пояснительная записка, с.
Туалет и душ для персонала	5,00	Пояснительная записка, с.
Бельевая	6,00	Пояснительная записка, с.
Помещение для персонала	10,00	Пояснительная записка, с.
Тепловой пункт	7,40	Пояснительная записка, с.
Электрощитовая	5,92	Пояснительная записка, с.
Вентиляционная камера (приточная)	7,40	Пояснительная записка, с.
Вентиляционная камера (вытяжная)	11,10	Пояснительная записка, с.
Итого	362,32	

Таким образом, суммарная площадь проектируемого кафе на 74 места составляет. Общую площадь предприятия определяем по формуле:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times S_p, \quad (1.40)$$

где $1,2$ – коэффициент, учитывающий площади коридоров, перегородок и других не рассчитанных элементов здания;

S_p – суммарная площадь помещений, м² [22].

Общая площадь здания составит:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times 362,32 = 434,784 \text{ м}^2$$

Согласно расчетам, было принято решение о строительстве одноэтажного здания габаритами 21×24 м.

Для расчетов потребляемой энергии предприятием составлена сводная ведомость электрического оборудования, представленная в табл. 1.58

Таблица 1.58

Сводная таблица оборудования

Наименование оборудования	Тип, марка	Мощность, кВт	Количество единиц	Суммарная мощность, кВт
I. Холодильное				
Шкаф холодильный	ШХ-1,0	0,55	3	1,65
Шкаф холодильный	ШХ-0,56	0,45	3	0,90
Шкаф холодильный	ШХ-0,80	0,55	1	0,55
Ларь морозильный	Italfrost ЛВН 400 П	0,40	1	0,37
Шкаф холодильный	Koreco HR200SS	0,37	1	0,37
Льдогенератор	Brema СВ 184	0,20	1	0,20
II. Механическое				
Машина для очистки овощей	Fimar PPN/5	0,15	1	0,15
Машина для нарезки овощей	Foodatlas SDL-160	0,40	1	0,40
Посудомоечная машина	АВАТ МПК 500Ф-02	5,6	1	5,6
Блендер	Keenwood BL 680	0,40	1	0,40
III. Тепловое				
Плита электрическая	ПРОММАШ ПЭП-0,48 ДШ-01	10,00	1	10,00
Кофемашина	Oscar Black II Nuova Simonelli	1,30	1	1,30
Кипятильник	CONVITO WB-6	1,10	1	1,10
IV. Торговое				
Кассовый аппарат	POS-система Атол Mark Optima	6,0	1	6,0
Весы настольные	СКЕ 150-4050	1,20	3	3,60
V. Подъемно-транспортное				
Ручная грузовая тележка трехопорная	ТП-1	-	1	-

Составление сводной таблицы рабочей силы персонала (табл. 1.59) необходимо для составления штатного расписания предприятия.

Сводная таблица рабочей силы

Должность	Квалификационный разряд	Численность
Директор	-	1
Бухгалтер	-	1
Повар	5	2
Повар	4	15
Администратор	-	2
Бармен	4	2
Официант	4	8
Мойщик посуды	-	2
Гардеробщик	-	2
Уборщик	-	2
Грузчик	-	1
Итого		38

В технологическом разделе проекта дано полное обоснование строительства кафе на 74 места, проведены необходимые расчеты для составления производственной программы предприятия, на основе которой были рассчитаны площади всех функциональных групп помещений и общая площадь здания. Оборудование подобрано для осуществления технологического процесса приготовления кулинарных блюд. Представленные данные являются основой для разработки мероприятий по технике безопасности на предприятии, расчета экономических показателей хозяйственной деятельности кафе (в том числе рентабельность инвестиций и срок окупаемости проекта), а также для составления объемно-планировочных решений здания.

2. Безопасность жизнедеятельности и организация охраны труда

2.1. Организация охраны труда

Охрана труда – комплекс взаимосвязанных между собой мероприятий, направленных на сохранение здоровья и жизни сотрудников предприятия в процессе трудовой деятельности [2]. Организация охраны труда является одним из важнейших аспектов при разработке проекта предприятия, целью которого является максимально защитить каждого работника от вероятного получения производственных травм на рабочем месте. Основная законодательная база для контроля и регулирования охраны труда на предприятии представлена следующими документами:

1. Конституция РФ (ст. 37; каждому гарантируется социальное обеспечение по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца, для воспитания детей и в иных случаях, установленных законом – ст. 39; каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь – ст. 41; каждый имеет право на благоприятную среду достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью или имуществу экологическим правонарушением – ст. 42; каждый имеет право на возмещение государством вреда, причиненного незаконными действиями (или бездействием) органов государственной власти или их должностных лиц – ст. 53) [1];

2. Трудовой кодекс РФ – регулирует трудовые отношения всех работников, содействуя росту производительности труда, улучшению качества работы, повышению эффективности общественного производства и подъему на этой основе материального и культурного уровня жизни трудящихся, укреплению трудовой дисциплины и постепенному превращению труда на благо общества в первую жизненную потребность каждого трудоспособного человека [2];

3. Система стандартов безопасности труда – комплекс связанных между собой устанавливающих документов, закрепляющих положения о без-

опасности рабочей деятельности. Все нормы, входящие в него и утверждаемые госорганами, а также стандарты ССБТ должны быть взаимосвязаны и не должны противоречить друг другу;

4. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы – нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

Организация охраны труда в первую очередь предполагает проведение инструктажей, а также контроль знаний техники безопасности на каждом уровне предприятия. На предприятиях общественного питания проводятся следующие виды инструктажей:

1. Вводный инструктаж: проводится для всех без исключения работников, впервые поступающих на работу. Данный инструктаж предназначен для ознакомления сотрудника с основными положениями по технике безопасности, производственной санитарии, с правилами внутреннего распорядка;

2. Первичный инструктаж (на рабочем месте): проводится с каждым сотрудником, приступающим к самостоятельной работе на рабочем месте. Он ведется индивидуально для каждого сотрудника с разъяснением безопасных приемов и методов труда;

3. Повторный (периодический) инструктаж: проводится для закрепления знаний, полученных после первичного инструктажа на рабочем месте. Периодичность данного инструктажа на реже одного раза в 3-6 месяца.

4. Внеплановый инструктаж: проводится вносения изменений в технологический процесс, оказывающих влияние на безопасность труда, а также при нарушении действующих правил по технике безопасности, повлекших за собой производственную травму;

5. Целевой инструктаж: проводится в редких случаях. Когда это необходимо по причине незапланированных работ.

В организации должны быть отдельные журналы о проведении вводного инструктажа, целевых инструктажей и инструктажей на рабочем месте.

Помимо того, что журналы проверяются контролирующими органами, они необходимы для того, чтобы подтвердить факт доведения инструкций до сведения трудящихся. Стоит отметить, что организации охраны труда на предприятии является важнейшим фактором, влияющим на показатели эффективности производственной деятельности предприятий.

2.2. Характеристика опасных и вредных производственных факторов и создание здоровых и безопасных условий труда

Трудовой процесс сотрудников предприятий общественного питания сопровождается вероятностью влияния на человека различных производственных факторов – первопричиной всех травм и профессиональных заболеваний. Характер и результаты воздействия производственных факторов на сотрудников в каждом случае конкретные и многовариантные, зависят от взаимодействия множества условий и обстоятельств. Неблагоприятные производственные факторы подразделяются на две обширные группы:

- опасные производственные факторы, воздействие которых на организм приводит к травмам на рабочем месте;
- вредные производственные факторы, воздействие которых приводит к развитию заболеваний (в т. ч. хронических), снижению работоспособности и повышению утомляемости.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические:

1. Физические факторы: движущиеся машины и механизмы; повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов, воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны и др.;

2. Химические факторы: повышенная концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны (возможно после тепловой кулинарной обработки, мытья посуды с использованием синтетических моющих средств, работы технологического оборудования);

3. Биологические факторы: патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности;

4. Психофизиологические факторы: физические и (или) нервно-психологические перегрузки во время выполнения рабочих обязанностей.

2.3. Производственная санитария и гигиена

«...для устранения причин, условий и факторов, негативно влияющих на здоровье человека, разрабатываются организационные, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на оздоровление условий труда и повышение его производительности на всех стадиях технологического процесса» [13]. «...в комплекс вопросов, решаемых в рамках производственной санитарии и гигиены труда, входят: обеспечение санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны; обеспечение параметров микроклимата на рабочих местах; обеспечения нормативной естественной и искусственной освещенности; защита от шума и вибрации на рабочих местах; защита от ионизирующих излучений и электромагнитных полей; обеспечение согласно норм санитарно-бытовыми помещениями и др.» [13].

Создание здоровых санитарно-гигиенических условий труда способствуют сохранению здоровья человека и поддержанию высокого уровня его работоспособности в течение рабочего дня. Производственная санитария рассматривает требования к производственным помещениям на предприятии, а также прилегающей территории, а также разрабатывает требования к отоплению, освещению, вентиляции в здании предприятия. При разработке объемно-планировочных решений здания необходимо учитывать последователь-

ность стадий выполнения технологического процесса. Важно соблюдать правила поточности передвижения сырья и полуфабрикатов, готовой продукции и отходов, а также грязной и чистой кухонной и столовой посуды. Движение должно быть организовано таким образом, чтобы потоки не пересекались между собой. Производственная гигиена призвана изучить влияние производственной среды на условия труда и здоровье работающего персонала и искать пути минимизации воздействия на сотрудников вредных и опасных факторов во время технологического процесса приготовления кулинарной продукции.

Кроме гигиены труда на предприятии сотрудникам необходимо соблюдать правила личной гигиены, а именно режим сна, питания, труда и отдыха, а также гигиенический уход за кожей тела и предметов бытовой и производственной обстановки (одежда, обувь и др.). Соблюдение правил личной гигиены для работников общественного питания является важным мероприятием для предотвращения заболеваемости и травматизма на производстве.

Для контроля соблюдения гигиены труда и личной гигиены персонала существуют специальные журналы, являющиеся учетными факторами для производственного контроля организации общественного питания: журнал бракеража пищевых продуктов и продовольственного сырья, журнал бракеража готовой продукции, журнал учета использования фритюрных жиров, журнал результатов медицинских осмотров работников цеха, журнал контроля здоровья за состоянием персонала (допуск к работе), журнал осмотра рук и открытых частей тела на наличие гнойничковых заболеваний и других нарушений целостности кожного покрова, журнал учета проведения генеральных уборок на рабочих местах. Данные журналы необходимо заполнять ежедневно или в зависимости от необходимости для контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий при производстве и реализации продуктов питания населению.

2.4. Техника безопасности при эксплуатации механического, теплового и холодильного оборудования

В ходе технологического процесса приготовления кулинарных блюд, проектируемого кафе, используется различное технологическое оборудование, безопасность при эксплуатации которого обеспечивается соблюдением правил при работе на нем. Помимо безопасности персонала правильная эксплуатация оборудования, а также содержание его в чистоте, обеспечивает бесперебойную работу оборудования в соответствии с установленным сроком службы машины.

На проектируемом предприятии холодильное оборудование представлено шкафами холодильными (ШХ-1,0, ШХ-0,56, ШХ-0,80, Koreco HR200SS), ларем морозильным (Italfrost ЛВН 400 П), а также льдогенератором (Врема СВ 184). Допуск к осмотру, ремонту и регулировке приборов автоматики холодильного оборудования посторонних лиц запрещен. При эксплуатации холодильного оборудования необходимо придерживаться определенным правилам, а именно:

- контролировать состояние агрегата, его загрузку в соответствии с установленным производителем полезным объемом оборудования, а также следить за установкой щитков и системой отвода конденсата;
- визуально осматривать оборудование для проверки герметичности трубопроводов для предотвращения утечки хладагента;
- по необходимости удалять снеговую «шубу» (слой инея более 3 мм) без использования скребков, ножей и других предметов;

Механическое оборудование на предприятии представлено машиной для очистки овощей Fimar PPN/5, машиной для нарезки овощей Foodatlas SDL-160, а также посудомоечной машиной АВАТ МПК 500Ф-02. Перед началом работы на механическом оборудовании следует удостовериться в отсутствии посторонних предметов в рабочей камере машины, а также в наличии всех необходимых ограждений движущихся частей. Во время рабо-

ты нельзя оставлять машину без присмотра, помещать руки в рабочую камеру, производить замену сменных частей, использовать для выполнения операций, не предусмотренных инструкцией по эксплуатации. После окончания работы оборудования следует провести его санитарную обработку.

Перед работой на тепловом оборудовании (плите электрической ПРОММАШ ПЭП-0,48 ДШ-01, кофемашине Oscar Black II Nuova Simonelli и кипятильнике CONVITO WB-6) следует визуально удостовериться в целостности агрегата, а также включить систему вентиляции и приточно-вытяжную камеру. При работе с тепловым оборудованием необходимо пользоваться исправной кухонной посудой без деформированных краев или дном, а также непрочными закрепленными ручками (или без них). Посуду заполнять на 3/4 объема для учета кипения продукта. При переносе горячей посуды необходимо оповестить об этом окружающих. Браться за горячую посуду следует с помощью полотенца, избегая прямого контакта с кожей для предотвращения ожогов.

Для предотвращения травматизма персонал должен работать в специализированной одежде, с убранными волосами, обутыми в нескользящую обувь с закрепленной пяткой.

2.5. Противопожарная профилактика

«...противопожарная профилактика – комплекс организационных и технических мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации пожаров, а также по обеспечению безопасной эвакуации людей и материальных ценностей в случае пожаров» [11].

Пожарная безопасность предприятия состоит из системы предупреждения пожаров, системы пожарной защиты и организационно-технических мероприятий.

«...система предупреждения пожаров представляет собой комплекс организационных и технических средств, направленных на исключение воз-

возможности возникновения пожаров на предприятии путем исключения возможности возникновения источников загорания или взрыва; обеспечение пожарной безопасности технологических процессов, оборудования, электрооборудования, систем вентиляции, сохранение сырья и других материалов» [11].

«...система пожарной защиты обеспечивается применением архитектурно-проектных решений, преград пути распространения пожара, огнеотсекающих устройств на технологических коммуникациях, в системах вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха» [6].

Организационно-технические мероприятия связаны с системами предупреждения пожаров и системами противопожарной защиты и должны включать: организацию пожарной охраны, организацию ведомственных служб в соответствии с законодательством РФ и решениями местных органов самоуправления; паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений в части обеспечения [6].

Предприятия общественного питания относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф3.2, т.е. пожарная опасность обусловлена нахождением людей в бодрствующем состоянии, но незнакомых с путями эвакуации, наличием обслуживающего персонала, а также возможностью наличия помещений с массовым пребыванием людей. Здание проектируемого кафе относится к категории «В» по взрывопожарной и пожарной опасности, что обусловлено наличием горючих и трудногорючих жидкости, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов, способные только гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом. Возведение здания кафе должно быть выполнено из трудногорючих материалов, так как степень огнеопасности предприятия – IV (расстояние от любой точки торгового зала до эвакуационного выхода составляет менее 30м).

Расчет количества огнетушителей проводим согласно нормативам, а именно один аппарат на 25 м погонной длины коридоры, но не менее одного на каждый 100 м² площади помещений. Общая площадь проектируемого

предприятия составляет 576 м², принимаем к установке в производственные помещения и бар 6 порошковых огнетушителей.

2.6. Охрана окружающей среды

В связи с постоянным совершенствованием экономических методов ведения хозяйственной деятельности предприятий, проблемы охраны окружающей среды в настоящее время выходят на первый план при разработке проекта нового предприятия общественного питания.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха предприятием общественного питания является парогазовые и газопылевые выбросы. Во избежание загрязнения окружающей воздушной среды выбросы подвергают механической очистке через газоочистительные и матерчатые (для улавливания мелкодисперсной пыли) фильтры. Благоприятное воздействие на состояние воздушной среды оказывает озеленение территории. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом и способствуют поглощению некоторого количества вредных газов, очищая воздух от пыли.

Для снижения вредного воздействия на гидросферу на предприятии используется механическая система очистки сточных вод с помощью решеток, сит, а также сетчатых фильтров.

Для содержания прилегающей территории в чистоте оборудована специальная асфальтированная площадка для установки мусоросборников. Стоит отметить, что на предприятии организована отдельная система сбора мусора для снижения экологической нагрузки на окружающую среду.

Заключение по разделу

Организация здоровых условий труда на проектируемом предприятии общественно питания достигнуто путем соблюдения требований охраны труда, санитарной санитарии и гигиены, для снижения воздействия на сотрудников кафе вредных и опасных производственных факторов. Важным фактором организации комфортных и безопасных условий труда является соблюдения правил техники эксплуатации на технологическом оборудовании. Проектируемое кафе на 74 места отвечает требованиям пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

3. Экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия

Для оценки показателей хозяйственной деятельности проектируемого кафе на 74 места рассчитаем ряд основных экономических показателей – товарооборот, валовый доход, издержки производства, рентабельность инвестиций и срок окупаемости проекта.

3.1. Расчет товарооборота

Товарооборот является показателем, характеризующим динамику продаж предприятия в денежном эквиваленте за определенный промежуток времени. Показатель объема товарооборота выражает значимость предприятия на рынке и представляет собой выручку за реализованную продукцию. Учетные цены на приобретаемое сырье и полуфабрикаты взяты из прайс-листов потенциальных поставщиков проектируемого предприятия.

Таблица 3.1

Расчет объема перерабатываемого объема и перерабатываемого сырья и реализуемых товаров

Наименование групп сырья и товаров	Ед. изм.	Количество	Учетная цена за единицу, руб.	Стоимость сырья и товаров, руб.
1	2	3	4	5
Продукция собственного производства				
1. Обеденная продукция				
Апельсины	кг	12,79	120,00	1534,80
Бананы	кг	7,89	90,00	710,10
Буженина	кг	2,24	350,00	784,00
Виноград	кг	4,29	200,00	858,00
Говядина	кг	4,926	390,00	1921,14
Горошек зеленый консервированный	кг	1,144	80,00	91,52
Горчица	кг	0,71	210,00	149,10
Грецкие орехи (очищенные)	кг	0,72	400,00	288,00
Грудинка копченая	кг	2,24	330,00	739,20
Груши	кг	10,29	150,00	1543,50

Желатин	кг	0,4	1000,00	400,00
Икра зернистая	кг	1,408	1400,00	1971,20

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5
Йогурт натуральный	кг	2	300,00	600,00
Кабачки	кг	8,8	90,00	792,00
Каперсы	кг	0,43	120,00	51,60
Капуста белокочанная	кг	1,8	40,00	72,00
Карп	кг	16,6	700,00	11620,00
Картофель	л	42,159	40,00	1686,36
Кефир	л	3,645	45,00	164,03
Кулинарный жир	кг	0,205	80,00	16,40
Курица	кг	2,236	250,00	559,00
Курица (филе)	кг	31,02	270,00	8375,40
Лапша	кг	0,82	45,00	36,90
Лимон	кг	6,68	95,00	634,60
Лосось	кг	24,6	600,00	14760,00
Лук зеленый	кг	2,925	62,00	181,35
Лук репчатый	кг	16,593	42,00	696,91
Майонез	кг	2,602	100,00	260,20
Макароны	кг	2,975	54,00	160,65
Мандарины	кг	1,6	120,00	192,00
Маслины	кг	0,32	300,00	96,00
Масло оливковое	л	2,3	170,00	391,00
Масло подсолнечное	л	4,59	90,00	413,10
Масло сливочное	кг	4,025	1100,00	4427,50
Миндаль очищенный	кг	2,1	1400,00	2940,00
Молоко 2,5%	л	8,395	52,00	436,54
Морковь	кг	16,357	45,00	736,07
Мороженое мятное	кг	4,1	500,00	2050,00
Мороженое пломбир	кг	4,1	500,00	2050,00
Мороженое шоколадное	кг	4,1	500,00	2050,00
Мука пшеничная (высший сорт)	кг	6,01	55,00	330,55
Огурцы свежие	кг	11,918	90,00	1072,62
Огурцы соленые	кг	1,075	120,00	129,00
Перец сладкий	кг	12,875	180,00	2317,50
Петрушка (зелень)	кг	1,35	310,00	418,50
Петрушка (корень)	кг	1,044	270,00	281,88
Помидоры свежие	кг	11,075	130,00	1439,75
Пудра рафинадная	кг	1,6	250,00	400,00
Рис	кг	5,01	75,00	375,75
Розмарин	кг	0,44	480,00	211,20
Салат	кг	1,224	250,00	306,00

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5
Сахар	кг	5,481	55,00	301,46
Свинина	кг	39,6	380,00	15048,00
Семга малосоленая	кг	2,24	330,00	739,20
Сливки 33%	л	11,2	320,00	3584,00
Сметана	кг	0,559	210,00	117,39
Сухари панировочные	кг	4,4	100,00	440,00
Сыр брынза	кг	0,825	610,00	503,25
Сыр российский	кг	3,835	620,00	2377,70
Телятина (вырезка)	кг	26,4	420,00	11088,00
Томатная паста	кг	1,32	120,00	158,40
Томатное пюре	кг	0,43	140,00	60,20
Тыква	кг	13	80,00	1040,00
Форель копченая	кг	2,24	700,00	1568,00
Чай зеленый	л	0,064	900,00	57,60
Чай черный	л	0,032	900,00	28,80
Чеснок	кг	3,178	120,00	381,36
Шампиньоны свежие	шт.	1,927	300,00	578,10
Шоколад	шт.	1,6	780,00	1248,00
Шоколандый топинг	шт.	0,4	300,00	120,00
Яблоки	шт.	19,89	140,00	2784,60
Язык говяжий	л	5,716	270,00	1543,32
Яйца куриные	л	267	7,00	1869,00
Итого				120359,28
2. Покупная продукция				
Сок в ассортименте	л	13,00	70,00	910,00
Минеральная вода газированная	л	6,50	40,00	260,00
Минеральная вода негазированная	л	6,50	40,00	260,00
Пирожное «Вишенка»	шт.	80	40,00	3200,00
Пирожное «Корзиночка»	шт.	80	40,00	3200,00
Пирожное «Медовик»	шт.	80	40,00	3200,00
Хлеб пшеничный	кг	32,1	40,00	1284,00
Хлеб ржаной	кг	16,11	46,00	741,06
Водка «Русский стандарт»	л	5,3	900,00	4770,00
Водка «Финляндия»	л	5,5	1500,00	8250,00
Водка «Хортица»	л	5,3	740,00	3922,00
Вино белое полусладкое Рислинг	л	8,25	890,00	7342,50
Вино белое сухое Шардоне	л	8,25	1100,00	9075,00

1	2	3	4	5
Вино красное полусладкое Мерло	л	7,95	1200,00	9540,00
Вино красное сухое Каберне Совиньон	л	7,95	920,00	7314,00
Пиво «Хейнекен» (светлое)	л	4,5	120,00	540,00
Пиво «Ловенбрау» (светлое)	л	4,5	180,00	810,00
Жигули барное	л	4	100,00	400,00
Итого				65018,56
Итого за день				185377,84
Итого за месяц				5561335,23
Итого за год				67662911,97

Необходимо определить расчетный товарооборот по формуле:

$$T_{расч} = \frac{C_{см} (100 + H_{усл})}{100}, \quad (3.1)$$

где $C_{см}$ – себестоимость сырья и товаров, тыс. руб.;

$H_{усл}$ – условная наценка, % (принимаем для кафе 180%).

Расчетный товарооборот за год составит:

$$T_{расч} = \frac{67662,91 \times (100 + 180)}{100} = 189456,15 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость строительства рассчитываем на основе средних рыночных цен на строительство 1 м² нежилого помещения в Белгороде, в том числе затраты на внутреннюю отделку и интерьер. Таким образом, стоимость строительства здания кафе составит 37800,00 тыс. руб. из расчета, что площадь проектируемого предприятия составляет 504 м², а стоимость строительства 1 м², с учетом вышеуказанных затрат равна 75 тыс. руб.

3.2. Расчет численности работников предприятия и годового фонда оплаты труда, отчислений на социальные нужды

Для расчета фонда заработной платы необходимо определить количество и состав работников по группам, а также установить работникам оклады или тарифные ставки. Расчетная и нормативная численность работников вносится в штатное расписание. Штатное расписание предприятия оформляется в соответствии с табл. 3.2.

Таблица 3.2

Штатное расписание предприятия

Наименование должность	Разряд	Численность	Оклад, руб.	Сумма окладов, руб.
Административно-управленческий персонал				
Директор		1	40000	40000
Бухгалтер		1	35000	35000
Администратор		2	35000	70000
Итого		4		145000
Работники производства				
Повар	V	2	30000	60000
Повар	IV	15	25000	375000
Мойщики посуды		2	20000	40000
Итого		19		475000
Работники зала и торговой группы				
Официант	IV	8	20000	160000
Бармен		2	18000	36000
Итого		10		196000
Прочие работники				
Уборщик		2	18000	36000
Гардеробщик		2	15000	30000
Грузчик		1	15000	15000
Итого		5		81000
Всего		38		897000

Штатное расписание в дальнейшем используется для расчета суммы заработной платы работников предприятия по ставкам и окладам. Эта сумма используется для расчета фонда заработной платы. Плановую смету расходов на оплату труда можно представить в виде табл. 3.3.

Таблица 3.3

Плановая смета расходов на оплату труда на месяц

Наименование	Сумма, тыс. руб.	% к итогу
Фонд зарплаты по ставкам и окладам	897,00	60
Премии	448,50	30
Надбавки	74,75	5
Оплата труда работников несписочного состава	74,50	5
Итого (в месяц)	1495,00	100
Итого (в год)	17940,00	-

Сводный расчет плановых показателей по труду представлен в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Сводный расчет плановых показателей по труду (за год)

Показатели	Единица измерения	Сумма, тыс. руб.
Численность работников предприятия	чел.	38
Численность работников производства	чел.	19
Фонд оплаты труда	тыс. руб.	17940,00
Среднегодовая заработная плата 1 работника предприятия	тыс. руб.	472,11

3.3. расчет капитальных затрат и амортизационных издержек

В стоимость капитальных затрат включаются следующие элементы:

1. Стоимость строительства здания. В результате расчетов стоимость строительства составила 37800, 00 тыс.руб.

2. Стоимость нового оборудования и дополнительные затраты. Стоимость оборудования определяется исходя из состава количества оборудования и средних рыночных цен на оборудование. Расчеты представлены в табл.

3.5.

Таблица 3.5

Затраты на приобретение и установку оборудования

Наименование оборудования	Количество, ед.	Цена, тыс. руб.	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4
Немеханическое оборудование			
Стеллаж СЖ-1	1	6,00	6,00
Подтоварник ПТ-1	4	6,00	24,00
Подтоварник ПТ-2	2	8,00	16,00
Стол производственный СП-1200	11	10,00	110,00
Ванна моечная ВМ-1А	4	10,00	40,00
Ванна моечная ВМ-2А	1	12,00	12,00
Шкаф для хранения хлеба ШХ-5А	1	15,00	15,00
Стол канцелярский	1	5,00	5,00
Стул офисный	1	2,00	2,00
Ванна моечная ВМ 2/5	1	16,00	16,00
Ванна моечная ВМ 3/5	2	18,00	36,00
Стеллаж для сушки и хранения чистой посуды ССР-1Н	2	15,00	30,00
Стол для сбора остатков пищи СО-1	1	12,00	12,00
Раковина	6	5,00	30,00
Бак для мусора	6	1,00	6,00
Итого			354,00
Механическое оборудование			
Машина для очистки овощей Fimar PPN/5	1	70,00	70,00
Машина для нарезки овощей Foodatlas SDL-160	1	7,00	7,00
Машина посудомоечная АВАТ МПК 500Ф-02	1	93,00	93,00
Блендер Keenwood BL 680	1	9,00	9,00
Итого			179,00
Тепловое оборудование			
Плита электрическая ПЭП-0,48 ДШ 01	1	24,00	24,00
Водонагреватель NEOCLIMA 33663 Milano 30	1	12,00	12,00
Кофемашина Oscar Black II Nuova Simonelli	1	8,00	8,00
Кипятильник CONVITO WB-6	1	3,00	3,00
Итого			47,00
Холодильное оборудование			
Шкаф холодильный ШХ-1,0	3	60,00	180,00
Шкаф холодильный ШХ-0,80	1	52,00	52,00
Шкаф холодильный ШХ-0,56	3	42,00	126,00
Шкаф холодильный Koreco HR200SS	1	35,00	35,00
Ларь морозильный Italfrost ЛВН 400 П	1	22,00	22,00
Охладитель пищевых продуктов АКМ/АКО011200	1	12,00	12,00
Льдогенератор Brema СВ 184	1	4,00	4,00
Итого			431,00

1	2	3	4
Итого общее			1011,00
Дополнительные затраты			
Затраты на неучтенное оборудование	10% от стоимости оборудования		101,10
Затраты, связанные с сооружением фундамента, транспортно-заготовительными расходами и монтажом оборудования	15% от стоимости оборудования		151,65
Затраты на контрольно-измерительные приборы	3% от стоимости оборудования		30,33
Стоимость инструментов и производственно-хозяйственного инвентаря	10% от стоимости оборудования		101,10
Итого			384,18
Все затраты на приобретение оборудования			1395,18

Стоимость инвестиций складывается из стоимости строительства, затрат на оборудование, стоимости норматива товарных запасов, и также норматива товарно-материальных ценностей.

Норматив товарных запасов определяется произведением среднедневного объема производства и реализации продукции и покупных товаров на норматив товарных запасов в днях (10 дней).

Норматив товарных запасов составит:

$$185,38 \times 10 = 1853,80 \text{ тыс. руб.}$$

Норматив товарно-материальных ценностей определяется в размере 25% к нормативу товарных запасов.

Норматив товарно-материальных ценностей составит:

$$1853,80 \times 25 / 100 = 463,45 \text{ тыс. руб.}$$

Итого сумма капитальных затрат (инвестиций), необходимых для реализации проекта составит:

$$I = 37800,00 + 1395,18 = 39195,18 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет амортизационных издержек основных средств производится с учетом того, что срок службы оборудования – 10 лет (способ начисления амортизации – линейный).

Норму амортизационных отчислений определяем, исходя из срока основных средств и их стоимости по формуле:

$$AO = \frac{OF}{T} \quad (3.2)$$

где AO – сумма амортизационных отчислений, руб;

OF – стоимость основных средств, руб.;

T – срок полезного использования, лет.

Расчетные данные представлено в табл. 3.6.Р

Таблица 3.6

Расчет амортизационных отчислений за год

Виды основных фондов	Стоимость основных средств, тыс.руб.	Срок полезного использования, лет	Сумма амортизационных отчислений, тыс.руб.
Здание	37800,00	50	756,00
Стоимость оборудования	521,00	10	52,10
Итого амортизационных отчислений	-		808,10

3.4. Расчет издержек производства и обращения предприятия

Расчет издержек производства и обращения осуществляется по отдельным статьям расходов и доходов ПБУ 10/99 «Расходы организации» и НК РФ ст.270 «Расходы, не учитываемые для целей налогообложения». Все расчеты производим за год.

Статья 1. Транспортные расходы. Расходы по этой статье условно определяются из расчета 5% от стоимости сырья. Соответственно, транспортные расходы предприятия за год составит:

$$\frac{67662,91 \times 5}{100} = 3383,15 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 2. Расходы на оплату труда. Данные расходы определены в табл. 3.3.

Статья 3. Отчисления на социальное и пенсионное обеспечение. Данное предприятие находится на общей системе налогообложения и уплачивает страховые взносы на пенсионное страхование в размере 30% от фонда оплаты труда. Отчисления составят:

$$\frac{17940,00 \times 30}{100} = 5382,00 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 4. Расходы на содержание зданий и сооружений, помещения и инвентаря.

Расходы на содержание зданий и помещений (отопление, освещение, водоснабжение и канализация, клеймение приборов, вывоз мусора, противопожарные мероприятия, техническое обслуживание технологического оборудования) они разделяются в соответствии с действующими тарифами.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек определяют исходя их расчета 2-3% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты на содержание здания и помещений составляет:

$$\frac{189456,15 \times 3}{100} = 5683,68 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 5. Амортизация основных средств. Определена в табл. 3.6.

Статья 6. Отчисления и затраты на ремонт основных средств.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек исчисляют, исходя из расчета 0,1% к стоимости основных средств. Соответственно затраты на ремонт основных средств составят:

$$\frac{39195,18 \times 0,1}{100} = 39,20 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 7. Износ санитарной одежды, столового белья, малоценных и быстроизнашиваемых предметов, столовой посуды и приборов.

Данные расходы принимаются в размере 1% от товарооборота. Соответственно затраты составят:

$$\frac{189456,15 \times 1}{100} = 1894,56 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 8. Расходы на топливо, газ, электроэнергию для производственных нужд.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек можно исчислять исходя из расчета 3% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{189456,15 \times 3}{100} = 5683,68 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 9. Расходы на хранение, подработку, подсортировку и упаковку товаров.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек можно рассчитать как 3% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{189456,15 \times 3}{100} = 5383,68 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 10. Расходы на рекламу.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек исчисляют, исходя из расчета 0,6% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{189456,15 \times 0,6}{100} = 1136,74 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 11. Проценты за пользование кредитами не предусматриваются.

Статья 12. Потери товаров и продуктов при перевозке, хранении и реализации.

Расходы по этой статье условно принимаются в размере 0,5% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты по данной статье составят:

$$\frac{189456,15 \times 0,5}{100} = 947,28 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 13. Расходы на тару. Статья 13.

Расходы по данной статье условно принимаются на уровне 0,7% товарооборота предприятия общественного питания. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{189456,15 \times 0,7}{100} = 1326,19 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 14. Прочие расходы.

Прочие расходы, относимые к условно-постоянным, принимаются в размере 2% от расчетного товарооборота, относимые к условно-переменным – 1%. К данной статье относятся все затраты, неучтенные выше, которые необходимо произвести предприятию в прогнозируемом периоде. Это затраты на охрану труда и технику безопасности, на устройство и содержание душевых комнат, стоимость медикаментов и аптек, плату медицинским учреждениям за медосмотр и другое.

Условно-постоянные:

$$\frac{189456,15 \times 2}{100} = 3789,12 \text{ тыс. руб.}$$

Условно-переменные:

$$\frac{189456,15 \times 1}{100} = 1894,56 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет издержек производства и обращения проектируемого предприятия представлен в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Издержки производства и обращение проектируемого предприятия

№ статьи по смете	Наименование статей и элементов затрат	Сумма, тыс. руб.	В % к итогу
1	2	3	4
I. Условно-переменные расходы			
1	Расходы на перевозки автомобильным и гужевым транспортом	3383,15	2,69
7	Износ санспецодежды, столового белья и МБП	1894,56	1,51
8	Затраты на водоснабжение для производства продукции, для подогрева воды, на канализацию и стоки, топливо, пар, электроэнергию для производственных нужд	5683,68	4,53
9	Расходы на подсортировку и упаковку товаров	5683,68	4,53
12	Потери товарно-материальных ценностей в пути и хранении в пределах норм убыли	947,28	0,75
13	Расходы на тару	1326,19	1,06
14	Прочие расходы	1894,56	1,51
	Затраты на сырье и товары	67662,91	53,88
	Норматив товарных запасов	1853,80	1,48
	Норматив товарно-материальных ценностей	463,45	0,37
	Итого	90793,27	72,30
II. Условно-постоянные расходы			
2	Оплата труда работников	17940,00	14,29
3	Отчисления на социальные нужды для работников	5382,00	4,29
4	Расходы на содержание зданий, помещени, сооружений и инвентаря	5683,68	4,53
5	Амортизация основных фондов	808,10	0,64
6	Расходы на текущий ремонт основных фондов	39,20	0,03
10	Расходы на торговую рекламу	1136,74	0,91
14	Прочие расходы	3789,12	3,02
	Итого	34778,84	27,70
	Всего издержки производства и обращения	125572,11	100
III. Всего издержки производства и обращения предприятий			
	В том числе		

1	2	3	4
	Условно-переменные	90793,27	72,30
	Условно-постоянные	34778,84	27,70

3.5. Расчет дохода, прибыли предприятия

Балансовая прибыль проектируемого предприятия рассчитывается как разница между валовым доходом и издержками производства и обращения. Из суммы прибыли предприятие платит налог в бюджет в размере 20%.

После уплаты налога на предприятии остается чистая прибыль. Предприятие самостоятельно определяет направление ее использования.

Для расчета валового дохода применяем формулу:

$$ВД^{нecс} = C_{cm} \times Y^{нн} / 100 \quad (3.3)$$

где C_{cm} – себестоимость сырья и товаров, тыс. руб.;

$Y^{нн}$ – средний минимальный уровень надбавок и наценок, %.

$$Y^{нн} = I_{no} / C_{cm} \times 100 + R_n \quad (3.4)$$

где I_{no} – сумма издержек производства и обращения, руб.;

R_n – нормативный уровень рентабельности, % (равен 40%).

Произведем необходимые расчеты:

$$ВД^{нecс} = 67662,91 \times 225,58 / 100 = 152637,27 \text{ тыс. руб.}$$

$$Y^{нн} = 125572,11 / 67662,91 \times 100 + 40 = 225,58\%$$

Расчет планового дохода (за месяц) можно представить в виде табл. 3.8.

Плановые доходы

Показатели	Сумма за год, тыс. руб.
Валовой доход	152637,27
Издержки производства и обращения	125572,11
Валовая прибыль	27065,16
Налог на прибыль	5413,03
Чистая прибыль	21652,13

По результатам расчетов валовый доход предприятия составил 152637,27 тыс. руб. Чистая прибыль составила за год 21652,13 тыс. руб.

3.6. Расчет основных экономических показателей

Срок окупаемости инвестиций, характеризующий экономическую эффективность проектируемого предприятия, рассчитывается по формуле:

$$C = I / ЧП, \quad (3.7)$$

где I – сумма инвестиций, тыс. руб.;

$ЧП$ – чистая прибыль за год, тыс. руб.

Подставив в формулу значения, получим:

$$C = 39195,18 / 21652,13 = 1,81 \text{ года}$$

Срок окупаемости проектируемого предприятия 1,81 года.

Рентабельность инвестиций предприятия рассчитываем по формуле:

$$R_u = (ЧП / I) \times 100, \quad (3.8)$$

Подставив в формулу значения получим:

$$R_u = (21652,13 / 39195,18) \times 100 = 55,24 \%$$

Сводные экономические показатели представлены в табл. 3.9.

Таблица 3.9

Основные экономические показатели за год

Показатели	Значение показателей за год
Инвестиции, тыс. руб.	39195,18
Товарооборот, всего, тыс. руб.	189456,15
Оборот продукции собственного производства, тыс. руб.	123007,19
Удельный вес продукции собственного производства, %	64,93
Валовой доход, тыс. руб.	125637,27
Издержки производства и обращения, тыс. руб.	125572,11
Производительность труда, тыс. руб.	3776,84
Среднегодовая заработная плата на одного работника, тыс. руб.	472,11
Прибыль от реализации, тыс. руб.	27065,16
Чистая прибыль, тыс. руб.	21652,13
Рентабельность инвестиций, %	55,24
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	1,81

В результате экономических расчетов было установлено, что рентабельность инвестиций составляет 55,24%, срок окупаемости капитальных вложений 1,81 года. Данные свидетельствуют о целесообразности проекта.

Заключение

Общественное питание играет важную роль в жизни общества, потому что потребление пищи является одной из основных физиологических потребностей каждого человека. По причине возрастающего темпа жизни, все больше людей предпочитают питаться вне дома. Также стоит отметить тенденцию к спросу на предприятия, организующих семейный отдых. Отрасль общественного питания стремительно развивается с каждым годом; повышается не только количество заведений, но и уровень обслуживания.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель, а именно разработан проект кафе с обслуживанием официантами на 74 места. Для этого было выполнено ряд задач, а именно:

- составлено технико-экономическое обоснование проекта с аргументацией выбора типа и вместимости проектируемого кафе, формы и метода обслуживания. Также была выбрано предполагаемое место строительства предприятия и разработана рациональная схема технологического процесса кафе;

- разработана производственная программа предприятия с учетом спроса потенциальных потребителей;

- были определены площади складских, производственных, технических, административно-бытовых и технических помещений с учетом обеспечения рациональной организации технологических процессов;

- были разработаны мероприятия по организации охраны труда, производственной санитарии и гигиены на производстве, техники безопасности при эксплуатации оборудования. Производство кулинарной продукции на предприятии организованы в соответствии с требованиями противопожарной профилактики и охраны окружающей среды;

- при анализе экономических показателей хозяйственной деятельности проектируемого предприятия была доказана целесообразности проекта. Так

как рентабельность инвестиций составляет 55,24%, срок окупаемости капитальных вложений 1,81 года.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30 декабря 2008 г. № 6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 г. № 7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 г. № 2-ФКЗ, от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 31. – Ст. 4398.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. От 28.12.2013) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 07.01.2001. – N 1 (Ч. 1). – Ст. 3.
3. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением № 1) [Текст]: СП 118.13330.2012: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. № 635/10: дата введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2011. – 65 с.
4. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]: НПБ 105-03: утв. Приказом МЧС России № 314 от 18.06.2003г. : дата введ. 01.08.2003. – 24 с.
5. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов [Текст]: СанПиН 2.3.2.1324-03: утв. Минздравом России 21. 05. 2003. – 31 с.
6. Технический регламент требованиях пожарной безопасности (с изменениями 29 июля 2017 года) [Текст]: Федеральный Закон от 4 июля 2008 г. № 123-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2017. – ст. 14 – ст. 1250.
7. Васюкова А. Т. Проектирование предприятий общественного питания. Практикум [Текст] / А. Т. Васюкова. – М.: Дашков и К°, 2011. – 144 с.

8. Дипломное проектирование предприятий общественного питания [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. Л. З. Шильмана; – 3-е изд., перераб. и доп. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – 400 с.

9. Мячикова, Н. И. Технология продукции общественного питания: методические указания по выполнению курсового проекта [Текст] / Н. И. Мячикова, И. Г. Мовчан. – Изд. 2-е, изм. – Белгород: ИД Белгород НИУ БелГУ, 2014. – 36 с.

10. Никуленкова, Т. Т. Проектирование предприятий общественного питания [Текст] / Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина. – М.: Колос, 2008. – 247 с.

11. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/bgdtik9.html>

12. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания [Текст] / Авт.-сост. : А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко. – К.: ООО «Издательство Арий», М. : ИКТЦ «Лада», 2008. – 680 с.

13. Пищевые технологии» – пищевое оборудование [Электронный ресурс]. – Пищевые технологии, 2016. – Режим доступа: <https://zavod-pt.ru>.

14. «Поларис» – поставки бытовой техники [Электронный ресурс]. – «Polaris», 2006-2019. – Режим доступа: <http://www.polar.ru>.

15. Энтеро: бытовая техника и профоборудование [Электронный ресурс] – ЭНТЕРО, 2019. – Режим доступа: <https://entero.ru>

16. FIMAR. PRO – официальный сайт производителя в России [Электронный ресурс] - FIMAR. PRO, 2019. – Режим доступа: <https://fimar.pro>

17. Кocateq. Koreco - оборудование для общепита | Москва
[Электронный ресурс] – ООО «ФСТ оборудование», 1990-2019. – Ре-
жим доступа: <https://www.kocateq.ru>

Приложение