МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт химии и энергетики
(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и
организация общественного питания»
(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Проект столовой при учреждении на 70 мест

Студент Ю. Р. Утюшева
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель к.т.н., доцент Ю.П. Кулакова
(ученая степень, звание И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Проект столовой при учреждении на 70 мест».

Выпускная квалификационная работа состоит из: введения, трех глав, поделенных на параграфы, приложений, заключения и списка используемых литературных источников.

Во введении обоснована актуальность, цели и задачи выпускной квалификационной работы.

В первой главе разработана концепция проектируемого предприятия, проведен анализ конкурентной среды, выполнены геомаркетинговые исследования, определено место расположения.

Во второй главе выполнены все необходимые для проектирования технологические расчеты. Рассчитано количество потребителей, приведен расчет соотношения различных групп блюд, составлено меню предприятия, рассчитана сырьевая ведомость.

В третьей главе разработан функциональный продукт на основе простокваши.

В заключении приведены основные выводы, полученные в результате выполнения квалификационной работы.

Содержание

Введение 4
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды 5
2 Технологический раздел 12
2.1 Составление производственной программы 12
2.2 Расчет площадей складских помещений 18
2.3 Расчет численности работников производства и зала 20
2.4 Мясо-рыбный цех 22
2.5 Овощной цех 27
2.6 Горячий цех 31
2.7 Холодный цех. 55
2.8 Моечная столовой посуды и моечная кухонной посуды 64
2.9 Расчет площадей помещения по нормативным данным 65
3 Современные технологии производства пищевой продукции 67
Заключение 74
Список используемых источников 76

Введение

Актуальность выпускной квалификационной работы, заключается в проектировании столовой при учреждении на 70 мест.

Целью данной квалификационной работы, является освоение теоретических знаний по организации и проектированию предприятия общественного питания.

В ходе выполнения квалификационной работы решались следующие поставленные задачи: разработать производственную программу, режим работы, перечень услуг столовой, определить количество посадочных мест в зале, число потребителей, количество блюд, распределить блюда по ассортименту и составить расчетное меню, рассчитать расход сырья по меню, разработать график реализации блюд в зале, рассчитать основное и вспомогательное оборудование, производственные площади, численность работников.

Общественное питание представляет собой отрасль народного хозяйства, основу которой составляют предприятия (структурные торгово-производственные единицы), выпускающие кулинарную продукцию, характеризующиеся единством форм организации производства и обслуживания потребителей и различающиеся по типам, специализации и категориям.

«Предприятия общественного питания - это предприятия, предназначенные для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и организации питания»[2].

«Столовая - наиболее распространенный тип предприятий общественного питания, общедоступная или обслуживающая определенный контингент потребителей, производящая и реализующая блюда в соответствии с разнообразием по дням недели меню»[2].

1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды

Проектируемая столовая будет распложена при учреждении хозяйственного обеспечения Муниципальных учреждений Нижневартовского района. Адрес: 628600, Ханты-Мансийский Автономный округ, г. Нижневартовск, ул. 60 лет Октября 20 Б. Телефон: 690-666; 8-912-939-06-66

Не далеко от места расположения проектируемой столовой так же находятся такие учреждения, как: городской суд, ДК Октябрь. Вблизи протекает река Обь.

На рисунке, представленном ниже, показано месторасположение проектируемой столовой.

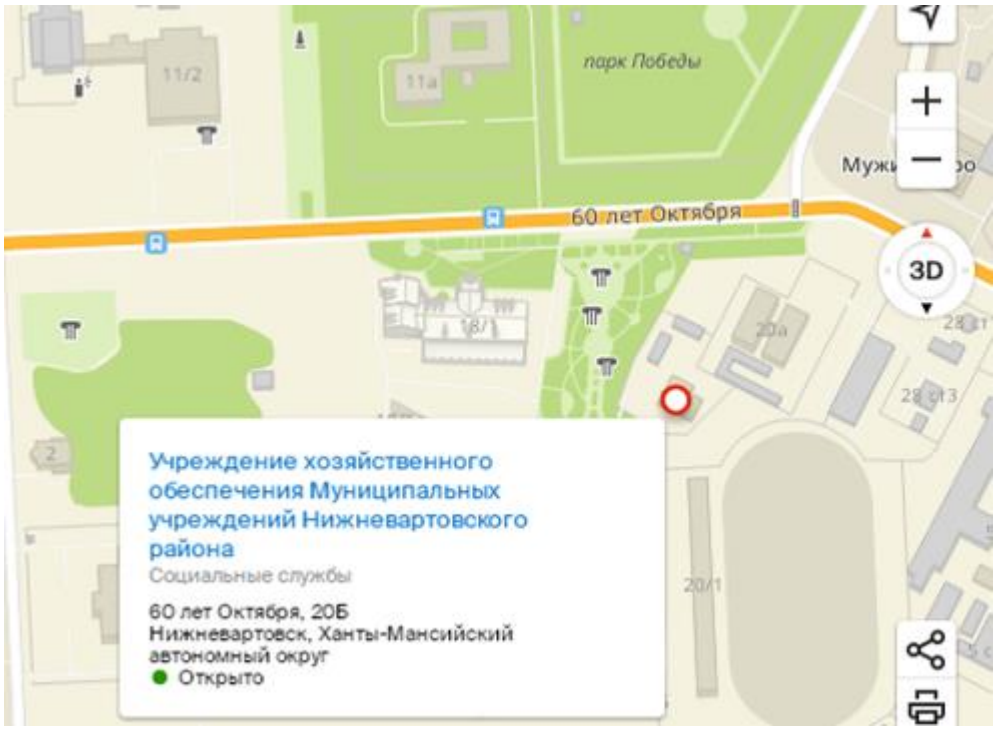

Рисунок 1- Месторасположение столовой

Как видно из рисунка 1 здание является отдельно стоящим, таким образом обеспечивается удобство подъезда потребителей к данной столовой. Также, при таком расположении, обеспечивается возможность планирования

отдельного входа для персонала, и отдельной площадки для погрузочно-разгрузочных работ. Здание двухэтажное, но для проектируемой столовой запланируем частично первый этаж.

Воспользовавшись современными информационными технологиями, в частности, такими программными продуктами как «2Gis», «GoogleКарты» и «ЯндексКарты», которые позволяют определить количество организаций данного типа и место их расположения, количество столовых в городе Нижневартовск. Таким образом, заявлены несколько столовых – Азалия, Варта и Обь, остальные предприятия относятся не столовым, а к ресторанам, кофейням, пиццериям, кондитерским или кафетериям. В таблице 1 представлен анализ конкурентной среды по следующим показателям: ценовой сегмент, градус репутации.

Таблица 1 – Анализ конкурентной среды

Количество заведений данного формата в городе	Ценовой сегмент/ средний чек	Как давно на рынке	Шкала репутации От 0 до 10
Азалия	1500руб	4 года	7,9
Варта	2000руб	10 лет	8,6
Обь	2300руб	5 лет	9,5

Используя личные сайты данных организаций, дает нам возможность провести глубокие исследования конкурентов, в частности, изучить меню, количество позиций и стоимость.

Таблица 2 – Анализ продуктового портфеля конкурентов

Показатель		«Азалия»	«Варта»	«Обь»
Количество позиций в группе	Салаты	10	7	17
	Супы	6	5	9
	Горячие закуски	3	6	4
	Пицца/бургеры	-/-	-/3	6/3

Продолжение таблицы 2

Показатель		«Азалия»	«Варта»	«Обь»
	Горячие блюда	16	18	17
	Гарниры	7	7	7
	Десерты	4	7	10
	Холодные напитки	9	12	10
	Горячие напитки	10	8	9
	Всего блюд в меню	70	81	102
Средняя цена	Закуски	250	300	400
	Салаты	290	390	450
	Супы	230	250	300
	Горячие закуски	229	258	300
	Пицца/бургеры	-/-	499/ 399	699/419
	Горячие блюда	420	450	650
	Гарниры	110	130	150
	Десерты	120	150	200
	Холодные напитки	130	150	200
	Горячие напитки	150	170	190

Маркетинговую активность можно изучить на основании имеющихся сайтов, страничек в социальных сетях, отзывов и специальных предложений.

Таблица 3- Маркетинговая активность конкурентов

Название	«Азалия»	«Варта»	«Обь»
Концепция	Столовая	Столовая	Столовая
Кухня	Европейская, русская кухня	Европейская, русская кухня	Русская кухня
Сайт	www.hotelazaliya.ru	www.hotel-varta.ru	www.obnhotel.ru
Часы работы	Пн-Вс 08/00 – 20/00	Пн-Вс 08/00-18/00	Пн-Вс 08/00-20/00
Средний чек, руб	1500	2000	2300
Завтраки	есть	есть	есть
Комплексные обеды	есть	есть	есть
Отзывы	7,9	8,6	9,5
Подписчики в Instagram	4620	16586	6854
Подписчики в Facebook/ ВК	-/ 3200	-/9140	-/1300
Event (события,	Проведение	Проведение	Проведение

мероприятия)	корпоративов и торжеств	корпоративов и торжеств	корпоративов и торжеств

Продолжение таблицы 3

Название	«Азалия»	«Варта»	«Обь»
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	Бизнес-ланч/ детское меню/ постное меню/ детская площадка	Бизнес-ланч/ детская площадка/ детское меню/ диетическое меню	Бизнес-ланч/ детская площадка/ детское меню/
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)	нет	нет	нет

Рассмотрев количество заведений в городе Нижневартовск, которые официально заявили себя как гостиничные столовые, а так же проанализировав их ценовой сегмент, ассортимент блюд и их стоимость, определим концепцию проектируемой столовой.

Проектируемая столовая в первую очередь будет представлять собой просторное светлое помещение, в котором посетители могут насладиться вкусными и качественно приготовленными блюдами вместе с детьми. В отличие от других столовых, особое внимание стоит уделить разработке меню и ассортименту блюд. Проводя анализ продуктового портфеля конкурентов, и изучая меню, можно сделать вывод, что меню состоит в целом из блюд для взрослых, а для детей в большинстве случаев предлагаются только десерты. В нашей проектируемой столовой, мы разработаем такое меню, где будут блюда для взрослых, блюда, которые могут выбрать себе дети дошкольного возраста и старше. В меню будет представлена в основном русская кухня, с некоторыми включениями блюд европейской кухни. Режим работы с 09.00 до 16.00. Самообслуживание. Будут предлагаться специальные предложения и акции. Расположение проектируемой столовой представлены на рисунке 1. .Геомаркетинговые исследования представлены в таблице 4

Таблица 4 – Геомаркетинговые исследования

Население	Плотность населения: в рассматриваемом микрорайоне и смежных, прилегающих территориях соседних микрорайонов население составляет примерно 18430 человек. Половозрастная структура: Мужчины- 47,7%, женщины 56,4%, средний возраст 38,8 лет Покупательная способность: индекс покупательной способности – 36,96 Транспортная доступность: высокая
Конкуренты	Ближайшие конкуренты и зоны их влияния: Азалия, Варта, Обь.
Локация	Объем и структура трафика: большая концентрация микроавтобусов, легковых автомобилей, грузовых автомобилей, высокая концентрация автобусов. Визуальная доступность участка: высокая Расстояние до ближайшей остановки: 30 метров
Размещение	Целевая аудитория: сотрудники ближайших учреждений, семейные пары с детьми и взрослые. Выявление зон обслуживания: 1 мкр, 2 мкр и Прибрежный-1

В пояснении к таблице мы видим, что соотношение по половозрастному признаку написано на основании статистики по городу Нижневартовску приведенной на сайте www.vikipedia.org.36,96- это индекс покупательной способности, сколько среднестатистический потребитель может купить на определенную сумму денег товаров и услуг.

В процессе выполнения первого раздела разработана концепция проектируемой столовой, проведен анализ конкурентной среды, геомаркетинговые исследования и определено месторасположение столовой.

2 Технологический раздел

2.1 Составление производственной программы

При составлении производственной программы столовой, в первую очередь рассчитываем ориентировочное число потребителей, на основании вместимости зала, средней загрузки по часам и оборачиваемости одного места. Далее определяем количество блюд в целом, и по группам блюд. Затем составляем расчетное меню столовой. И затем выполняем расчет расхода сырья, полуфабрикатов в соответствии с запланированным количеством блюд.

«Число потребителей, обслуживаемых за 1 ч работы предприятия,

$$N_ч = \frac{P \times \varphi_ч \times X_ч}{100}, \qquad (1)$$

где Р - вместимость зала (число мест); $\varphi_ч$ –оборачиваемость места в зале в течение данного часа; $x_ч$ – загрузка зала в данный час, %.

Столовая предполагает 70 посадочных мест. Расчеты по вышеприведенной формуле представим в виде таблицы»[8].

Таблица 5 – Расчет количества потребителей

«Режим работы зала, час	Оборачиваемость места за каждый час, раз	Средняя загрузка зала по часам его работы, %	Число потребителей, чел.
09.00-10.00	4,0	20	56
10.00-11.00	4,0	60	168
11.00-12.00	2,0	70	98
12.00-13.00	3,0	50	105
13.00-14.00	3,0	40	84
14.00-15.00	3,0	20	42
15.00-16.00	3,0	20	42
ИТОГО:			595

Как видно из таблицы, максимальный час загрузки, это период с 10.00 до 11 часов. Всего в день 595 потребителей.

Общее количество блюд, реализуемых предприятием в течение дня,

$$n_д = N_д \times m, \quad (2)$$

где $N_д$ – число потребителей в течение дня;

m – коэффициент потребления блюд.

$$n_д = 595 \times 2{,}2 = 1309 \text{ порций}$$

Далее рассчитаем количество блюд по отдельным группам.

Таблица 6 – Расчет соотношения различных групп блюд

«Наименование	% от общего количества	% от данной группы	Количество блюд от общего количества	Количество блюд от данной группы
Холодные блюда и закуски:	30	-	393	-
- Гастрономия	-	20	-	79
- Салаты	-	50	-	196
- Кисломолочные	-	30	-	118
Супы	10	-	130	130
Вторые горячие блюда:	40	-	524	-
- Рыбные	-	30	-	158
- Мясные	-	30	-	158
- Овощные, крупяные	-	20	-	104
- Яичные и творожные	-	20	-	104
Сладкие блюда и горячие напитки»[8]	20	-	262	262
Итого			1309	1309

«Холодные напитки и мучные, кондитерские изделия определяем по нормам потребления.

Таблица 7 – Расчет по нормам потребления»[8].

Наименование	Норма потребления	Количество порций
Минеральная вода	0,01 л	12 (5,95 л)
Натуральный сок	0,02 л	60 (11,9 л)
Хлеб и хлебобулочные изделия	0,04 кг	595 (23,8 кг)
Мучные, кондитерские изделия	0,5 шт	297 шт

На основании выше приведенных расчетов, составляем расчетное меню по группам блюд, с учетом количества рассчитанных порций.

Работаем по двум сборникам рецептур: Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий, составитель Голунова Л.Е., и Сборник технологических карт блюд и изделий, составитель Андрианова Т.Д.

Таблица 8 – Расчетное меню

№	Наименование блюда	Выход	Количество порций
	Холодные блюда и закуски		
ТТК	Бутерброд с говяжьим языком	60	27
ТТК	Бутерброд с колбасой	60	26
ТТК	Бутерброд с сыром	60	26
98	Салат «Рыбный»	150	49
100	Салат «Мясной»	150	49
54	Салат «Оливье»	150	49
70	Салат «Летний»	150	49
645	Ряженка	200	59
645	Кефир	200	59
	Супы		
132	Суп из овощей	250	21
124	Щи по-уральски	250/ 20	21
113	Борщ сибирский	250	25
112	«Рассольник по-ленинградски	250	21
186	Суп-пюре овощной	250	21
187	Суп-пюре из тыквы	250	21
	Вторые горячие блюда		
517	Рыба тушеная в томате с овощами	225	158
655	Бифштекс с луком	100/40	31
ТТК	Шницель из куриного филе	150	31
632	Гуляш из свинины	225	34
669	Тефтели из свинины	150	31
736	Биточки рубленные из птицы	150	31
233	Рагу из овощей	260	52
243	Котлеты капустные	150	52
195	Омлет натуральный с сыром	100	52
499	Запеканка из творога»[12].	150	52
	Гарниры		
ТТК	Рис отварной	150	26
ТТК	Картофель фри	150	59
ТТК	Макаронные изделия отварные	150	59
ТТК	Каша вязкая гречневая	150	26

Продолжение таблицы 8

№	Наименование блюда	Выход	Количество порций
	Сладкие блюда		
659	Желе	200	65
ТТК	Яблоко печеное	100	66
	Горячие напитки		
ТТК	Чай черный «Earlgrey» (с бергамотовым маслом)	400	43
ТТК	Чай зеленый «Жасмин» (с маслом жасмина)	400	43
ТТК	Кофе «Нескафе» растворимый	90	45
	Холодные напитки		
-	Соки/Нектары в ассортименте (Rich)	200	60
-	Минеральная вода БонАква газированная	500	6
-	Минеральная вода БонАква негазированная	500	6
	Мучные изделия		
ТТК	Пирожки с повидлом	60	148
*-	Пирожки с картофелем	60	149
*-	Хлеб в ассортименте (ржано-пшеничный, пшеничный) ООО «Самотлор Хлеб»	40	595

Далее рассчитаем расход сырья и полуфабрикатов в соответствии с представленным меню, количеством порций и выходом.

«Суточную массу сырья (кг) определяют по формуле:

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \quad (3)$$

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

n – количество кондитерских изделий данного вида (в сотнях штук) »[8]

Результаты расчетов сведем в таблицу 9

Таблица 9 – Сводная ведомость

Наименование сырья, п/ф	Масса, кг
«Картофель свежий	38,600
Огурцы свежие	5,000
Помидоры свежие	7,9
Лук зелёный	2,7
Фасоль стручковая	1,6
Свекла	8,9
Капуста свежая	7,1
Морковь	9,0
Лук репчатый	7,8
Чеснок	0,2
Капуста квашеная	10
Тыква с/м	2,500
Петрушка (корень)	1,8
Лук порей	0,7
Капуста цветная	2,8
Яблоки	2,3
Яйца	6,720
Фасоль консервированная	1,8
Томатное пюре	4,4
Сахар	5,6
Уксус 3%	0,2
Рисовая крупа	2,0
Горошек зелёный	1,6
Перец горошком	0,1
Лавровый лист	0,1
Масло растительное	2,4
Мука пшеничная	5,5
Гречневая крупа	2,4
Макароны»[12]	8,0
Сок фруктовый в ассортименте	4
Желатин	0,510
Корица	0,1
Крахмал	0,7
Соль	0,5
Повидло	3,6
Дрожжи	0,4
Сметана 20% жирности	5,3
Майонез Провансаль	7,0
Кефир	11,800
Ряженка	11,800
Творог	5,0
Кулинарный жир	3,2

Маргарин столовый	7,2

Продолжение таблицы 9

Наименование сырья, п/ф	Масса, кг
Молоко 2,5 %	16,600
Сыр «Российский»	1,500
Свинина	10,000
Говядина	12,950
Курица	9,800
Куриное филе	9,000
Говяжий язык	2,300
Семга с/м	5,350
Минтай	26,000
Колбаса варенная	2,100
Хлеб пшеничный	14,280
Хлеб ржано-пшеничный	11,900
Чай черный «Earlgrey»	43 пак
Чай зеленый «Жасмин»	43 пак
Кофе «Нескафе» растворимый	45 пак
Сок «Rich»	60 пачек по 200 мл
Минеральная вода Бон Аква газированная (500 мл)	6 бут
Минеральная вода Бон Аква негазированная (500 мл)	6 бут

Таким образом, в представленной таблице показана суточная потребность предприятия в продуктах, для реализации производственной программы на день.

2.2 Расчет площадей складских помещений

«Полезную площадь складских помещений определяют как сумму площадей всех расположенных помещений камер, кладовых, за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов.

Площадь охлаждаемых и неохлаждаемых помещений можно рассчитывать по нормативным данным, по удельной нагрузке на 1 м2 грузовой площади пола и по площади, занимаемой оборудованием» [2].

$$F = \frac{G \times r}{q} \times \beta, \quad (4)$$

«где, F – площадь, м2;

G- суточный запас продуктов, кг;

r- срок годности, сутки;

q-удельная нагрузка на 1м²грузовой площади пола;

β- коэффициент увеличения площади помещения на проходы.

Таблица 10 – Расчет площади камеры для хранения мяса и рыбы»[8].

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Семга с/м	5,350	2 дня	120	2,2	0,196
Минтай с/м	26,000	2 дня	120	2,2	0,953
Свинина	10,000	2 дня	120	2,2	0,366
Говядина	12,950	2 дня	120	2,2	0,475
Говяжий язык	2,300	2 дня	120	2,2	0,084
Курица	9,800	2 дня	180	2,2	0,239
Куриное филе	9,000	2 дня	180	2,2	0,220
Итого:					2,533

Таблица 11 – Расчет площади камеры для хранения овощей, фруктов и зелени

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Картофель	38,600	5 дней	300	2,2	1,415
Огурцы	5,000	5 дней	300	2,2	0,183
Помидоры	7,900	5 дней	300	2,2	0,289
Лук репчатый	7,800	5 дней	300	2,2	0,286
Лук зеленый	2,700	2 дня	100	2,2	0,118
Свекла	8,900	5 дней	300	2,2	0,326
Капуста	7,100	5 дней	300	2,2	0,260
Морковь	9,000	5 дней	300	2,2	0,330
Чеснок	0,200	5 дней	300	2,2	0,007
Петрушка	1,800	2 дня	100	2,2	0,079
Лук порей	0,700	2 дня	100	2,2	0,030
Яблоки	2,300	2 дня	100	2,2	0,101
Итого:					3,574

Таблица 12 – Расчет площади кладовой сыпучих продуктов

Наименование сырья или п/ф	G	ф	q	в	F
Сахарный песок	5,600	5 дней	300	2,2	0,205
Мука пшеничная	5,500	5 дней	300	2,2	0,202
Гречневая крупа	2,400	5 дней	300	2,2	0,088
Рис крупа	2,000	5 дней	300	2,2	0,073
Макароны	8,000	10 дней	300	2,2	0,587
Перец горошком	0,100	5 дней	300	2,2	0,004
Соль	0,500	5 дней	300	2,2	0,018
Желатин	0,510	5 дней	300	2,2	0,019
Лавровый лист	0,100	5 дней	300	2,2	0,004
Корица	0,100	10 дней	300	2,2	0,007
Крахмал	0,700	10 дней	300	2,2	0,051
Дрожжи	0,400	10 дней	300	2,2	0,029
Итого:					1,287

2.3 Расчет численности работников производства и зала

«Для каждого цеха и помещения предприятия общественного питания определяют численность работников, выполняющих ту или иную работу, технологические операции, связанные с производством и реализацией продукции, мойкой посуды, тары и инвентаря, обслуживанием потребителей»[2].

«Численность производственных работников в цехах можно рассчитать по нормам времени (на единицу готовой продукции), а также по нормам выработки с учетом фонда рабочего времени одного работающего за определенный период и производственной программы цеха за тот же период»[2].

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

$$N_1 = \sum \frac{n \cdot t}{3600 \cdot T \cdot \lambda}, \quad (5)$$

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

t- норма времени на изготовление единицы изделия, с; t = K·100; здесь К – коэффициент трудоемкости; значения коэффициентов трудоемкости даны в [2, приложение 9];

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

Т – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч (Т= 7…7,2 ч или 8…8,2 ч);

λ- коэффициент, учитывающий рост производительности труда (λ=1,14), применяют только при механизации процесса»[8].

«Численность производственных работников по нормам выработки вычисляют по формуле:

$$N_1 = \sum \frac{n_д}{H_в \cdot \lambda}, \quad (6)$$

где n – количество изготовляемых блюд или перерабатываемого сырья за день, шт.(кг);

$H_в$ – норма выработки одного работника за рабочий день нормальной продолжительности, шт.(кг); значения $H_в$ даны в [8, приложение 9];

λ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда; λ=1,14.

Количество изделий и норма выработки могут быть выражены в условных блюдах.

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

$$N_2 = N_1 \cdot K_1, \quad (7)$$

где $К_1$- коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни; значения коэффициента $К_1$ зависят от режима работы предприятия и режима рабочего времени.

После расчета численности работников составляют график выхода на работу по значению N_1.

Графики могут быть линейными (сменными), ступенчатыми, суммированного учета рабочего времени (двух бригадными) и комбинированными. Они должны обеспечивать необходимую численность работающих на производстве в каждый час работы цеха в течение рабочего дня»[8].

Технологический расчет оборудования сводится к выбору типов и определению необходимого числа единиц оборудования для выполнения тех или иных операций, времени его работы и коэффициента использования.

2.4 Мясо-рыбный цех

«При проектировании мясо-рыбного цеха необходимо в первую очередь разработать производственную программу этого цеха. Программа разрабатывается на основе меню. Сырье и полуфабрикаты со склада поступают в мясо-рыбный цех, где подвергаются различной обработке»[8].

Таблица 13 – Производственная программа мясо-рыбного цеха

«Полуфабрикаты	Масса, кг	Наименование полуфабриката	Масса одной порции, г	Количество порций, шт
Куриное филе	5,000	Шницель	0,161	31
Куриное филе	3,500	Рубленное	0,112	31
Минтай	26,000	Звенья	0,200	158
Говядина	5,250	Рубленное	0,100	31
Свинина	6,500	Мелкокусковой	0,210	31
Свинина»[12].	3,500	Фарш	0,100	31

Далее для реализации представленной производственной программы необходимо рассчитать достаточное количество сотрудников с целью выполнения запланированных операций.

Таблица 14 - Расчет численности работников в мясо-рыбном цехе

«Наименование	Количество заготовок, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел.
Куриное филе (шницель)	31	2,2	0.020
Куриное филе (рубленное, порционное)	31	2,0	0.019
Минтай (звенья)	158	1,2	0.05
Говядина (рубленное, порционное)	31	1,2	0.01
Свинина (мелкокусковое)	31	1,2	0.01
Свинина (фарш)	31	1,2	0.01
ИТОГО:		-	0.119

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни в мясо-рыбном цехе

$$N_2 = 0{,}119 \cdot 1{,}32 = 1 \text{ человек}$$

Затем необходимо рассчитать и запланировать оборудование для данного цеха (участка).

«Расчет вспомогательного нейтрального оборудования осуществляют с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей и подтоварников, устанавливаемых в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания. Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола.

$$L = N \times l \qquad (8)$$

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

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

Число столов:

$$n = \frac{L}{Lcc} \tag{9}$$

где Lcc— длина принятого стандартного производственного стола

$$n = \frac{L}{Lcc} = 1$$

«В каждом цехе рекомендуется устанавливать тележку для сбора отходов габаритами 500х450х580 мм, а в помещении раздаточной – сервировочные тележки (800х500х850 мм), в складских помещениях – грузовую тележку (100х600х1000 мм), в зале – шпильку на колесиках, в которую потребители ставят подносы с использованной посудой (в предприятиях с самообслуживанием).

Холодильные шкафы устанавливают во всех цехах и помещениях, и технологический расчет их сводится к определению полезного объема, или вместимости, шкафа ($м^3$) по формуле:

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \cdot \nu}, \tag{10}$$

где G- масса продукта(изделия), кг;

ρ – объемная плотность продукта (изделия), кг/$м^3$ (приложение 10);

ν –коэффициент, учитывающий массу тары (ν = 0,7…0,8) »[8].

При хранении скоропортящейся продукции в гастроемкостях полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей:

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{\nu}, \tag{11}$$

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

Таблица 15 - Определение объема холодильного шкафа

Наименование	Количество п/ф, кг/шт.	Объёмная плотность, кг/дм³	Объем, дм³
Куриное филе (шницель)	5,000	0,25	25
Куриное филе (рубленное, порционное)	3,500	0,25	17,5
Минтай (звенья)	26,000	0,8	40,6

Продолжение таблицы 15

Наименование	Количество п/ф, кг/шт.	Объёмная плотность, кг/дм³	Объем, дм³
Говядина (рубленное, порционное)	5,250	0,85	7,7
Свинина (мелкокусковое)	6,500	0,79	10,3
Свинина (фарш)	3,500	0,9	4,9
Итого			106 дм³

«После определения требуемого полезного объема или вместимости холодильного шкафа по справочникам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[8].

Принимаем к установке среднетемпературный холодильный шкаф фирмы Холодильник Vestfrost VW8LSM01W белый габариты (ШхГхВ) (мм): 540*595*838, объёмом 135 литров.

«Далее рассчитываем и выбираем механическое оборудование на основании требуемой производительности. Производительность находят по массе сырья, полуфабрикатов или количеству предметов (для посудомоечной машины), обрабатываемых в период наибольшей загрузки машины.

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

$$Q_{тр} = \frac{G}{t_y}, \qquad (12)$$

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

t_y –условное время работы машины, ч.

$$t_y = T \cdot \eta_y, \qquad (13)$$

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

$\eta_у$ – условный коэффициент использования машин ($\eta_у = 0,5$) »[8].

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

$$t_ф = \frac{G}{Q}, \tag{14}$$

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

$$\eta = \frac{t_ф}{T}. \tag{15}$$

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимают две машины и более»[8].

Таблица 16 - Технологический расчет мясорубки

«Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и произво-сть, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол-во измельчп роду-кта, кг	Усло-вный коэффициент использования	Продолж. работы цеха	условное время работ, ч	требуе-мая производи-тель-ность, кг/ч		Продолж. работы, ч	Коэф. Использова-ния	Кол-во оборудова-ния» »[8].
Мясорубка	3,100	0,5	8	4	0,775	Мясорубка Fama TS 8 (FTSM 101E)	0,103	0,012	1

Далее рассчитаем площадь мясорыбного цеха

Таблица 17 - Расчет площади мясорыбного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудования, $м^2$	Площадь занимаемая всем оборудованием $м^2$

Холодильник	1	540*595*838	0,321	0,321
Мясорубка	1	270*260*360	-	-
Стол (РС),(МС),(КС)	3	1500*600*850	0,9	2,700
Ванна моечная	1	600*1500*870	0,9	0,9
Рукомойник	1	500*400*850	0,2	0,2
Бак для отходов	1	500*450*580	0,225	0,225
Весы настольные	1	245*280*110	-	-
Итого				4,4

2.5 Овощной цех

«Производственной программой овощного цеха является ассортимент перерабатываемого сырья (овощей, зелени) и его количество в килограммах»[8]. Производственная программа овощного цеха представлена в таблице 18

Таблица 18 – Производственная программа овощного цеха

Наименование сырья	Количество, кг	Операции по обработке	Кулинарное использование
Картофель	14,750	Нарезка брусочками	П/о, нарезка
	7,750	Варка целиком	п/о
	8,600	Кубик крупный	п/о, нарезка
	2,500	Кубик мелкий	п/о, нарезка
	5,000	Соломка	п/о, нарезка
Огурцы	2,000	Кубик средний	п/о, нарезка
	3,000	Дольки	п/о, нарезка
Помидоры	4,600	Дольки	п/о, нарезка
	3,300	Средний кубик	п/о, нарезка
Лук репчатый	7,800	Полукольцо	п/о, нарезка
Лук зеленый	2,700	Мелкорезанный	п/о, шинковка
Свекла	8,900	Варка целиком	п/о
Капуста	7,100	Соломка	п/о, шинковка
Морковь	7,000	Варка целиком	п/о,
	2,000	Соломка	п/о, нарезка
Чеснок	0,200	Мелкорезанный	п/о, нарезка
Петрушка	1,800	Мелкорезанный	п/о, нарезка
Лук порей	0,700	Перья	п/о, нарезка
Яблоки	2,300	Цельное	п/о

«Далее для реализации представленной производственной программы необходимо рассчитать достаточное количество сотрудников с целью выполнения запланированных операций»[8].

Таблица 19 - Расчет численности работников в овощном цехе

«Наименование	Количество заготовок, кг.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел.
Картофель Нарезка брусочками	14,750	1,1	0,005
Картофель Варка целиком	7,750	1,0	0,002
Картофель Кубик крупный	8,600	1,1	0,003
Картофель Кубик мелкий	2,500	1,1	0,001
Картофель Соломка	5,000	1,1	0,002
Огурцы Кубик средний	2,000	1,1	0,001
Огурцы Дольки	3,000	1,1	0,001
Помидоры Дольки	4,600	1,1	0,002
Помидоры Средний кубик	3,300	1,1	0,001
Лук репчатый Полукольцо	7,800	1,1	0,003
Лук зеленый Мелкорезанный	2,700	1,1	0,001
Свекла Варка целиком	8,900	1,0	0,003
Капуста Соломка	7,100	1,1	0,003
Морковь Варка целиком	7,000	1,0	0,002
Морковь Соломка	2,000	1,1	0,001
Чеснок Мелкорезанный	0,200	1,1	0,001
Петрушка Мелкорезанный	1,800	1,1	0,001
Лук порей Перья	0,700	1,1	0,001
Яблоки	2,300	1,0	0,001
Итого:			0,035

Общая численность производственных работников с учетом выходных и праздничных дней, отпусков и дней по болезни в овощном цехе

$$N_2 = 0{,}035 \cdot 1{,}32 = 1 \text{ человек}$$

Затем необходимо рассчитать и запланировать оборудование для данного цеха (участка).

«Расчет вспомогательного нейтрального оборудования осуществляют с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей и подтоварников, устанавливаемых в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания»[8]. Количество столов рассчитываем исходя из количества одновременно работающих сотрудников и длины стола по формулам (8),(9). Холодильное оборудование по формулам (10),(11). результаты расчетов представлены ниже.

В каждом цехе рекомендуется устанавливать тележку для сбора отходов габаритами 500х450х580 мм.

Таблица 20 - Определение объема холодильного шкафа для хранения продуктов

«Наименование	Количество п/ф, кг	Объёмная плотность, кг/дм³	Обьем, дм³
Картофель Нарезка брусочками	14,750	0,65	28,37
Картофель Варка целиком» »[8].	7,750	0,65	14,90
Картофель Кубик крупный	8,600	0,65	16,54
Картофель Кубик мелкий	2,500	0,65	4,81
Картофель Соломка	5,000	0,65	9,62
Огурцы Кубик средний	2,000	0,35	7,14
Огурцы Дольки	3,000	0,35	10,71
Помидоры Дольки	4,600	0,60	9,58
Помидоры Средний кубик	3,300	0,60	6,88
Лук репчатый Полукольцо	7,800	0,42	23,21
Лук зеленый Мелкорезанный	2,700	0,35	9,64
Свекла Варка целиком	8,900	0,55	20,23
Капуста Соломка	7,100	0,06	147,92
Морковь Варка целиком	7,000	0,5	17,50
Морковь Соломка	2,000	0,55	4,55
Чеснок Мелкорезанный	0,200	0,35	0,71
Петрушка Мелкорезанный	1,800	0,35	6,43

Лук порей Перья	0,700	0,35	2,50
Яблоки	2,300	0,55	5,23
			346,60

«После определения требуемого полезного объема или вместимости холодильного шкафа по справочникам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[8].

Принимаем к установке среднетемпературный холодильный шкаф фирмы холодильный универсальный шкаф POLAIR CV105-S белый габариты (ШхГхВ) (мм):697х620х2028, объёмом 500 литров

«Далее рассчитываем и выбираем механическое оборудование на основании требуемой производительности по формулам (12), (13), (14), 15). »[14].

Таблица 21- Технологический расчет картофелечистки и овощерезки

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производ-ость, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол-во измельч. продукта, кг	Условный коэффициент	Продолж. работы цеха	усло в-ное время работы, ч	требуе-мая про-изводительность, кг/ч		Продолж. работы, ч	Коэф. Использования	Кол-во оборудования
Карто-феле-чистка	38,600	0,5	8	4	9,650	Картофелечистка FIMAR PN/5 220В Q= 60 кг/ч	0,643	0,080	1
Овоще-резка	60,800	0,5	8	4	15,200	Овощерезка Robot Coupe CL30 Bistro Q= 15,200 кг/ч	4	0,5	1

Далее рассчитаем площадь овощного цеха.

Таблица 22 - Расчет площади овощного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудования, $м^2$	Площадь занимаемая всем оборудованием $м^2$
Холодильник	1	697*620*2028	0,432	0,432
Картофелечистка	1	630*520*590	0,328	0,328
Стол	1	1500*600*850	0,900	0,900
Овощерезка	1	320*304*590	0,100	0,100
Ванная моечная	1	700*1500*870	0,900	0,900
Рукомойник	1	500*400*850	0,200	0,200
Настольные весы	1	245*280*110	-	-
Бак для отходов	1	540*540*530	0,290	0,290
Итого				3,150

2.6 Горячий цех

Производственная программа горячего цеха столовой при учреждении на 70 мест приведена в таблице 23.

Таблица 23 - Производственная программа горячего цеха столовой при учреждении на 70 мест

Наименование блюда	Выход, г	Количество порций, шт	Способ тепловой обработки
Суп из овощей	250	21	Варка
Щи по-уральски	250/ 20	21	Варка
Борщ сибирский	250	25	Варка
Рассольник по-ленинградски	250	21	Варка
Суп-пюре овощной	250	21	Варка
Суп-пюре из тыквы	250	21	Варка
«Рыба тушеная в томате с овощами	225	158	Тушение
Бифштекс с луком	100/40	31	Жарка
Шницель из куриного филе	150	31	Жарка
Гуляш из свинины»[12].	225	34	Тушение
Тефтели из свинины	150	31	Тушение
Биточки рубленные из птицы	150	31	Жарка
Рагу из овощей	260	52	Тушение
«Котлеты капустные	150	52	Жарка
Омлет натуральный с сыром	100	52	Запекание
Запеканка из творога	150	52	Запекание
Рис отварной	150	26	Варка
Картофель фри	150	59	Жарка

Макаронные изделия отварные»[12].	150	59	Варка
Каша вязкая гречневая	150	26	Варка
ИТОГО:		654	-

Таким образом, составлена производственная программа горячего цеха столовой при учреждении на 70 мест.

«В основу расчета сырья положена производственная программа горячего цеха. Суточное количество сырья (кг) определяют по формуле:

$$G = \frac{g_p \times n}{1000}, \qquad (16)$$

где g_p - норма сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по рецептуре, г;

n - количество блюд (шт.) или готовой продукции (кг), реализуемой горячим цехом за день.

Расчет проводят для каждого продукта в отдельности. Общее количество сырья данного вида:

$$Gооб = G1 + G2 + G3..... + Gm, \qquad (17)$$

где G_1, G_2, G_3 … G_n – количество сырья данного наименования для изготовления из него различных видов блюд»[8].

Таким образом, рассчитан расход сырья и полуфабрикатов, а также составлена сводная продуктовая ведомость для выполнения производственной программы горячего цеха столовой при учреждении на 70 мест.

«Основой для дальнейшего расчета служат график загрузки зала и расчетное меню. Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия:

$$nч = nд \times Кч \quad (18)$$

где $n_д$ - количество блюд, реализуемых за весь день (определяется из расчетного меню);

$К_ч$ - коэффициент пересчета для данного часа. Определяется по формуле:

$$Кч = Nч / Nд \quad (19)$$

где $N_ч$ - число потребителей, обслуживаемых за 1 ч;

$N_д$ - число потребителей, обслуживаемых за день;

значения $N_ч$ и $N_д$ определяют по графику загрузки зала»[8].

«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»[8].

Соответственно, рассчитывается количество блюд за реализуемый час $n_ч$ = 21 × 0,09 = 1.89 и по аналогии рассчитывается количество блюд для последующих часов реализации и категорий блюд.

График реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест, приведен в таблице 24.

Таблица 24 - График реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест

«Наименование блюда	а л и з о	Часы реализации

		09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00
		Коэффициент пересчета						
		0,09	0,28	0,16	0,18	0,14	0,07	0,07
Суп из овощей	21	2	6	3	4	3	1	1
Щи по-уральски	21	2	6	3	4	3	1	1
Борщ сибирский	25	2	7	4	5	4	2	2
«Рассольник по-ленинградски	21	2	6	3	4	3	1	1
Суп-пюре овощной	21	2	6	3	4	3	1	1
Суп-пюре из тыквы	21	2	6	3	4	3	1	1
Рыба тушеная в томате с овощами	158	14	45	25	29	22	11	11
Бифштекс с луком	31	3	9	5	6	4	2	2
Шницель из куриного филе	31	3	9	5	6	4	2	2
Гуляш из свинины	34	3	10	5	6	5	2	2

Продолжение таблицы 24

«Наименование блюда	Количество блюд, реализованных за день, шт.	Часы реализации						
		09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	12.00-13.00	13.00-14.00	14.00-15.00	15.00-16.00
		Коэффициент пересчета						
		0,09	0,28	0,16	0,18	0,14	0,07	0,07
Тефтели из свинины	31	3	9	5	6	4	2	2
Биточки рубленные из птицы	31	3	9	5	6	4	2	2
Рагу из овощей	52	5	15	8	9	8	4	4
Котлеты капустные	52	5	15	8	9	8	4	4
Омлет натуральный с сыром	52	5	15	8	9	8	4	4
Запеканка из творога	52	5	15	8	9	8	4	4
Рис отварной	26	2	7	4	5	4	2	2
Картофель фри	59	5	17	9	12	8	4	4
Макаронные изделия отварные» »[8].	59	5	17	9	12	8	4	4
Каша вязкая гречневая	26	2	7	4	5	4	2	2

Таким образом, составлен график реализации блюд, изготавливаемых в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест.

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

$$N1=(n*t)/T*3600*\lambda \quad (20)$$

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

t - норма времени на изготовление единицы изделия, с (t = К·100, здесь К - коэффициент трудоемкости, 100 - норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с);

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

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

«Рассчитанное количество работников по последней колонке суммируется и дает значение N_1».

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

$$N2 = N1 \times K1 \quad (21)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни;

значения коэффициента K_1 зависят от режима работы предприятия и режима рабочего времени работника»[8].

«После расчета численности работников составляют график выхода на работу по значению N_1».

Соответственно, рассчитывается численность работников цеха для приготовления к примеру супа овощного $N_1 = (21 \times 30) / (8 \times 3600 \times 1,14) = 0,02$ и по аналогии рассчитывается численность для приготовления остальных блюд. Итого численность работников составляет $N_2 = 1,7 \times 1,13 = 2$ человека.

Расчет численности работников в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест приведен в таблице 25 [8].

Таблица 25 - Расчет численности работников в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест

«Наименование блюд	Количество блюд, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел.
«Суп из овощей	21	0,3	0,02
Щи по-уральски	21	0,9	0,06
Борщ сибирский	25	0,3	0,02
Рассольник по-ленинградски	21	0,4	0,03
Суп-пюре овощной	21	0,2	0,01
Суп-пюре из тыквы	21	0,6	0,04
Рыба тушеная в томате с овощами	158	0,6	0,29
Бифштекс с луком	31	0,9	0,08
Шницель из куриного филе	31	1,3	0,12
Гуляш из свинины	34	1,2	0,12
Тефтели из свинины	31	0,8	0,08
Биточки рубленные из птицы	31	0,8	0,08
Рагу из овощей	52	0,6	0,10
Котлеты капустные	52	0,7	0,11
Омлет натуральный с сыром	52	0,6	0,10
Запеканка из творога	52	0,6	0,10
Рис отварной	26	0,6	0,05
Картофель фри	59	0,6	0,11

Макаронные изделия отварные	59	1,1	0,20
Каша вязкая гречневая»[8].	26	0,6	0,05
ИТОГО:		-	2

Общая численность производственных работников в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест с учетом выходных и праздничных дней (при режиме работы 5 дней в неделю с двумя выходными днями) составляет 2 человека (повара).

График выхода на работу работников в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест представлен на рисунке 2.

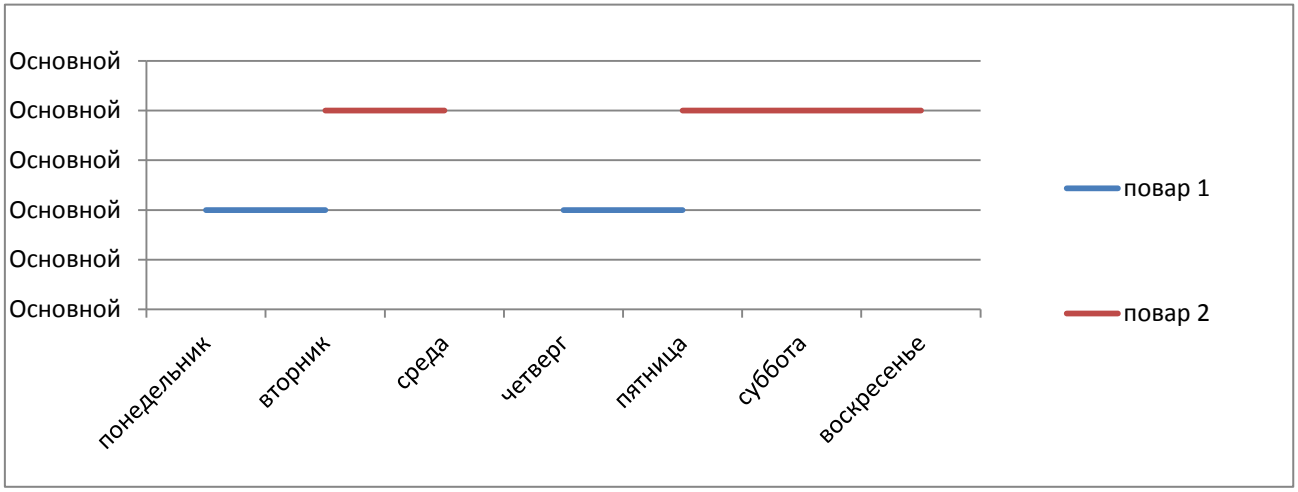

Рисунок 2 - График выхода на работу работников в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест.

Далее рассчитаем механическое оборудование горячего цеха. «Производительность находят по массе сырья, полуфабрикатов или количеству предметов (для посудомоечной машины), обрабатываемых в период наибольшей загрузки машины»[8].

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

$$Q_{тр} = \frac{G}{t_у}, \qquad (22)$$

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

$t_у$ –условное время работы машины, ч.

$$t_у = T \cdot \eta_у, \tag{23}$$

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

$\eta_у$ – условный коэффициент использования машин ($\eta_у = 0,5$) »[8].

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

$$t_ф = \frac{G}{Q}, \tag{24}$$

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

и коэффициент ее использования:

$$\eta = \frac{t_ф}{T}. \tag{25}$$

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимают две машины и более»[8]

Таблица 26 - Технологический расчет механического оборудования

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность , кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	кол-во измель чпроду -кта, кг	усло-вный коэфф ициент исполь зовани	продол ж. работы цеха	условн ое время работ, ч	требуе-мая про-изводи-тель-ность,		продолж. работы, ч	коэф. исполь зова-ния	кол-во оборудо ва-ния

		я			кг/ч				
Мясо-рубка	3,500	0,5	8	4	0,875	Мясорубка Fama TS 8 (FTSM 101E) Q= 30 кг/ч	0,103	0,012	1
Овоще-резка	60,800	0,5	8	4	15,200	Овощерезка Robot Coupe CL30 Bistro Q= 15,200 кг/ч	4	0,5	1

Таким образом, рассчитано и подобрано механическое оборудование в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест.

«Полезный объем холодильного шкафа определяют двумя способами:

- для продуктов, хранящихся в заводской или производственной таре;
- для полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях.

«Полезный объем холодильного шкафа $V_П$ равен:

$$Vn = G/ \rho \times \nu \qquad (26)$$

где G - масса продукта (изделия), кг. Массу продукта (изделия) G определяют по формуле;

ρ - объемная плотность продукта (изделия), кг/м^3 (см. приложение 10);

ν - коэффициент, учитывающий массу тары (ν = 0,8)»[8].

«При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей:

$$V = V_{г.е} / \nu \qquad (27)$$

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

После определения требуемого полезного объема (вместимости) холодильного шкафа, по справочникам и каталогам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[8].

Расчет холодильного оборудования приведен в таблице 27 [14].

Таблица 27 – Расчет холодильника

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Объем
Картофель Нарезка брус	14,750	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Картофель Варка целиком, очищ	7,750	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Картофель Кубик крупный	8,600	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Картофель Кубик мелкий	2,500	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007

Продолжение таблицы 27

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Объем
Картофель Соломка	5,000	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Лук репчатый Полукольцо	7,800	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Лук зеленый Мелкорезанный	2,700	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Свекла Вар. целиком	8,900	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Капуста Соломка	7,100	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Морковь Варка целиком	7,000	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Морковь Соломка	2,000	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Чеснок Мелкорезанный	0,200	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Петрушка Мелкорезанный	1,800	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Лук порей Перья	0,700	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Яблоки	2,300	GN1/4x100K4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Куриное филе (шницель)	5,000	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Куриное филе (рубленное, порционное)	3,500	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Минтай (звенья)	26,000	GN1/2x200K1	530x325x200	0,03	0,7	0,043
Говядина (рубленное, порционное)	9,600	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Свинина (мелкокусковое)	6,500	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Свинина (фарш)	3,500	GN1/2x100K2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Итого						0,324

«После определения требуемого полезного объема или вместимости холодильного шкафа по справочникам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[14].

Таблица 28 – Расчет объема холодильного шкафа для продуктов хранящихся в производственной таре

Наименование сырья или п/ф	Масса	Объемная плотность	Коэффициент учитывающий массу тары	Объем
Сметана 20%	5,300	0,9	0,7	8,413
Молоко 2,5%	16,600	0,9	0,7	26,349
Масло растительное	2,400	0,9	0,7	3,810
Майонез «Провансаль»	7,000	0,9	0,7	11,111
Кефир	11,800	0,8	0,7	21,071
Ряженка	11,800	0,8	0,7	21,071
Творог	5,000	0,6	0,7	11,905
Кулинарный жир	3,200	0,9	0,7	5,079
Маргарин столовый	7,200	0,9	0,7	11,429
Сыр «Российский»	1,500	0,8	0,7	2,679
Колбаса варенная	2,100	0,45	0,7	6,667
Томатное пюре	4,400	0,8	0,7	7,857
Капуста квашенная	10,000	0,48	0,7	29,762
Фасоль консервированная	1,800	0,8	0,7	3,214
Горошек зеленый	1,600	0,8	0,7	2,857
Повидло	3,600	0,8	0,7	6,429
Итого:				179,7

Учитывая результаты таблицы 9 (324 л) и таблицы 10 (179 л), принимаем к установке среднетемпературный холодильный шкаф фирмы холодильный универсальный шкаф CV105-S белый габариты (ШхГхВ) (мм):697х620х2028, объёмом 500 литров.

«Тепловое оборудование предприятий общественного питания представлено различными видами тепловых аппаратов, предназначенных для приготовления пищи, разогрева и поддержания необходимой температуры блюд и кулинарных изделий.

Технологический расчет теплового оборудования проводят по количеству кулинарной продукции, реализуемой в течение:

- дня или определенного периода (2-3 ч) работы предприятия (расчет объема стационарных варочных котлов);
- максимально загруженного часа работы предприятия (расчет плит, сосисковарок, кофеварок, фритюрниц, сковород и др.).

В результате технологического расчета выбирают оборудование соответствующей производительности, площади или вместительности; для тех или иных тепловых аппаратов определяют продолжительность их работы и коэффициент использования.

Номинальная вместимость пищеварочного котла (дм^3) для варки бульонов по выражению:

$$V = \sum V_{прод} + V_в - \sum V_{пром} \quad (28)$$

где $V_{прод}$ — объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм^3;

$V_в$ — объем воды, дм^3;

$V_{пром}$ — объем промежутков между продуктами, дм^3. [1]

Объем, занимаемый продуктами рассчитывается по выражению :

$$V_{прод} = G/\rho \quad (29)$$

где G— масса продуктов, кг; ρ — объемная плотность продукта, кг/дм^3

Масса продукта рассчитывается по формуле :

$$G = (nc \cdot gp)/1000 \quad (30)$$

где $n_б$ — количество литров (дм^3) бульона;

g_p — норма основного продукта (костей, мяса и т.п.) на 1 дм^3 бульона, г/дм^3.

Норма основного продукта, входящий в состав бульона, определяется исходя из рецептуры. Бульон варят для всех супов сразу, если варятся на одном бульоне.

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм^3) рассчитывается по формуле:

$$V_в = G * n_в \quad (31)$$

где $n_в$ — норма воды на 1 кг основного продукта, дм^3/кг; согласно Сборнику Рецептур блюд и кулинарных изделий.

Объем (дм^3) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле:

$$V_{пром} = V_{прод} \cdot \beta \quad (32)$$

где β — коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами (β = 1 - ρ) »[9].

Таблица 29 – Расчет объема пищеварочного котла для варки бульона на 67 порций

Наименование продукта	Норма продукта	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм^3	Объем, занимаемый продуктом, дм^3	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм^3/кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм^3	Объем промежутков между продуктами, дм^3	Объем котла, дм^3	
								расчетный	принятый
Кости пищевые	60	4,02	0,57	7,05	3	12,06	3,03	-	-
Петрушка(корень)	6	0,402	0,55	0,730	-	-	0,328	-	-
Морковь	8	0,536	0,50	1,07	-	-	0,536	-	-
Лук репчатый	8	0,536	0,42	1,3	-	-	0,741	-	-
Итого				10,15		12,06	4,6	17,61	30

Расчетный объем котла получился равным 17,61 дм³, следовательно учитывая коэффициент 0,85, получили объем 20,71, принимаем в сторону увеличения наплитный котел объемом 30.

Таблица 30 – Расчет объема котлов для супов

Наименование блюд	Кол-во порций	Объем порции	Объем котла		Площадь
			Расчетный	Принятый	
Суп из овощей	21	250	5,250	7	0,0510
Щи по-уральски	21	250	5,250	7	0,0510
Борщ сибирский	25	250	6,250	7	0,0510
Рассольник по-ленинградски	21	250	5,250	7	0,0510
Суп-пюре овощной	21	250	5,250	7	0,0510
Суп-пюре из тыквы	21	250	5,250	7	0,0510

На основании расчетов наплитной посуды для варки супов принимаем одинаковые котлы вместимостью 7 литров и площадью 0,051м².

«Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд

– при варке набухающих продуктов

$$V = V_{прод} + V_{в} \quad (33)$$

– при варке ненабухающих продуктов

$$V = 1{,}15 * V_{прод} \quad (34)$$

– при тушении продуктов

$$V = V_{прод} \quad (35)$$

Таблица 31 - Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд»[8].

Блюдо	Кол-во блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм^3	Объем продукта, дм^3	Норма жидкости на 1 кг продукта, дм^3	Объем воды, дм^3	Объем, дм^3	
		На одну порцию, г	На все порции, кг					расчетный	приятный
		m	M	ρ		$n_в$	$V_в$=M× $n_в$	$V_р$	$V_п$
Макаронные изделия	26	51	1,326	0,26	5,1	6	7,956	13,065	20
Рис	11	51	0,561	0,81	0,69	2,1	1,178	1,868	4
Гречка	11	40	0,440	0,66	0,66	1,5	0,66	1,32	4

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

В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши (м^2) определяют по формуле:

$$F_р = n \times f \ /\varphi \qquad (36)$$

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

f - условная площадь, занимаемая единицей изделия, м^2 (как правило условную площадь принимают равной 0,02); φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.

Оборачиваемость площади пода сковороды рассчитывают:

$$\varphi = T / t_ц \qquad (37)$$

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:

$$F = 1{,}1 \times F_{р,} \quad (38)$$

В случае жарки или тушения изделий массой G расчетную площадь пода чаши находят по формуле:

$$F_р = G / (\rho \times b \times \varphi) \quad (39)$$

где, G – масса (нетто) обжариваемого продукта, кг; ρ – объемная плотность продукта, кг/дм^3; b - условная толщина слоя продукта, дм; φ- оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»[9].

Число сковород вычисляют по формуле:

$$n = F / F_{ст} \quad (40)$$

где $F_{ст}$ – площадь пода чаши стандартной сковороды, м^2.

Таблица 32 - Определение расчетной площади пода сковороды для штучных изделий

Продукт	Количество изделий за расчетный период, шт	Условная площадь единицы изделия, м^2	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м^2
Биточки рубленные из птицы	9	0,002	20	3	0,006
Шницель из куриного филе	9	0,002	20	3	0,006
Бифштекс с луком	9	0,002	20	3	0,006
Итого:					0,018

Принимаем к установке сковороду электрическую ЭСК-80-0,27-40 Габаритные размеры: 800х800х950мм (ДхШхВ).

«Расчет площади поверхности плиты по формуле

$$Fp = \sum \frac{nf}{\varphi} \times 1.1 \qquad (41)$$

где nf — площадь поверхности, занимаемая данным количеством наплитной посуды;

φ — оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты в максимальные часы загрузки зала;

1.1 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания наплитной посуды и мелкие неучтенные операции»[8].

Таблица 33 – Расчет жарочной поверхности плиты

«Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип наплитной посуды	Количество посуды	Площадь единицы посуды, $м^2$	Продолжительность технологического цикла	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, $м^2$
Суп из овощей	9	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Щи по-уральски	9	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Борщ сибирский	11	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Рассольник по-ленинградски	9	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Суп-пюре овощной	9	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Суп-пюре из тыквы	9	кастрюля	1	0,051	30	2	0,028
Рис отварной	11	кастрюля 4л	1	0,05	30	2	0,0275
Макаронные изделия отварные	26	кастрюля 20л	1	0,07	12	5	0,0154
Каша вязкая гречневая»[8].	11	кастрюля4 л	1	0,05	30	2	0,0275
Итого							0,23

Принимаем к установке плиту электрическую Abat ЭП-6П (1475*850*860)

«Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. Для цехов, изготовляющих кулинарную и кондитерскую продукцию, общая длина производственных столов (м):

$$L = N \times l \qquad (42)$$

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

l - длина рабочего места на одного работника, м (в среднем l=1,25 м) »[8].

«Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{cn}} \qquad (43)$$

где $L_{СТ}$ - длина принятого стандартного производственного стола, м»[8].

«По типам и размерам столы подбирают в зависимости от характера выполняемой операции по технологическим каталогам для проектирования объектов общественного питания»[8].

Расчет числа столов приведен в таблице 34.

Таблица 34 - Расчет числа столов

«Число работников, чел.	Длина рабочего места, м	Длина производственных столов, м	Число столов, шт.»
2	1,25	2,5	2

Соответственно, принимаем к установке стол производственный СПРб 1500×600×850 «Base» в количестве 2 шт.

«Расчет числа фритюрниц проводят по вместимости чаши (дм^3), которую при жарке изделий во фритюре рассчитывают по формуле:

$$V = (V_{прод} + V_{ж}) / \varphi \qquad (44)$$

где, V- вместимость чаши, дм^3; $V_{прод}$ - объем обжариваемого продукта, дм^3; $V_ж$ - объем жира, дм^3; φ- оборачиваемость фритюрницы за расчетный период. Число фритюрниц:

$$n=V / V_{ст} \quad (45)$$

где, $V_{ст}$ – вместимость чаши стандартной фритюрницы, дм^3»[8].

Таблица 35 - Определение вместимости чаши фритюрницы

Продукт	Масса полуфабрикатов, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм^3	Объем продукта, дм^3	Объем жира, дм^3	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период	Расчетная вместимость чаши, дм^3
Картофель	8,850	0,65	22,692	4	5	12	1,070
Итого:							1,070

Далее по каталогам выбираем модель и необходимое количество.

Принимаем к установке одну фритюрницу Cosa AF 250 (ШхГхВ) (мм):348*305*286 с вместимостью чаши 3 л.

«Пекарные и жарочные шкафы рассчитывают в соответствии с их часовой производительностью

$$Q=(n1*g*n2*n3*60)/t \quad (46)$$

где, n_1 – условное количество изделий на одном листе, шт;

g – масса одного изделия, кг;

n_2 – число листов, находящихся одновременно в камере шкафа;

n_3– число камер в шкафу;

τ – продолжительность подооборота, равная сумме продолжительности посадки, жарки или выпечке выгрузке изделий, мин» [9].

Но в нашем случае целесообразнее принять к установке пароконвектомат. Расчеты приведены ниже.

Таблица 36 – Определение необходимого количества шкафов пекарных

«Изделие	Общее кол-во изде-лий, шт	Вместимость гастроемкости шт	Кол-во гастроемкостей N	Продолжительность технологического цикла, мин	Оборачиваемость за расчетный период φ	Вместимость пароконвектомта а ч n»[8].
Капустные котлеты	23	25	1	15	8	0,13
Омлет натура-льный	23	25	1	20	6	0,17
Запеканка из творога	23	25	1	20	6	0,17
Яблоко печеное	29	25	1	15	8	0,13
Пирожки с повидлом	64	25	2	20	6	0,33
Пирожки с картофелем	64	25	2	20	6	0,33

Принимаем пароконвектомат АВАТ пка 6-1.

«Вместимость ванн (дм^3) для хранения очищенного картофеля, размораживания рыбы и промывания продуктов определяют по формуле:

$$V = \frac{G}{\rho * \mathrm{K} * \varphi} \qquad (47)$$

где G - масса продукта, кг;

ρ - объемная плотность продукта, кг/дм^3;

K - коэффициент заполнения ванны;

K = 0,85;

φ - оборачиваемость ванны; зависит от продолжительности промывания с учетом времени на загрузку, выгрузку и мойку ванны и определяется по формуле»[9].

«Размеры ванн выбирают в зависимости от размеров обрабатываемых продуктов и расчетной вместимости. Число ванн вычисляют по формуле:

$$n = \frac{V}{V_{ст}} \quad (48)$$

где $V_{СТ}$ - вместимость принятой стандартной ванны, дм^3»[14].

Соответственно, принимаем к установке моечную ванну 2-х секционную ВМП-6-2-5 РЧ в количестве 2 шт.

Прочее вспомогательное оборудование приведено в таблице 37.

Таблица 37 - Прочее вспомогательное оборудование

«Оборудование	Габариты, мм	Количество, шт.»
Тележка вспомогательная GASTRORAG XBUS3-2133N (для сбора отходов)	450×850×900	2
Зонт вентиляционный ЗВЭ-900-1,5-П	920×900×450	4

Соответственно, подобрано и рассчитано вспомогательное оборудование [19].

Таким образом, рассчитано и подобрано вспомогательное (нейтральное) оборудование в горячем цехе столовой при учреждении на 70 мест.

«Длину фронта раздачи рассчитывают по формуле:

$$L = P * l \quad (49)$$

где P - число мест в зале;

l - норма длины раздачи на одно место в зале, м (для горячих цехов - 0,03 м, холодных цехов - 0,015, для буфетов - 0,01 м)»[14].

«Количество раздаточного оборудования определяют по формуле:

$$n = \frac{L}{L_{cn}} \qquad (50)$$

где $L_{СТ}$ - длина стандартного оборудования, м»[14].

Расчет количества раздаточного оборудования приведен в таблице 38 [15].

Таблица 38 - Расчет количества раздаточного оборудования

«Число мест в зале, шт.	Норма длины раздачи на одно место в зале, м	Длина фронта раздачи, м	Длина стандартного оборудования, м	Количество раздаточного оборудования, шт.»
70	0,03	2,1	1,1	2

Таким образом, принимаем к установке раздаточный мармит 2-х блюд ЭМК-70КМ паровой в количестве 2 шт.

«Площадь горячего цеха вычисляют по площади, занимаемой оборудованием по формуле:

$$F_{общ} = \frac{F}{\eta} \qquad (51)$$

где F - площадь помещения, занятая оборудованием, м^2;

η - коэффициент использования площади»[14].

«Коэффициент использования площади η для горячего, кондитерского и кулинарного цехов - 0,3.

После определения компоновочной площади выводят фактический коэффициент ее использования по формуле:

$$n_{ô} = \frac{F}{F_{êñ}} \qquad (52)$$

где F - площадь помещения, занятая оборудованием, м^2;

$F_{КОМ}$ - компоновочная площадь помещения, м^2».

«Если оборудование расставлено с учетом всех необходимых требований и правил, то $\eta_{Ф} = \eta$.»[14].

Расчет площади горячего цеха приведен в таблице 39 [5].

Таблица 39 - Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудования, м^2	Площадь занимаемая всем оборудованием м^2
Стол производственный	3	1500*600*850	0,900	2,700
Мясорубка Fama TS 8	1	270*260*360	-	-
Овощерезка Robot Coupe CL30 Bistro	1	320*304*590	-	-
Холодильный шкаф CV105-s	1	697*620*2028	0,433	0,433
Сковорода электрическая ЭСК-80-0,27-40	1	800*800*950	0,64	0,64
Фритюрница	1	348*305*286	-	-
Плита Электрическая Abat ЭП-6П	1	1475*850*860	1,254	1,25
Пароконвектомат АВАТ ПКА 6-1	1	771×847×782	-	-
Подставка под оборудование ПКП-9/7	2	900×700×860	0,63	1,26
Весы настольные	1	248*280*110	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов ITerma	1	500×500×800	0,25	0,25
Моечная ванна	2	1200*600*860	0,720	1,440
Итого				8,25

Исходя из расчетов, общая площадь горячего цеха составляет $F_{общ}$ = 8,25/0,3=27,5 м^2,

2.7 Холодный цех

Производственная программа холодного цеха столовой при учреждении на 70 мест приведена в таблице 40.

Таблица 40 - Производственная программа холодного цеха столовой при учреждении на 70 мест

Наименование блюда	Выход, г	Количество порций, шт
Бутерброд с говяжьим языком	60	27
Бутерброд с колбасой	60	26
Бутерброд с сыром	60	26
Салат «Рыбный»	150	49
Салат «Мясной»	150	49
Салат «Оливье»	150	49
Салат «Летний»	150	49
Итого		275

Таким образом, составлена производственная программа холодного цеха столовой при учреждении на 70 мест.

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

$$N1=(n*t)/T*3600*\lambda \quad (53)$$

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

t - норма времени на изготовление единицы изделия, с (t = К·100, здесь К - коэффициент трудоемкости, 100 - норма времени, необходимого для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с);

Т - продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч (Т = 8 ч; 11,4 ч; 6,6 ч);

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

«Рассчитанное количество работников по последней колонке суммируется и дает значение N_1»[14].

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

$$N2 = N1 \times K1 \qquad (54)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни;

значения коэффициента K_1зависят от режима работы предприятия и режима рабочего времени работника»[14]..

«После расчета численности работников составляют график выхода на работу по значению N_1»[14].

Соответственно, рассчитывается численность работников цеха для приготовления к примеру бутерброда с говяжьим языком N_1 = (27 × 30) / (8 × 3600 × 1,14) = 0,017 и по аналогии рассчитывается численность для приготовления остальных блюд. Итого численность работников составляет N_2 = 0,766 × 1,13 = 1 человек.

«Расчет численности работников в холодном цехе столовой при учреждении на 70 мест приведен в таблице 41»[8].

Таблица 41 - Расчет численности работников в холодном цехе столовой при учреждении на 70 мест

«Наименование блюд	Количество блюд, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников, чел.
Бутерброд с говяжьим языком	27	0,2	0,017
Бутерброд с колбасой	26	0,2	0,016
Бутерброд с сыром	26	0,2	0,016
Салат «Рыбный»	49	1,5	0,224
Салат «Мясной»	49	1,5	0,224
Салат «Оливье»	49	1,1	0,164
Салат «Летний» »[8].	49	0,7	0,105
Итого			0,766

Общая численность производственных работников в холодном цехе столовой при учреждении на 70 мест с учетом выходных и праздничных дней (при режиме работы 6 дней в неделю с одним выходным днем) составляет 1 человек.

График выхода на работу работников в холодном цехе столовой при учреждении на 70 мест представлен на рисунке 3.

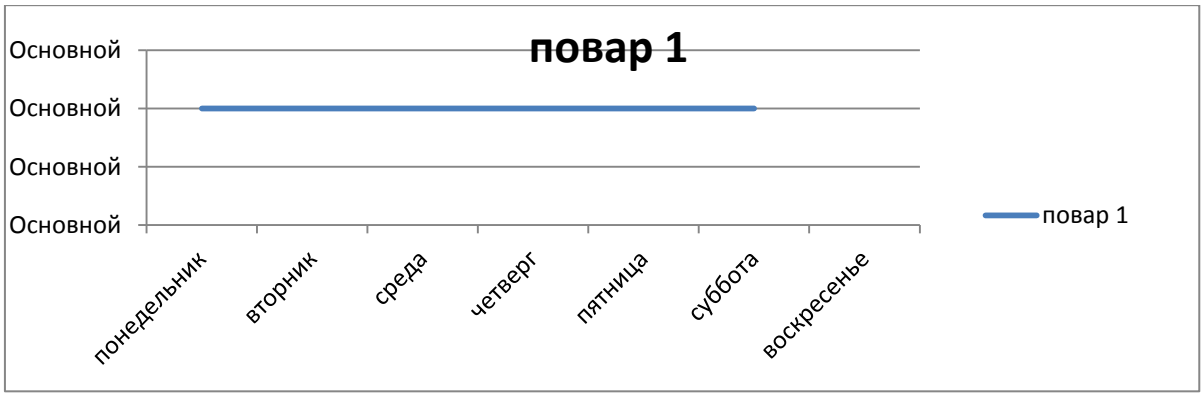

Рисунок 3 - График выхода на работу работников в холодном цехе столовой на 70 мест.

«Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. Для цехов, изготовляющих кулинарную и кондитерскую продукцию, общая длина производственных столов (м):

$$L = N \times l \qquad (55)$$

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

l - длина рабочего места на одного работника, м (в среднем l=1,25 м) »[14].

«Число столов:

$$n = \frac{L}{L_{cn}} \qquad (56)$$

где L_{CT} - длина принятого стандартного производственного стола, м».

«По типам и размерам столы подбирают в зависимости от характера выполняемой операции по технологическим каталогам для проектирования объектов общественного питания»[14].

Расчет числа столов приведен в таблице 42.

Таблица 42 - Расчет числа столов

«Число работников, чел.	Длина рабочего места, м	Длина производственных столов, м	Число столов, шт.»
1	1,25	1,25	1

Соответственно, принимаем к установке стол производственный СПРб 1500×600×850 «Base» в количестве 1 шт.

«Полезный объем холодильного шкафа определяют двумя способами:

- для продуктов, хранящихся в заводской или производственной таре;

- для полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях».

«Полезный объем холодильного шкафа $V_П$ равен:

$$Vn = G/ \rho * \nu \quad (57)$$

где G - масса продукта (изделия), кг. Массу продукта (изделия) G определяют по формуле;

ρ - объемная плотность продукта (изделия), кг/м^3 (см. приложение 10);

ν - коэффициент, учитывающий массу тары (ν = 0,7) »[14].

«При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей:

$$V = V_{г.е}/ \nu \quad (58)$$

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

После определения требуемого полезного объема (вместимости) холодильного шкафа, по справочникам и каталогам подбирают холодильный шкаф, объем которого близок к расчетному»[14].

Расчет холодильного оборудования приведен в таблице 43 [14].

Таблица 43 – Расчет холодильника

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Объем

Говяжий язык (ломтик)	0,675	GN1/4x100K 4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Говяжий язык (кубик)	0,590	GN1/4x100K 4	176x325x100	0,005	0,7	0,007

Продолжение таблицы 43

Наименование	Масса п/ф, кг	Тип емкости	Габаритные размеры	Объем гастроемкости	Коэффициент	Объем
Колбаса (ломтик)	0,875	GN1/4x100K 4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Сыр (ломтик)	0,780	GN1/4x100K 4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Семга (кубик)	2,996	GN1/2x100K 2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Огурец свежий (кубик)	5,100	GN1/2x100K 2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Помидор свежий (кубик)	4,410	GN1/2x100K 2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Колбаса (кубик)	2,450	GN1/2x100K 2	354x325x100	0,011	0,7	0,016
Огурец соленый (кубик)	0,980	GN1/4x100K 4	176x325x100	0,005	0,7	0,007
Итого						0,099

Учитывая результаты таблицы 9 (99 л), принимаем к установке среднетемпературный холодильный шкаф фирмы холодильный универсальный шкаф CV105-S белый габариты (ШхГхВ) (мм):697x620x2028, объёмом 500 литров.

Производительность находят по массе сырья, полуфабрикатов или количеству предметов (для посудомоечной машины), обрабатываемых в период наибольшей загрузки машины.

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

$$Q_{тр} = \frac{G}{t_y}, \quad (59)$$

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

t_y –условное время работы машины, ч.

$$t_y = T \cdot \eta_y, \quad (60)$$

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

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

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

$$t_ф = \frac{G}{Q}, \quad (61)$$

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

и коэффициент ее использования:

$$\eta = \frac{t_ф}{T}. \quad (62)$$

Если фактический коэффициент использования больше условного, то принимают две машины и более»[8]

Таблица 44 - Технологический расчет механического оборудования

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	кол-во измель чпроду -кта, кг	усло-вный коэфф ициент исполь - зовани я обору-довани я	продол ж. работы цеха	условн ое время работы оборуд о-вания, ч	требуе-мая про-изводи-тель-ность обору-вания, кг/ч		продолж. работы, ч	коэф. исполь зова-ния	кол-во оборудо ва-ния
Слайсер	4,410	0,5	8	4	1,102	Производ ственный слайсер МС-1000 Q= 1000 кг/ч	0,004	0,0005	1
Комбайн	16,526	0,5	8	4	4,132	Овощере зка RobotCou peCL20 Q= 120 кг/ч	4	0,5	1

Таким образом, рассчитано и подобрано механическое оборудование в холодном цехе столовой на 70 мест.

«Площадь холодного цеха вычисляют по площади, занимаемой оборудованием по формуле:

$$F_{общ} = \frac{F}{\eta} \qquad (63)$$

где F - площадь помещения, занятая оборудованием, м^2;

η- коэффициент использования площади»[8].

«Коэффициент использования площади η для холодного цеха - 0,3.

После определения компоновочной площади выводят фактический коэффициент ее использования по формуле:

$$n_{ф} = \frac{F}{F_{ком}} \quad (64)$$

где F - площадь помещения, занятая оборудованием, м^2;

$F_{КОМ}$- компоновочная площадь помещения, м^2»[8].

«Если оборудование расставлено с учетом всех необходимых требований и правил, то $\eta_{ф} = \eta$.»[14].

Расчет площади горячего цеха приведен в таблице 45 [5].

Таблица 45 - Расчет площади холодного цеха

«Наименование оборудования	Кол-во, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1ед оборудования, м^2	Площадь занимаемая всем оборудованием м^2
Стол производственный	2	1500*600*850	0,900	1,800
Производственный слайсер	1	590*460*910	-	-
Овощерезка Robot Coupe CL20»[8].	1	325*304*570	-	-
Холодильный шкаф CV105-s	1	697*620*2028	0,433	0,433
Весы настольные	1	248*280*110	-	-
Рукомойник 03	1	530×530×230	0,28	0,28
Контейнер для пищевых отходов ITerma	1	500×500×800	0,25	0,25
Моечная ванна	2	1200*600*860	0,720	1,440
Итого				4,203

Исходя из расчетов, общая площадь холодного цеха составляет $F_{общ}$ = 4,203/0,3=14,01 м^2, .

2.8 Моечная столовой посуды и моечная кухонной посуды

«Производительность посудомоечных машин характеризуется количеством посуды, обрабатываемой в час. Поэтому ее расчет осуществляется по количеству столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за час максимальной загрузки зала. Это количество определяется по формуле:

$$Gч= Nч \times 1.3n \quad (65)$$

где Nч- число потребителей в максимальный час загрузки зала; 1.3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; n – число тарелок на одного потребителя в предприятии данного типа, шт (примерная норма тарелок : для столовых – 3)»[8].

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

$$Gд= Nд \times 1.3n \quad (66)$$

Таблица 46 - Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество посуды, шт		Производительность машины, тарелок/ч	Время работы машины, ч	Коэффициент использования машины
За час максимальной загрузки	За день		За час максимальной загрузки	За день			
168	595	3	504	2321	700	4	0,4

Принимаем к установке посудомоечную машину Abat МПК-700К-01 (725х830х1920)

Дополнительно оснащаем моечную необходимым нейтральным оборудованием (столы производственные, столы для грязной посуды, стеллажи и т.п.). Далее рассчитываем общую площадь.

«Моечная кухонной посуды предназначена в основном для мойки гастроемкостей, инвентаря и тары. Данное помещение оснащают трехсекционной моечной ванной, раковиной для мытья рук, стеллажами, производственными столами, контейнерами для пищевых отходов»[8].

Таблица 47 - Площадь моечной кухонной посуды

«Наименование оборудования	Количество, шт	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая единицей оборудования, $м^2$	Площадь занимаемая всем оборудование м, $м^2$
Трехсекционная моечная ванна	1	1550*550*870	0,8525	0,8525
Раковина для мытья рук	1	500*600*870	0,3	0,3
Стеллаж	1	1200*300*1670	0,36	0,36
Производственный стол	1	1500*600*850	0,9	0,9
Контейнер для пищевых отходов	1	540*540*530	0,29	0,29
Посудомоечная машина»[8].	1	725*830*1920	0,601	0,601
Итого				3,303

2.9 Расчет площадей помещения по нормативным данным

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

$$F = P \times d, \quad (67)$$

где P – число мест в зале или обедов в домовой кухне; d – норма площади на одно место в зале, $м^2$.

$$F=70 \times 1.3=91 м^2$$

При расчете площади зала, в котором должны быть предусмотрены эстрада и площадка для танцев, норматив на одно место может быть увеличен до 2.

В предприятиях с обслуживанием официантами необходимо предусмотреть помещение для официантов и гардероб; во всех остальных предприятиях запроектировать бельевую – 5 м^2 на 50 мест в зале с последующим увеличением площади на каждые 10 мест – до 10 м^2.

В предприятии может быть запроектировано помещение дополнительных услуг, помещение бильярдной, игровых автоматов и др.

При проектировании диетических столовых следует предусматривать дополнительно помещение для отдыха потребителей из расчета 0,2 м^2 на 1 место в зале и кабинет врача площадью 9 м^2; в молодежном кафе – помещение совета кафе из расчета 0,1 м^2 на 1 место в зале; в детском кафе – помещение для игр из расчета 0,24 м^2 на 1 место в зале.

В ресторанах и кафе на площади зала рекомендуется проектировать бар, в столовых – буфет площадью 12 м^2.

Полученная в результате расчета площадь здания – основа для компоновки проектируемого предприятия»[8].

Таблица 48 - Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м^2	
	Расчетная	Компоновочная
Мясо-рыбный цех	4,400	12
Горячий цех	8,250	20
Овощной цех	3,150	11
Холодный цех	4,203	12
Моечный цех	3,303	24
Кладовая сыпучих продуктов	1,500	6
Буфет	12	12
Помещение зав.производством	6	6

Таким образом, в процессе выполнения второго технологического раздела, были выполнены все необходимые технологические расчеты: рассчитано количество потребителей, приведен расчет соотношения

различных групп блюд, составлено меню предприятия, рассчитана сырьевая ведомость и приведён расчет складской группы.

3 Современные технологии производства пищевой продукции

Из покон веков было полезным в пищу употреблять молочнокислые продукты. Особенно полезно употреблять их не за долго до сна. Кисломолочный продукт считается полезным не только для детей, но и для любого возраста людей. Одно противопоказание может затронуть только тех людей, у кого существует непереносимость молочных и кисломолочных продуктов. Однако считается, что полезный продукт не всегда может быть вкусным. И здесь можно поспорить. Потому что данный продукт это не предписание врача, а желание человека. И поэтому хочу предложить такой кисломолочный продукт, который не может не понравиться ни капризному ребенку, ни пожилому человеку, и также молодежи.

На территории нашей страны произрастает чудотворный фрукт, который носит простое название яблоко. Оно улучшает работу кишечника, успокаивает нервы, выводит холестерин, а также является мощным антиоксидантом. Регулярное употребление в пище яблок понижает уровень холестерина в крови, снижает риск возникновения и развития онкологических заболеваний, сокращает риск инфарктов и инсультов.

Плоды яблонь это кладезь витаминов, которые содержат фруктозу, клетчатку, гемицеллюлозу, пектины, дубильные вещества, органические кислоты, каротин, минеральные вещества, фитонциды, эфирные масла. А в их кожуре содержатся флавоноиды, листьях – витамин С и амигдалин.

Функциональный продукт готовиться на основе простокваши.

Химический состав 190 г простокваши приведён в таблице 49.

Таблица 49 – Химический состав и пищевая ценность 190 г простокваши

Наименование веществ	Количество
1	2
«Калорийность, ккал	60,0
Белки, г	6,0
Жиры, г	0,1
Углеводы, г	7,6
Кальций, мг	252,0
Магний, мг	30,0
Натрий, мг	104,0
Калий, мг	204,0
Фосфор, мг	190,0
Хлор, мг	196,0
Сера, мг	60,0
Йод, мкг	18,0
Фтор, мкг»[13].	40,0

Но для того, чтобы в организм поступило суточная потребность всех питательных веществ, необходимо съесть не менее 1,5 кг, что крайне тяжело сделать даже за целый день. Поэтому целесообразно яблоко добавить в виде густого экстракта. Схема приготовления экстракта яблока отображена на рисунке 4.

Рисунок 4 – Схема приготовления экстракта яблока

В разработанный функциональный ингредиент добавляется готовый экстракт яблока, приготовленный в соответствие с ТУ 9168-170-20680882-10. Химический состав концентрата яблок приведен в таблице 50.

Таблица 50 - Химический состав 10 г концентрата яблок

Наименование веществ	Количество
1	2
Калорийность, ккал	39,4
Белки, г	0,4
Жиры, г	0,4
Углеводы, г	8,6
Витамин К, мг	2,22
Витамин А, мг	2
Витамин С, мг	10
Кальций, мг	18
Магний, мг	9
Натрий, мг	26
Калий, мг	91,2
Фосфор, мг	11
Хлор, мг	2
Сера, мг	5
Железо, мг	2,2
Йод, мкг	2
Медь, мкг	110
Бор, мкг	133

Благодаря приготовлению экстракта масса продукта уменьшилась , а 90% питательных веществ сохранилось.

Реализуется экстракт в пакете типа «мешок» с швом из двух сторон, изготовленного из специального материала, не контактирующего с продуктами питания.

При приготовлении функционального продукта на одну порцию напитка используется 190 мл простокваши и 10 мл экстракта яблок. Технология приготовления функционального напитка изображена на рисунке 5.

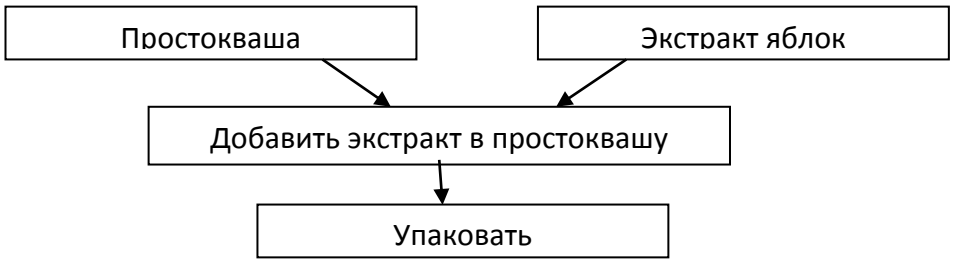

Рисунок 5 – технология приготовления функционального напитка

В результате проведенных действий мы получаем, функциональный напиток «Простокваша с яблоком». Яблоко хорошо сочетается по вкусовым качествам с молочнокислыми напитками. При этом, усвояемость каждого компонента не падает, а полезные свойства только расширяются. Функциональные свойства разработанного продукта подтверждаются наличием в нем витаминов и минеральных веществ более 15% от суточной потребности. Химический состав полученного продукта с указанием процента от суточной потребности, а также процента прироста за счет добавления функционального ингредиента приведен в таблице 51.

Таблица 51 - Химический состав функциональный напиток Простокваша с яблоком»

Наименование веществ	Простокваша	Экстракт яблок	Функциональный напиток	% к суточной потребности	% прироста
Калорийность	60,0	39,4	99,4	4,0	65,7
Белки	6,0	0,4	6,4	8,5	6,7
Жиры	0,1	0,4	0,5	0,6	40,0
Углеводы	7,6	8,6	16,2	4,5	113,2
Витамин К	0	2,22	2,22	10,1	100,0
Витамин А	0	2	2	90,9	100,0
Витамин С	0	10	10	16,7	100,0
Кальций	252,0	18	270	27,0	7,1
Магний	30,0	9	39	9,8	30,0
Натрий	104,0	26	130	2,6	25,0
Калий	204,0	91,2	295,2	7,4	44,7
Фосфор	190,0	11	201	25,1	5,8
Сера	60,0	5	65	16,3	8,3
Железо	0	2,2	2,2	22,0	100,0
Йод, мкг	0	2	2	13,3	100,0
Медь, мкг	18,0	110	128	6,4	61,1
Бор, мкг	0	133	133	6,7	100,0
Фтор, мкг	40,0	0	40	40,0	0,0

Для наглядного отображения изменения химического состава напитка был проведен сравнительный анализ. Пищевая ценность напитка до и после обогащения приведена на рисунке 6.

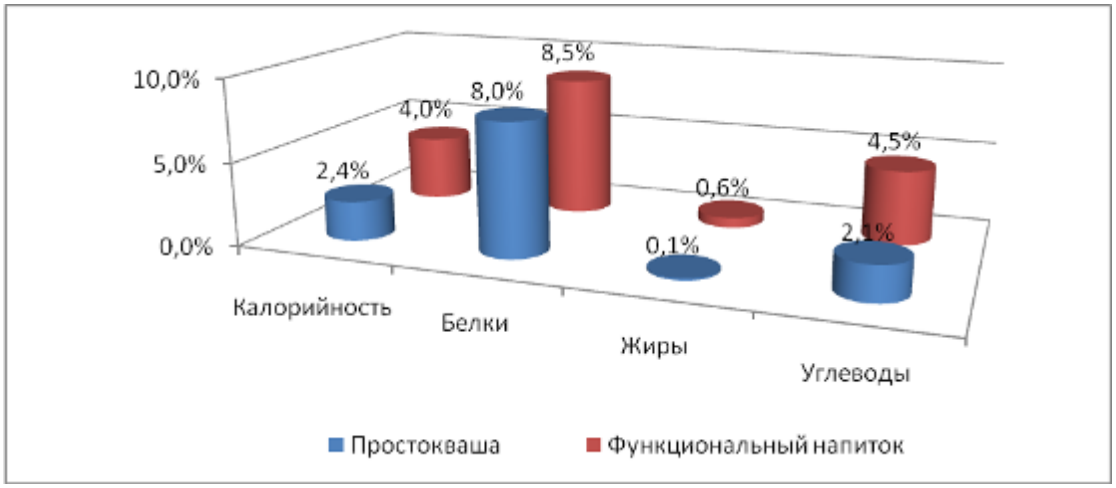

Рисунок 6 – Пищевая ценность

Содержание витаминов в напитке до и после обогащения приведено на рисунке 7.

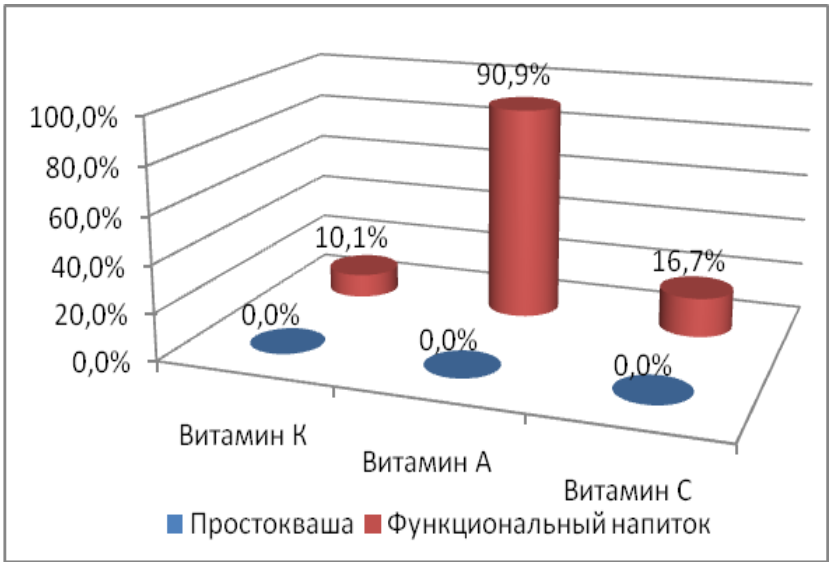

Рисунок 7 – Витамины

Содержание макро- и микроэлементов в напитке до и после обогащения приведено на рисунке 8.

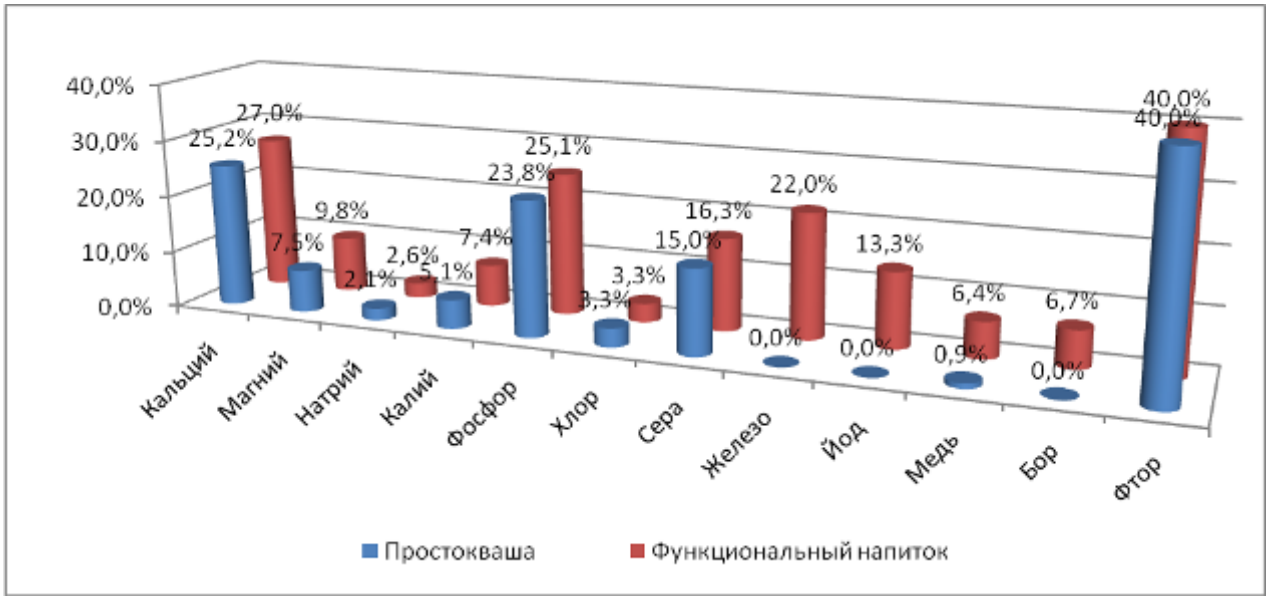

Рисунок 8 – Макро- и микроэлементы

В результате работы был получен функциональный напиток, обладающий профилактическими свойствами. Данный напиток рекомендуется употреблять ежедневно в количестве 200 мл.

Разработанный напиток содержит такие витамины, как А и С в количестве 90,9% и 16,7% от суточной потребности. Данный вид витаминов необходим для успешного функционирования разных внутренних органов человека, формирования иммунной системы организма, состояния зрения и кожи. Также напиток содержит микроэлементы фосфор и йод в количестве 25,1% и 13,3%, которые важны для работы головного мозга.

Кисломолочные продукты подлежат обязательной сертификации, в ходе которой подтверждаются следующие моменты:

— химический состав;

— рецептура приготовления;

— органолептические показатели;

— физико-химические показатели;

— микробиологические показатели;

— уникальность разработанного продукта;

— побочное влияние на организм человека.

В результате сертификации выдается сертификат соответствия заданным показателям. После прохождения сертификации продукт может быть реализован.

Реализуется продукт в пластмассовых бутылочках, объемом 200 мл. Срок хранения напитка не более 7 суток. Хранится напиток в сухом прохладном месте при температуре от 0 до +7°С.

В процессе выполнения третьего раздела был разработан функциональный напиток «Простокваша с яблоком».

Заключение

Бакалаврская работа включает в себя следующие структурные элементы: введение, концепцию проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды, технологический раздел, современные технологии производства пищевой продукции, заключение, список используемых источников.

В процессе выполнения впускной квалификационной были получены следующие результаты:

1) Разработана концепция проектируемого предприятия, проведен анализ конкурентной среды, выполнены геомаркетинговые исследования, определено место расположения. Проектируемая столовая будет распложена при учреждении хозяйственного обеспечения Муниципальных учреждений Нижневартовского района. Адрес: 628600, Ханты-Мансийский Автономный округ, г. Нижневартовск, ул. 60 лет Октября 20 Б. Не далеко от места расположения проектируемой столовой так же находятся такие учреждения, как: городской суд, ДК Октябрь. Вблизи протекает река Обь.

2) Выполнены все необходимые для проектирования технологические расчеты. Рассчитано количество потребителей, приведен расчет соотношения различных групп блюд, составлено меню предприятия, рассчитана сырьевая ведомость. Приведен расчет складской группы. Приведены расчеты овощного, мясорыбного, горячего и холодного цехов, включающие определение числа работников, количество и модели оборудования (вспомогательного, нейтрального, теплового, механического), рассчитаны площади каждого цеха, а так же служебно-бытовых помещений и помещений для потребителей.

3) Выполнен раздел посвященный современным технологиям

приготовления пищи. Разработан функциональный продукт на основе простокваши.

Список используемых источников

1. Ботов, М. И. Электротепловое оборудование индустрии питания : учебное пособие / М. И. Ботов, Д. М. Давыдов, В. П. Кирпичников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-5328-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139256
2. Васюкова, А. Т. Организация производства и управление качеством продукции в общественном питании [Текст]: учебник / А. Т. Васюкова, В. И. Пивоваров, К. В. Пивоваров. - М.: Дашков и К, 2006. - 293 с
3. Верболоз Е. И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технолог. машины и оборудование / Е. И. Верболоз, Ю. И. Корниенко, А. Н. Пальчиков. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 204 с. - (Высшее образование).
4. Гайворонский К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Электронный ресурс] : учебник / К. Я. Гайворонский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. - 480 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0501-2 (ИД "ФОРУМ").
5. Елхина, В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 1. Механическое оборудование [Текст]: учебник / авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 415 с.
6. Корнюшко Л. М. Механическое оборудование предприятий общественного питания : учеб. для вузов / Л. М. Корнюшко. - Гриф МО. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. - 282 с. : ил. - Библиогр.: с. 277-278. - Предм. указ.: с. 279-282. - ISBN 5-98879-018-6

7. Международная патентная классификация. [Электронный ресурс]: Патентный классификатор. Режим доступа: http://www.freepatent.ru/MPK

8. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания: для ВУЗов [Текст]: учебник / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. Издательство «Колос» - Москва, 2007. - 247с.

9. Озерова, Т. С. Проектирование предприятий общественного питания : учебно-методическое пособие / Т. С. Озерова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 51 с. — ISBN 978-5-8259-1203-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140026

10. Пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания» [Электронный ресурс]: Строительные нормы и правила. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7810/

11. Coffee maker. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.amazon.com/Drip-Coffee-Machines-Makers/b?ie=UTF8 &node=289745

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

13. Сборник технологических карт блюд и изделий для детей раннего и дошкольного возраста [Электронный ресурс]: Сборник рецептур. Режим доступа: https://adu.by/images/2016/06/Sbornic.pdf

14. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / С. Т. Антипов [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 488 с. : ил. -

(Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2107-7.

15. Федеральный портал. Российское образование. [Электронный ресурс]: Каталог электронных ресурсов. Режим доступа: http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1790

16. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 495 с.

17. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». [Электронный ресурс]: Студенческая электронная библиотека. Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru

18. Electric stove. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа:http://www.bestbuy.com/site/ranges/electric-ranges/pcmcat1964000500 16.c?id=pcmcat196400050016

19. Refrigeration equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.webstaurantstore.com/refrigeration-equipment.html

20. Refrigeration. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.truemfg.com/?DisableRegionDetection=1

21. Retail store equipment. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://storefixturesandsupplies.com