

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

Институт химии и энергетики

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и  
организация общественного питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Проект столовой при городском административном учреждении на 60 мест»

Обучающийся

Е.А. Суркова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н, доцент Ю.П. Кулакова

(ученая степень (при наличии), звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант (ы)

к.п.н, доцент С.А.Гудкова

(ученая степень (при наличии), звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## **Аннотация**

При написании бакалаврской работы раскрыта такая тема как «Проект столовой при городском административном учреждении на 60 мест».

В первом разделе разобрали актуальность столовой в Комсомольском районе города Тольятти. Рассмотрели и проанализировали наличие конкурентов и их концепции, продукции. Выбрали месторасположение, интерьер проектируемой столовой. Так же рассмотрели все возможные конкурентно способные способы, за счет которых можно занять лидирующие позиции среди конкурентов.

Во втором разделе составили меню, проектируемого предприятия общественного питания. Рассчитали количество необходимого персонала, производственных цехов, расчет необходимого оборудования.

В третьем разделе рассмотрели современные технологии приготовления пищи, которые можно использовать в проектируемом предприятии общественного питания. Составили ТТК блюда из меню, используя новые технологии при приготовлении пищи.

В заключении сформулировали выводы и актуальность выбранной темы проекта в дипломной работе.

## **Abstract**

The title of the graduation work is: "Project of a canteen at the city administrative building for 60 seats".

The senior paper consists of an introduction, 3 chapters, conclusion, tables, the list of references, including foreign sources, graphic part on 5 sheets of format A1.

The key issue of the thesis is the design of public catering enterprises, the urban administrative institution for 60 seats, address the problem of the insufficient number of canteens at the administrative institutions in the city, in the Komsomolsky district, the city of Togliatti.

The aim of the work is to give some information about a projected enterprise, to provide food for employees of the administrative.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are: : analysis of the existing enterprises at the administrative institutions; substantiation of the need for of catering enterprises in administrative institutions; the choice of equipment for the canteen; technological calculation.

Finally, we present the work, on the successful design of an enterprise that was able to improve already existing, conditions for employees of administrative institutions.

In conclusion we'd like to stress this work is relevant in solving not only in solving the problem of the city of Togliatti, but also other cities.

## Содержание

Введение .....	5
1 Концепция проектируемого предприятия и анализ конкурентной среды .....	6
2 Технологический раздел .....	14
2.1 Разработка производственной программы.....	14
2.2 Расчет складских помещений .....	20
2.3 Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов.....	25
2.4 Расчет площади цеха обработки зелени, овощей и фруктов.....	33
2.5 Расчет горячего цеха .....	36
2.6 Расчет холодного цеха.....	55
2.7 Цех для обработки яиц.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.8 Расчет площади линии раздачи .....	62
2.9 Расчет помещения моечной столовой посуды .....	64
2.10 Расчет помещения моечной кухонной посуды .....	66
2.11 Расчет служебных, бытовых и технических помещений .....	67
2.12 Расчет площади помещений для потребителей .....	68
3 Современные технологии производства пищевой продукции .....	70
Заключение .....	72
Список используемых источников.....	73
Приложение А Техничко-технологическая карта .....	76

## Введение

В городе Тольятти в Автозаводском и Центральном районе расположено достаточное количество столовых. Что нельзя сказать о Комсомольском районе, разработка проекта в этом районе наиболее актуальна. В этом районе работает около 1900 административных сотрудников, на которых расположено всего три столовой.

В столовой будет преобладать русская кухня. Это кухня с разнообразием супов и вторых блюд.

Целью работы является разработка проекта при административном учреждении на 60 посадочных мест.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать концепцию столовой,
- разработать организационную структуру,
- дать характеристику проектируемого предприятия,
- рассмотреть концепцию конкурентов,
- проанализировать конкурентоспособность, сделать выводы,
- провести технологические расчеты персонала, цехов и оборудования производства,
- рассмотреть внедрение современных технологий развитие и внедрение в проектируемую столовую.

Актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы можно будет подробнее раскрыть после выполнения всех поставленных задач и вычисления расчетов.

Затронем тему новых технологий в пищевой промышленности и на основе этого разработаем блюдо и составим ТТК. Разработанную технологическую карту представим в приложении А.

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

Концепция выбора темы проектируемого предприятия наиболее актуальна в городах с большим количеством населения и разнообразными административными зданиями. Столовые при административных зданиях необходимы для удобства сотрудников, наличие столовых в этих зданиях, помогают затратить меньше время на дорогу до ближайшего предприятия общественного питания или дороги домой. Что позволяет пообедать в определенное время и не опоздать на работу, после обеденного перерыва.

Столовые при административных зданиях, как правило подстраивают меню под потребности работников этого здания, что обладает преимуществом для потребителей.

В городе большое количество столовых при административных зданиях. Поэтому этот сегмент предприятия общественного питания является востребованной темой для исследования.

Итак, приступим к выбранной теме проекта.

Реализуемый проект предприятия общественного питания будет располагаться в Комсомольском районе города Тольятти.

В месте наибольшего скопления административных учреждений. Это пересечения улицы Лизы Чайкиной и улицы Матросова. Здесь располагаются такие административные учреждения как: Пенсионный фонд РФ; Социальная защита населения; Детская поликлиника №4; Взрослая поликлиника № 4; Межрайонная инспекция Федеральной Налоговой службы №15 по Самарской области; ГКУ Со 7 ГУСЗН ЦО (социальная служба); администрация Комсомольского района.

Хочу отметить, что ни в одном здании учреждения нет столовой.

Необходимость общедоступной столовой в этой местности наиболее актуальна, так как численность работников, работающих в этих административных учреждениях, составляет около 1900 человек.

Столовые, которыми могут воспользоваться работники административных учреждений, располагающихся в Комсомольском районе города Тольятти представлены на рисунке 1.

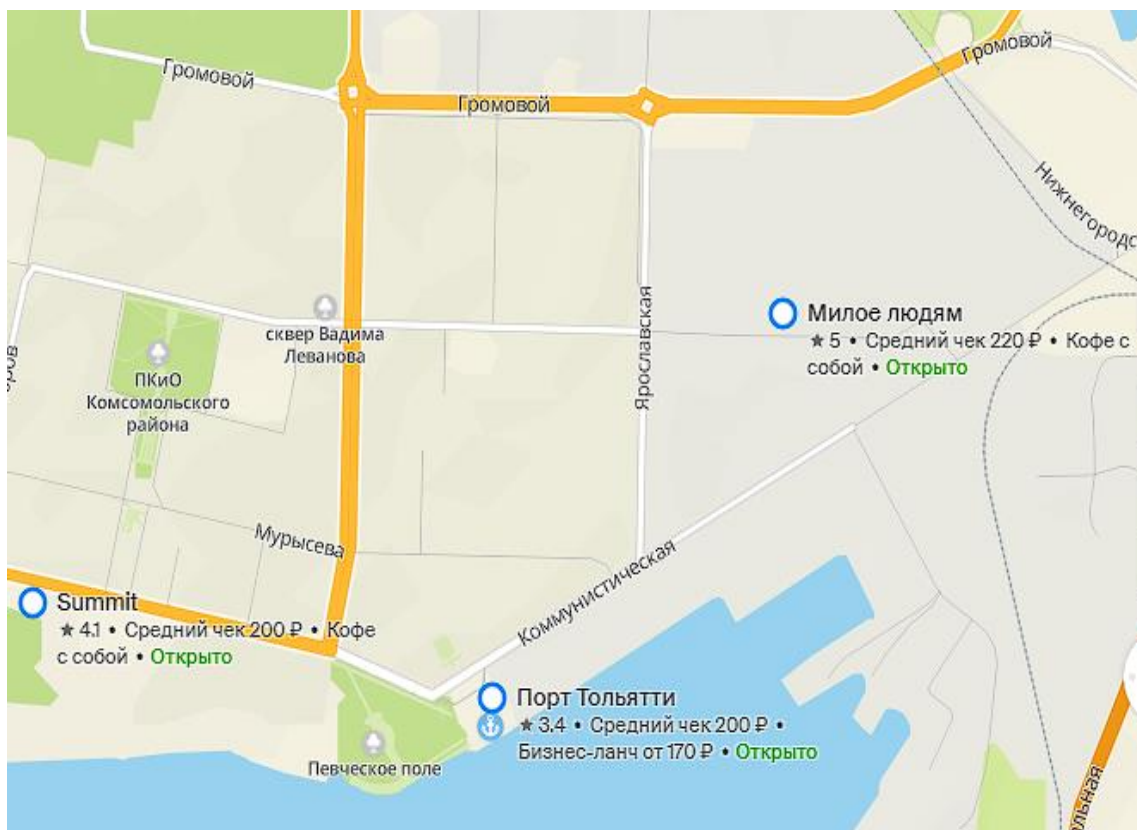


Рисунок - 1 Общедоступные столовые в Комсомольском районе города Тольятти

Исходя из приведенной информации и проанализировав местность Комсомольского района, делаем вывод, что столовая наиболее необходима в непосредственной близости к административным учреждениям, так как все столовые находятся не в шаговой доступности и требуют продолжительного времени для того, чтобы добраться для предприятия общественного питания, что негативно сказывается на оставшемся времени приема пищи.

«Проектируемая столовая будет находиться по адресу: город Тольятти, Комсомольский район, улица Матросова 19а, рядом со зданием Управления

Пенсионного Фонда РФ.» [15] Выбор здания основан на том, что вблизи расположено большое количество административных учреждений. Так же это здание является золотой серединой, между административными зданиями Комсомольского района города Тольятти.

Месторасположения проектируемого предприятия общественного питания представлено на рисунке 2.

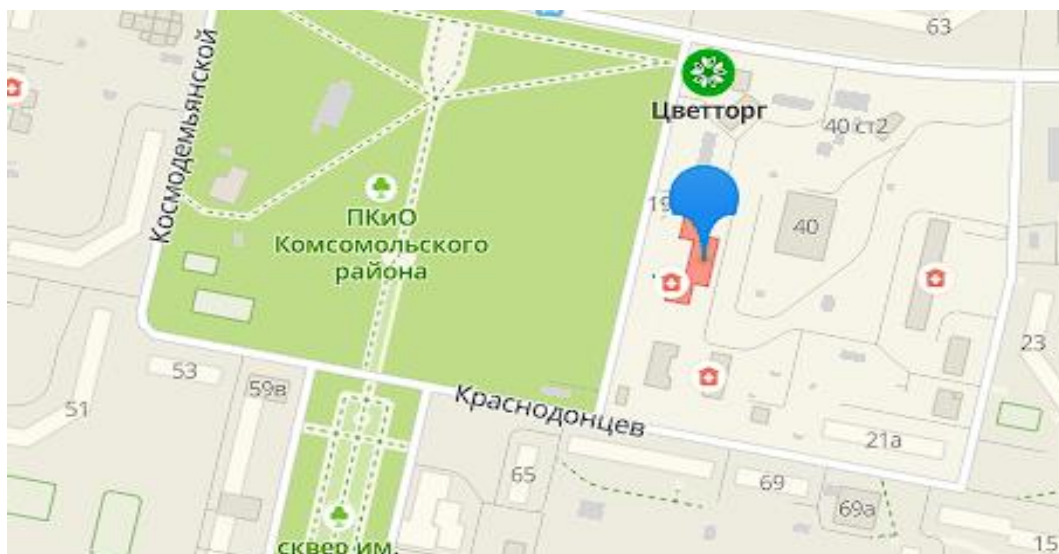


Рисунок 2 - Местоположение проектируемой столовой

Прямыми конкурентами нашего проектируемого предприятия общественного питания, являются три общедоступные столовые, так как они находятся в этом районе, относительно близко к административным учреждениям.

Более подробно рассмотрим конкурентность в таблице 1 – Анализ конкурентной среды.



«Таблица 1 – «Анализ конкурентной среды» [11]

«Количество заведений данного формата в городе/конкурент»	Ценовой сегмент/средний чек	Как давно на рынке	Градус репутации
Милое людям	Средний чек 220рублей	Более 5 лет	4.2 из 5 Персонал хороший, уютно, быстрое обслуживание, блюда вкусные.
Summit	Средний чек 200 рублей	С 2012 года	4.1 из 5 Столовая уютная, классный персонал, очень вкусная еда, на любой кошелек.
«Порт Тольятти» [11]	Средний чек 200 рублей	Более 5 лет	3.4 из 5 Недорого и вкусно. Обычная советская столовая.

Отзывы у столовых хорошие, за исключением столовой «Порт Тольятти», у которой оценка «3» из «5» баллов, средний чек не превышает 220 рублей.

Теперь рассмотрим конкурентную среду в таблице 2 - Анализ продуктового портфеля конкурентов.

Таблица 2 - «Анализ продуктового портфеля конкурентов» [11]

	Перечень блюд по классификации	«Конкурент 1 (Милое людям)	Конкурент 2 (Summit)	Конкурент 3 (Порт Тольятти)
Количество позиций в группе	«Салаты	3	6	3
	Закуски	1	-	1
	Первые блюда	2	5	4
	Второе горячее	3	15	4
	Гарниры	4	5	4
	Сладкие и мучные блюда	8	22	4
	Всего блюд в меню	21	53	20
Средняя цена	Салаты» [11]	60 рублей	60 рублей	45 рублей
	Закуски	60 рублей	-	40 рублей
	Первые блюда	100 рублей	86 рублей	60 рублей
	Второе горячее	95 рублей	143 рубля	100 рублей
	Гарниры	60 рублей	57 рублей	55 рублей
	Сладкие и мучные блюда	80 рублей	70 рублей	50 рублей

В продуктивном профиле конкурентов мы рассчитали среднюю стоимость блюд. И подсчитали количество позиций в ассортименте.

Перейдем к таблице 3 - Маркетинговая активность конкурентов

Таблица 3 - «Маркетинговая активность конкурентов» [11]

«Название ресторана	Милое людям	Summit	Порт Тольятти
Концепция	Столовая	Кафе – столовая	Столовая
Кухня	Русская	Русская, европейская	Русская
Сайт	Не представлен	<a href="https://vk.com/stolovayagost63">https://vk.com/stolovayagost63</a>	Не представлен
Часы работы	с 07:00 до 16:00	с 09:00 до 18:00	с 10:00 до 15:00

Продолжение таблицы 3

Название ресторана	Милое людям	Summit	Порт Тольятти
Средний чек	220 рублей	200 рублей	200 рублей
Название ресторана	Милое людям	Summit	Порт Тольятти
Завтраки	-	-	-
Комплексные обеды	-	-	+
Отзывы	Удовлетворительные	Хорошие	Хорошие
Подписчики Instagram	-	-	-
Подписчики Facebook	-	-	-
Event (события, мероприятия)	Поминальные обеды. Проведение банкетов.	-	Поминальные обеды. Проведение банкетов.
Специальные предложения/акции/скидки/особенности продуктового портфеля	-	Акции	-
Covercharge (плата за доп. Услуги, вход и пр.)» [11]	-	-	-

По итогам рассмотрения таблицы можно сделать несколько выводов:

- реклама в социальных сетях практически отсутствует;
- практически не затронут сегмент завтраков и комплексных обедов;
- акции и скидки присутствуют только в одной столовой;
- малое количество социальных предложений;
- кофе или чай на вынос, отсутствуют.

Если затронуть в нашей столовой все аспекты выводов, которые мы сделали, проанализировав наших конкурентов, мы сможем составить достаточно высокий уровень конкурентоспособности.

Теперь перейдем к геомаркетинговому исследованию Комсомольского района города Тольятти в таблице 4 - Геомаркетинговое исследование

Таблица 4 - «Геомаркетинговое исследование» [11]

«Население»	Плотность населения – 2411,34 чел./км <sup>2</sup> Половозрастная структура – мужчин 45,6% и женщин 54,4% Покупательная способность – 23,5% Транспортная доступность - общественный транспорт
Конкурененты	Sammit, Порт Тольятти, Милое людям
Локация	Объем и структура трафика – доступность с улиц Лизы Чайкиной, улицы Матросова и улицы Краснодонцев. Визуальная доступность участка – средняя. Расстояние до ближайшей остановки – 210 метров
Размещение	Целевая аудитория – сотрудники административных учреждений Комсомольского района, а также их посетители. Выявление зон обслуживания - Пенсионный фонд РФ; Социальная защита населения; Детская поликлиника №4; Взрослая поликлиника № 4; Межрайонная инспекция Федеральной Налоговой службы №15 по Самарской области; ГКУ Со 7 ГУСЗН ЦО (социальная служба); администрация Комсомольского района.» [11]

В проектируемом предприятии общественного питания - столовой, будет русская кухня. В оформлении будет преобладание белых тонов и древесных структур, разбавим интерьер за счет ярких красок - зеленых стульев, не во всей столовой, а акцентов. Интерьер представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Интерьер

Перейдем к разработке логотипа нашей проектируемой столовой. Представимого на рисунке 4.



Рисунок 4 - Логотип столовой

За счет акций и специальных предложений постараемся увеличить прибыль, а также свести к минимуму не реализованную продукцию. Например, за час до закрытия будем продавать продукцию на витрине со скидкой, скидки на кофе с утра, так же актуальны.

Завершая написание первого раздела, можем сделать вывод о актуальности выбранной темы. Рассмотрев и проанализировав, уже существующие общественные столовые, сравнив их ценообразование и рыночные аспекты, все виды предоставляемых услуг этими общедоступными столовыми и на основе этих данных, получаем, что наличие общедоступных столовых не покрывает всю востребованность потребителями, а столовые при административном учреждении практически не представлены.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 Разработка производственной программы

Разработка производственной программы поможет нам максимально точно, подойти к реализации проекта столовой, при разработке проекта.

«Для этого необходимо составить и рассчитать меню столовой. Но перед этим нужно рассчитать количество потребителей, общее количество блюд и их количество по группам.

Приступим к вычислению количества потребителей:» [11]

«Определяем число потребителей, за данный час по формуле 1:

$$N_{ч} = \frac{P \times \varphi_{ч} \times X_{ч}}{100}, \quad (1)$$

где P - количество мест в зале;

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

$x_{ч}$  - загрузка зала в данный час, %» [11].

Перейдем к расчетам количества потребителей общедоступной столовой в таблице. Расчет будем производить по формуле выше, где P = 60 (количество мест в столовой) значение не меняется на протяжении всех вычислений,  $\varphi_{ч}$  - значение меняется, в зависимости от оборачиваемости за каждый час,  $x_{ч}$  - значение будет меняться, исходя из средней загрузки зала в %.

Таблица 5 - «Количество потребителей общедоступной столовой» [11]

«Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час, раз	Средняя Загрузка зала, %	Количество потребителей, чел» [11]
«9 - 10	3	20	36
10 - 11	3	20	36
11 - 12	2	40	48
12 - 13	2	70	84
13 - 14» [11]	2	90	108

Продолжение таблицы 5

«Часы работы	Оборачиваемость места за 1 час, раз	Средняя Загрузка зала, %	Количество потребителей, чел» [11]
«14 - 15	2	80	96
15 - 16	2	40	48
16 - 17	2	40	48
Итого за день			504» [11]

Исходя из расчетов количество посетителей столовой в день = 504 человека. Это количество человек будет ориентиром при расчете блюд и порций, необходимых в день.

Теперь определим количество блюд нужных для реализации за один рабочий день.

«Для того, чтобы определить количество блюд, реализуемых за один день, воспользуемся формулой 2:

$$n_d = N_d \times m, \quad (2)$$

где  $N_d$  - число потребителей в течение дня;

$m$  - коэффициент потребления блюд» [11]

«Итак, вычислим:

$$504 \times 3 = 1512,$$

где коэффициент потребления для общедоступной столовой равен 3.

Необходимое количество блюд, реализуемых за один день равно 1512.

Теперь рассчитаем соотношение количества блюд. Расчет приведем в таблице 6.

Таблица 6 - Блюда в процентном соотношении, реализуемые в выбранном предприятии» [11]

«Наименование блюда	% от общего количества	% от данной группы	Кол-во блюд от общего %, шт.	Кол-во блюд от данной гр, шт.
Холодные блюда и закуски	20	-	302	-
Мясные		9		26
Салаты		74		226
Кисломолочные продукты		17		50
Супы	25	-	378	-
Прозрачные		25		95
Заправочные		35		132
Пюреобразные		25		95
Молочные		15		56
Вторые горячие блюда	40	-	605	-
Рыбные		25		151
Мясные		50		303
Овощные		15		90
Яичные и творожные		10		61
Сладкие блюда и горячие напитки» [11]	15	-	227	227
Итого	100		1512	1512

Перейдем к составлению расчетного меню в таблице 7.

Таблица 7 - Составление расчетного меню

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
39	«Колбаса порциями «Докторская»	75	26
59	Салат картофельный с сельдью	100	20
73	Салат мясной	150	50
43	Салат зеленый с огурцами	100	20
49	Салат из свежих помидоров и огурцов (помидоры, огурцы)	100	50
63	Салат витаминный	100	50
89	Салат – коктейль овощной	100	36
1	Бутерброд с маслом» [13]	50	20



Продолжение таблицы 7

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
33	Сыр порциями (Российский)	30	30
Супы			
170	«Суп - лапша домашняя	250	95
133	Борщ с капустой и картофелем	250	132
189	Суп – пюре из птицы	300	95
182	Суп молочный с крупой» [13]	250	56
Вторые горячие блюда			
358	«Скумбрия, запеченная в сметанном соусе	125	51
364	Биточки рыбные	125	100
442	Жаркое по - домашнему	300	60
443	Гуляш	50/75	50
469	Котлеты домашние	81	50
472	Тефтели	60/50	50
421	Печень, жаренная с жиром	75	50
502	Плов из птицы	300	43
544	Рагу овощное	300	90
307	Омлет натуральный	110	31
326	Запеканка из творога» [13]	150/25	30
Гарниры			
515	«Рис отварной	150	100
527	Картофель жареный (из сырого)	150	50
519	Макаронные изделия отварные	150	50
525	Пюре картофельное	150	51
537	Капуста тушеная» [13]	150	50
Сладкие блюда			
644	«Компот из смеси сухофруктов	200	50
651	Кисель из концентрата на плодовых или ягодных экстрактах» [13]	200	50
«Горячие напитки			
-	Чай черный	200	30
-	Чай зеленый	200	16
-	Чай с лимоном	200	20
-	Кофе черный растворимый	200	30
725	Какао с молоком	200	30
Холодные напитки			
-	Минеральная вода «Волжанка»	500	10
-	Сок яблочный «Сады Придонья»	300	17
Мучные изделия			
768	Блины на молоке	150/20	50
-	«Датские медовые пирожные» - макфа	55	27
-	Кекс «Бисквит»»	75	50

Продолжение таблицы 7

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
-	«Хлеб пшеничный	30	504
-	Хлеб ржаной» [11]	40	152

«Есть необходимые блюда, которые рассчитывают исходя из норм потребления. Они представлены в таблице 8» [11].

Таблица 8 - Нормы потребления сладких блюд и напитков для столовой

Наименование	Единица измерения	Столовая общедоступная	Итого	Кол-во порций
«Холодные напитки	л			
Минеральная вода		0,01	5,04	10
Натуральный сок		0,01	5,04	17
Хлеб и хлебобулочные изделия	кг			
Ржаной		0,02	10,08	152
Пшеничный		0,03	15,12	504
Мучные кондитерские и булочные изделия собственного производства» [11]	шт.	0,3	151	

Перейдем к расчету сырья, которое нам понадобится на один рабочий день столовой, которое должно быть на складе к началу рабочего дня.

Расчет производим по формуле 3:

$$G = g \times n, \quad (3)$$

где G - суточный запас продуктов;

g - масса нетто продукта;

n - количество порций» [11].

Теперь необходимо рассчитать сводную продуктовую ведомость, за основу возьмем меню расчетного дня.

Составим сводную сырьевую ведомость в таблице 9.

Таблица 9 - Сводная продуктовая ведомость

Наименование продукта	Масса, кг	ГОСТ
«Сельдь	0,83	«ГОСТ 815-2004
Лук репчатый	12,58	ГОСТ 34306-2017
Масло растительное	1,4	ГОСТ 1129-2013
Уксус 3% - ный	0,813	ГОСТ Р 56968-2016
Сахар	4,835	ГОСТ 33222-2015
Соль	1,575	ГОСТ 13685-84
Перец черный молотый	0,007	ГОСТ 29050-91
Хлеб пшеничный	18,75	ГОСТ 58233-2018
Молоко 3,2%	30,32	ГОСТ 31450-2013
Картофель» [13]	59,70	ГОСТ 33996-2016» [13]
Колбаса «Докторская»	2	ГОСТ 23670-79
Сыр «Российский»	0,96	ГОСТ 32260-2013
Говядина	16,37	ГОСТ 33818-2016
«Огурцы свежие	5,615	ГОСТ 33932-2016
Яйца	140 шт.	ГОСТ 31655-2012
Салат зеленый	1,47	ГОСТ 33985-2016
Майонез» [11]	2,143	ГОСТ 31761-2012
Кисель из концентрата	1,2	ГОСТ 18488-2000
Помидоры свежие	4,744	ГОСТ 34298-2017
Яблоки свежие	1,563	ГОСТ 34314-2017
Морковь свежая	10,64	ГОСТ 32284-2013
Лимон	0,78	ГОСТ 4429-82
Сметана 20%	11,05	ГОСТ 31452-2012
Горошек зеленый консервированный	1,116	ГОСТ 34112-2017
Капуста цветная	1,188	ГОСТ 33952-2016
«Перец сладкий свежий	0,36	ГОСТ 34325-2017
Петрушка	1,48	ГОСТ 34212-2017
Мука пшеничная	13,09	ГОСТ 26574-2017
Кулинарный жир	3,055	ГОСТ 28414-89
Свекла свежая	6,6	ГОСТ 32285-2013
Капуста белокочанная	19,425	ГОСТ Р 51809-2001
Томатное пюре	5,61	ГОСТ 3343-2017
Курица потрошенная, без головы	12,204	ГОСТ 31962-2013
Масло сливочное	3,43	ГОСТ 32261–2013
Крупа рисовая» [11]	9,27	ГОСТ 6292-93
Скумбрия	14,076	ГОСТ 32366-2013

Продолжение таблицы 9

Наименование продукта	Масса, кг	ГОСТ
Судак	16,7	ГОСТ 32366-2013
Сухари	1,55	ГОСТ 8494-96
Жир животный	2,443	ГОСТ 8285-91
Свинина без кости	3,465	ГОСТ 31479-2012
Жир свиной	0,1	ГОСТ 25292-82
Печень свиная	5,95	ГОСТ 32244-2013
Маргарин столовый	1,65	ГОСТ 32188-2013
Репа	5,805	ГОСТ 32791-2014
Лавровый лист	0,003	ГОСТ 17594—81
Творог 9%	4,23	ГОСТ 31453-2013
Сухофрукты	1,25	ГОСТ 32896-2014
Кислота лимонная	0,02	ГОСТ 908-2004
Минеральная вода «Волжанка»	5	ГОСТ Р 54316-2011
Сок яблочный «Сады Придонья»	5,1	ГОСТ Р 51435-99
Чай черный листовый «RICHARD»	0,348	ГОСТ 32573-2013
Макаронные изделия	2,625	ГОСТ 31743-2012
Перец черный горошком	0,005	ГОСТ 29050-91
Кофе растворимый «NESCAFE»	0,12	ГОСТ 32776-2014
Какао - порошок	0,21	ГОСТ 108-2014
Дрожжи прессованные	0,2	ГОСТ Р 54845-2011
«Датское медовое пирожное» - макфа	1,485	ГОСТ 34074-2017
Кекс «Бисквит»	3,75	ГОСТ 15052- 2014
Хлеб ржаной	6,08	ГОСТ 2077-84
Кости пищевые	12,2	ГОСТ 16147-88
Чай зеленый «RICHARD»	0,348	ГОСТ 32573-2013

Теперь рассчитаем складские помещения.

## 2.2 Расчет складских помещений

«Расчет складского помещения, как правило, считают по удельной загрузке на единицу площади, по формуле 4:

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

где F - площадь, м<sup>2</sup>;

G - суточный запас продуктов;

τ - срок хранения продуктов, сут.;

$q$  - удельная нагрузка на единицу грузовой площади пола  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;

$\beta$  - коэффициент увеличения площади помещения на проходы» [11].

Теперь нам необходимо подобрать охлаждаемые камеры для продуктов. Для этого составим и рассчитаем параметры камер в таблицах 10, 11, 12 соответственно.

Таблица 10 - «Подбор камеры для молочно-жировой продукции и гастрономии» [11]

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, $\text{кг}/\text{м}^2$ (q)	Коэффициент увеличения площади (B)	Площадь, $\text{м}^2$ (F)» [13]
«Молоко	30,32	1,5	160	2,2	0,6253
Колбаса «Докторская»	2	5	140	2,2	0,1571
Сыр «Российский»	0,96	5	260	2,2	0,0406
Майонез	2,143	3	160	2,2	0,0883
Сметана	11,05	3	160	2,2	0,4558
Кулинарный жир	3,055	3	160	2,2	0,1260
Масло сливочное	3,43	3	160	2,2	0,1414
Жир животный	2,443	3	160	2,2	0,1007
Жир свиной	0,1	3	160	2,2	0,0041
Маргарин столовый	1,65	3	160	2,2	0,0680
Творог	4,23	3	160	2,2	0,1744
Сельдь филе	0,83	2	200	2,2	0,0182
Всего» [11]					1,99

«Объем камеры найдем по формуле 5:

$$V = F \times 2,04, \quad (5)$$

где  $F$  - площадь, занимаемая продуктами,  $\text{м}^2$ ;

2,04 - высота камеры.» [11]

Вычислим:

$$\langle V = 1,99 \times 2,04 = 4,05 \text{ м}^3$$

Из подходящих холодильных камер выберем «Камера холодильная Polair КХ-4,41 (80мм)», с параметрами (1360x1960x2200мм).» [11]

Таблица 11 - «Камера охлаждаемая, мясо – рыбной продукции» [13]

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м <sup>2</sup> (q)	Коэффициент увеличения площади (В)	Площадь, м <sup>2</sup> (F)
Сельдь филе с\с	0,83	2	200	2,2	0,0182
Скумбрия филе п\ф	7,599	2	200	2,2	0,1671
Судак» [13]	8	2	200	2,2	0,176
«Говядина	16,37	3	200	2,2	0,54
Свинина	3,465	3	200	2,2	0,1143
Печень свиная	5,25	1	140	2,2	0,0825
Курица	8,435	2	140	2,2	0,2651
Кости пищевые» [13]	12,2	4	200	2,2	0,536
Всего					1,9

«Вычислим объем камеры по формуле 5:

$$V = 1,9 \times 2,04 = 3,88 \text{ м}^3$$

Из представленных холодильных камер выберем «Камера холодильная Polair КХ-4,41 (80мм)», с параметрами (1960x2860x2200мм).» [11]

Таблица 12 - Камеры охлаждаемой для фруктов, овощей и зелени

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м <sup>2</sup> (q)	Коэффициент увеличения площади (В)	Площадь, м <sup>2</sup> (F)
Картофель	59,7	5	400	2,2	1,6417
Огурцы свежие	5,615	5	400	2,2	0,1544
Салат зеленый	1,47	2	100	2,2	0,0646
Помидоры свежие	4,744	5	400	2,2	0,1304
Яблоки свежие	1,563	2	100	2,2	0,0687
Морковь» [13]	10,64	5	400	2,2	0,2926
Лимон	0,78	2	100	2,2	0,0343
Капуста цветная	1,188	5	400	2,2	0,0326
Перец сладкий	0,36	5	400	2,2	0,0099
Петрушка	1,48	2	100	2,2	0,0651
Свекла	6,6	5	400	2,2	0,1815
Капуста белокочанная	19,425	5	400	2,2	0,5341
Репка	5,805	2	400	2,2	0,0638
Лук репчатый	12,58	5	400	2,2	0,3459
Всего					3,62

Вычислим объем камеры по формуле 5:

$$V = 3,62 \times 2,04 = 7,38 \text{ м}^3$$

Выбираем камеру «Камера холодильная «Polair КХ-7,71 (80мм)», с параметрами (1960x2260x2200 мм).» [10]

Приступим к расчету кладовой для сухих и сыпучих продуктов в таблице 13

Таблица 13 - Кладовая для сухих и сыпучих продуктов

«Наименование сырья или п/ф	Суточный запас продукта, кг (G)	Срок годности, сутки (t)	Удельная нагрузка на ед. грузовой площади пола, кг/м <sup>2</sup> (q)	Коэффициент увеличения площади (B)	Площадь, м <sup>2</sup> (F)
Уксус 3%-ный	0,813	10	220	2,2	0,0813
Сахар	4,835	10	500	2,2	0,2127
Соль	1,575	10	600	2,2	0,0577
Перец черный молотый	0,007	10	100	2,2	0,0015
Горошек зеленый консервированный	1,116	10	260	2,2	0,0944
Мука пшеничная	13,09	10	500	2,2	0,5759
Томатное пюре	5,61	10	100	2,2	1,2342
Крупа рисовая	9,27	10	500	2,2	0,4078
Сухари	1,55	10	500	2,2	0,0682
Лавровый лист	0,003	10	100	2,2	0,0006
Сухофрукты	1,25	10	100	2,2	0,27
Кислота лимонная	0,02	10	100	2,2	0,0044
Сухой кисель из концентрата» [13]	1,2	10	100	2,2	0,264
Чай черный	0,348	10	100	2,2	0,0765
Макаронные изделия	2,625	10	500	2,2	0,1155
Перец черный горошком	0,005	10	100	2,2	0,0011
Кофе растворимый	0,12	10	100	2,2	0,0264
Какао - порошок	0,21	10	100	2,2	0,0462
Дрожжи	0,2	10	100	2,2	0,044
«Датское медовое пирожное»	1,485	5	100	2,2	0,1633
Кекс	3,75	5	100	2,2	0,4125
Сок яблочный	5,1	2	220	2,2	0,102
Масло растительное	1,4	3	160	2,2	0,0577
Минеральная вода	5	2	220	2,2	0,1
Чай зеленый	0,348	10	100	2,2	0,0765
Всего					4,4944

Теперь, рассчитав все необходимые камеры и складские помещения составим таблицу 14.



Таблица 14 - Общая площадь складских помещений

Наименование камеры	Подобранная ХК, кладовая	Площадь, м <sup>2</sup> , м <sup>3</sup>
Мелочно - жировой продукции и гастрономии	«Камера холодильная Polair КХ-4,41 (80мм)», с параметрами (1960x1360x2200мм).	2,7 м <sup>2</sup>
Мясо - рыбной продукции	«Камера холодильная Polair КХ-4,41 (80мм)», с параметрами (1960x1360x2200мм).	2,7 м <sup>2</sup>
Для фруктов, овощей и зелени	Выбираем камеру «Камера холодильная Polair КХ-7,71 (80мм)», с параметрам (1960x2260x2200 мм).	4,42 м <sup>2</sup>
Для сухих сыпучих продуктов	Кладовая на ПОП	4,42 м <sup>2</sup>
Общая площадь		14,21 м <sup>2</sup>

Общая площадь складских помещений - 14,21 м<sup>2</sup>.

### 2.3 Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов

Кафе будет работать не на сырье, а на полуфабрикатах. К полуфабрикатам отнесем: мясо, птицу, рыбу и некоторые овощи.

Необходимо составить производственную программу цеха, перейдем к ее составлению и запишем все данные в таблицу 15.

Таблица 15 - Производственная программа цеха доработки полуфабрикатов

Наименование	Масса брутто, кг	Технологическая обработка	% отходов	Масса нетто, кг
Печень свиная охлажденная	5,95	Зачищают от пленок и лишнего жира, промывают	-	5,95
Говядина вырезка п/ф	13,92	Промывают, нарезают	-	13,92
Говядина котлетное мясо	2,45	Промывают, нарезают	-	2,45
Свинина котлетное мясо	3,465	Промывают, нарезают	-	3,465
Курица филе п/ф	12,204	Промывают, нарезают	-	12,204

Продолжение таблицы 15

Наименование	Масса брутто, кг	Технологическая обработка	% отхода в	Масса нетто, кг
Итого				37,99
Скумбрия филе п/ф	14,076	Промывают, нарезают	-	14,076
Судак филе п/ф	16,7	Промывают, нарезают	-	16,7
Итого				30,78
«Лук репчатый, очищенный	12,58	Моют, нарезают	-	12,58
Морковь свежая, очищенная	10,64	Моют, нарезают	-	10,64
Картофель свежий, очищенный	59,7	Моют, нарезают	-	59,7
Свекла свежая, очищенная	6,6	Моют, нарезают	-	6,6
Капуста б/к, зачищенная	19,425	Моют, нарезают	-	19,425
Итого» [11]				108,95
Итого продуктов				177,72

После составления производственной программы необходимо рассчитать число работников данного цеха. «Численность работников рассчитываем по формуле 6:

$$N_1 = \sum \frac{n}{N_B \cdot \lambda}, \quad (6)$$

Где  $N_1$  - численность производственных рабочих, человек;

$n$  - количество обрабатываемых овощей, мяса, рыбы за день, кг;

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

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

Норма выработки одного работника за рабочий день в кг составляет:

- для обработки овощей - 200 кг;
- для полуфабрикатов из рыбы составляет - 143 кг,
- для полуфабрикатов из мяса, птицы, субпродуктов - 200 кг» [11].

Общую численность работников с учетом выходных и праздничных дней рассчитываем «по формуле 7:

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

где  $N_1$  - численность работников;

$K_1$  - коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни (значение коэффициента зависит от режима работы предприятия и рабочего времени работников)» [11].

«Теперь проведем расчет персонала в цехе доработки полуфабрикатов:

$$N_{1\text{мясо}} = \frac{37,99}{200 \cdot 1,14} = 0,16$$

$$N_{1\text{рыба}} = \frac{30,78}{143 \cdot 1,14} = 0,18$$

$$N_{1\text{овощи}} = \frac{108,95}{200 \cdot 1,14} = 0,47$$

Найдем  $N_{\text{общ}}$ :

$$N_{\text{общ}} = N_{1\text{мясо}} + N_{1\text{рыба}} + N_{1\text{овощи}} = 0,16 + 0,18 + 0,47 = 0,81 = 1 \text{ сотрудник.}$$

Принимаем, что в цехе будет работать 1 сотрудник.

С учетом праздничных и выходных дней найдем  $N_2$ :

$$N_2 = 1 \cdot 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника}$$

Проведем расчет нейтрального оборудования. Рассчитаем количество производственных столов для работников. Число столов рассчитываем по числу одновременно работающих в цеху доработки полуфабрикатов. Для расчёта» [11] «длины столов воспользуемся формулой 8:

$$L = N \cdot l, \quad (8)$$

где  $N$  - количество одновременно работающих, человек;

$l$  - для рабочего места на 1 работника (в среднем 1,25м), м» [11].

После расчета необходимой длины столов, перейдем к расчету количества необходимых производственных столов. «Число столов рассчитываем по формуле 9:

$$n = \frac{L}{L_{ст}}, \quad (9)$$

где L - число столов, м;

$L_{ст}$  - длина принятого стола, м» [11].

Рассчитаем длину столов по формуле 8:

$$L = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ м}$$

Рассчитаем число столов по формуле 9:

$$n = \frac{1,25}{1,2} = 1 \text{ стола}$$

В соответствии с требованием СанПиНа принимается 3 стола: 1 стол для обработки птицы, мяса и субпродуктов; «1 стол для обработки рыбы, а также 1 стол для средств малой механизации. Примем к установке 2 производственных стола СП-3/1200/700 с габаритными размерами 1200×700×870 мм, а также 1 стол для средств малой механизации НСО-13/6БНП с габаритными размерами 1300×600×850 мм.» [16]

Далее начинаем расчет холодильного оборудования. Рассчитаем холодильный шкаф для цеха доработки полуфабрикатов по объему гастроемкостей и расчетные данные представим в таблице 16.

Таблица 16 - Холодильный шкаф для цеха доработки полуфабрикатов

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Количество г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м <sup>3</sup>	Общий объем всех г.е., м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
Печень свиная охлажденная	5,95	3	GN1/2×100K1/2	2	265×325×100	0,009	0,018
Говядина вырезка п/ф	13,92	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Говядина котлетное мясо	2,45	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8
Свинина котлетное мясо	3,465	5	GN1/2×200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Курица филе п/ф	12,02 4	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Итого мяса							0,112
Судак филе п/ф	16,7	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Скумбрия филе п/ф	14,07 6	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Итого рыбы							0,068
Лук репчатый, очищенный	12,58	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Морковь свежая, очищенная	10,64	15	GN1/1×200K1	2	530×325×200	0,034	0,068
Картофель свежий, очищенный	59,7	15	GN1/1×200K1	4	530×325×200	0,034	0,138
Свекла свежая, очищенная	6,6	10	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Капуста б/к, зачищенная	19,42 5	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Итого овощей							0,291
Итого продуктов							0,471

Объем холодильного шкафа получился 0,471 м<sup>3</sup>. Примем к установке в цеху доработки полуфабрикатов 1 холодильный шкаф КАУМАН К500 - X (объемом 500 л), с габаритными размерами 710×595×2030 мм.

Также в данном цеху нам потребуется и механическое оборудование. Проведем расчет механического оборудования. «Требуемую производительность машины (кг/ч, шт./ч) рассчитаем по формуле 10:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G}{t_y}, \quad (10)$$

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

t<sub>y</sub> - условное время работы машины, ч» [11].

«Условное время работы машины рассчитаем по формуле 11:

$$t_y = T \cdot \eta_y, \quad (11)$$

где  $T$  - продолжительность работы цеха или смены, ч;

$\eta_y$  - условный коэффициент использования машин ( $\eta_y = 0,5$ )» [1].

Исходя из выполненного расчета по актуальным представленным каталогам, подберем аппарат, имеющий мощность, близкую к необходимой.

После определения необходимого оборудования рассчитываем «фактическую продолжительность работы машины (ч) по формуле 12:

$$t_\phi = \frac{G}{Q}, \quad (12)$$

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

$Q$  - производительность принятой к установке машины, кг/ч (шт/ч)» [11].

«Коэффициент использования машины рассчитываем по формуле 13:

$$\eta = \frac{t_\phi}{T}, \quad (13)$$

где  $t_\phi$  - фактическая продолжительность работы машины, ч;

$T$  - продолжительность работы цеха или смены, ч» [11].

Проведем расчет мясорубки и внесем данные в таблицу 17.

Таблица 17 - Технологический расчет мясорубки

Оборудование	Расчет требуемой производительности					Тип и производительность, кг/ч	Характеристика принятого к установке оборудования		
	Кол – во измельчаемого продукта, кг	Условный коэффициент использования	Продолжительность работы цеха, ч	Условное время работы оборудования, ч	Требуемая производительность оборудования, кг/ч		Продолжительность работы, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Мясорубка	22,615 ×2= 45,23	0,5	8	4	11,3	Кудесница КЭМ-01 Q=36кг/ч (320×300×165)	1,26	0,16	1

Рассчитав необходимое оборудование и работников, приступим к расчёту площади цеха. Площадь цехов рассчитываем по занимаемой оборудованием и нормативным данным. «Площадь помещения определяется по формуле 14:

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

где  $F_{\text{общ}}$  - площадь цеха, м<sup>2</sup>;

$F$  - полезная площадь, то есть площадь, занятая всеми видами оборудования, установленного в данном помещении, м<sup>2</sup>;

$\eta$  - условный коэффициент использования» [11]. «Для мясного, рыбного, овощного, мясо - рыбного, холодного цехов и моечной столовой посуды коэффициент - 0,35; для горячего, кондитерского и кулинарного цеха - 0,3; для обработки зелени и доработки полуфабрикатов, резки хлеба, моечной кухонной посуды и мойки оборотной тары - 0,4.» [11]

Мы можем принять моечные ванны, без расчетов. Также раковину для мытья рук, еще такое оборудование как шпилька и подтоварник. Примем без расчета бачок для отходов.

Приступим к расчету площади цеха доработки полуфабрикатов и внесем все вычисленные данные в таблицу 18.

Таблица 18 - Расчет площади цеха доработки полуфабрикатов

«Наименование»	Тип, марка	Ко л - во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудовани я, м <sup>2</sup>	Площадь, занятая всем оборудование м, м <sup>2</sup>
Холодильный шкаф	КАУМАН K500 – X	1	710×595×203 0	0,42	0,42
Столы производственны е	СП-3/1200/700 Т	2	1200×700×87 0	0,84	1,68
Стол для средств малой механизации	НСО-13/6БНП	1	1300×600×85 0	0,78	0,78
Мясорубка	КудесницаКЭМ -01	1	320×300×165	-	-
Весы	Cas SW -20	1	260×287×137	-	-
Стеллаж кухонный	СПС-045	1	700×300×160 0	0,21	0,21
Шпилька передвижная	КШ-1	2	600×530×163 0	0,32	0,64
Подтоварник	ASSUM ПП-С- 10/4	2	1000×400×30 0	0,4	0,8
Раковина для мытья рук	МХМ ВР-500	1	500×400×870	0,2	0,2
Ванна моечная	HESSEN ВМЦ 2/10644	2	1000×600×87 0	0,6	1,2
Бачок для мусора» [11]	JW-CR76E	1	492×492×584	0,24	0,24
Итого					6,17

Общая площадь цеха доработки полуфабрикатов составляет:

$$F_{\text{общ}} = \frac{6,17}{0,4} = 15,42 \approx 16 \text{ м}^2$$



## 2.4 Расчет площади цеха обработки зелени, овощей и фруктов

Перейдем к составлению производственной программы цеха обработки зелени, овощей и внесем данные в таблицу 19.

Таблица 19 - Производственная программа обработки зелени и овощей

Наименование продукта	Масса, брутто кг	Отходы по операциям	Общий процент отходов, %	Масса, нетто, кг
Репа свежая	5,81	Отрезание остатков ботвы, корней, очищение от кожицы, промывание	25	4,36
Капуста цветная свежая	1,19	Удаление кочерыги, потемневших и загнивших мест, промывание	48	0,62
Перец сладкий свежий	0,36	Сортировка, удаление плодоножки, удаление семян, мойка	25	0,27
Помидоры свежие	4,75	Мойка, удаление плодоножки	2	4,66
Огурцы свежие	5,62	Мойка, удаление плодоножки	5	5,33
Салат зеленый	1,47	Сортировка, удаление загнивших и увядших листьев, мойка	28	1,05
Петрушка корень свежий	1,48	Сортировка, удаление загнивших мест, мойка	25	1,11
Лимон свежий	0,78	Мойка, удаление плодоножки	10	0,7
Яблоко зеленое свежее	1,56	Мойка, удаление плодоножки	12	1,37
Итого	23			19,48

Определение численности работников цеха обработки зелени, овощей и фруктов производим по формуле 6:

$$N_{1\text{овощи}} = \frac{23}{200 \cdot 1,14} = 0,1$$

Принимаем в цех 1 сотрудника. С учетом праздничных и выходных дней найдем  $N_2$ :

$$N_2 = 1 \cdot 1,59 = 1,59 = 2 \text{ сотрудника}$$

Перейдем к расчету длины столов по формуле 8:

$$L = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ м}$$

Число столов рассчитаем по формуле 9:

$$n = \frac{1,25}{1,2} = 1 \text{ стола}$$

Примем в цех 1 производственный стол СП-3/1200/700 с габаритными размерами 1200×700×870, а также 1 стол для средств малой механизации НСО-13/6БНП с габаритными размерами 1300×600×850.

Холодильный шкаф для цеха обработки зелени, овощей и фруктов рассчитаем по объему гастроемкостей. Данные внесем в таблицу 20.

Таблица 20 - Холодильный шкаф для цеха доработки зелени, овощей и фруктов

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Количество г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м <sup>3</sup>	Общий объем всех г.е., м <sup>3</sup>
Репка свежая	4,36	5	GN1/2×200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Капуста цветная свежая	0,62	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Перец сладкий свежий	0,27	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Помидоры свежие	4,66	5	GN1/2×200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Огурцы свежие	5,33	10	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Салат зеленый	1,05	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Петрушка корень свежий	1,11	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Лимон свежий	0,7	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Яблоко зеленое свежее	1,37	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Итого							0,11

Объем холодильного шкафа получился 0,11 м<sup>3</sup>. Примем к установке в цеху обработки зелени, овощей и фруктов 1 холодильный шкаф КАУМАН К500 - X (объем 500 л) с габаритными размерами 710×595×2030 мм.

Проведем расчет механического оборудования для данного цеха по вышеперечисленным формулам 12, 13, 14, 15. В данном цеху нам необходима овощерезательная машина. Данные внесем в таблицу 21.

Таблица 21 - Расчет овощерезательной машины

Операция	Масса продуктов, кг	Оборудование Тип, марка	Производительность, кг/ч	Продолжительность работы, ч		Коэффициент использования	Число машин
				Оборудование	Цеха		
Нарезка (картофель 1/4, морковь, лук, свекла, капуста)	59,70	Coupe CL20 (303×224×570)	40	1,49	8	0,3	1

Установим в цех моечные ванны, без расчетов. Также раковину для мытья рук и бачок для отходов. Без расчетов можем принять подтоварник и шпильку.

Приступим к расчету площади цеха обработки зелени, овощей и фруктов. Все оборудование которое приняли в цех внесем в таблицу 22.

Таблица 22 - Расчет площади цеха обработки зелени, овощей и фруктов

Наименование	Тип, марка	Кол - во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занятая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
Холодильный шкаф	КАУМАН К500 - X	1	710×595×2030	0,42	0,42
Стол производственный	СП-3/1200/700 Т	1	1200×700×870	0,84	0,84

Продолжение таблицы 22

Наименование	Тип, марка	Кол - во	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занятая всем оборудованием, м <sup>2</sup>
Стол для установки средств малой механизации	НСО-13/6БНП	1	1300×600×850	0,78	0,78
Овощерезательная машина	Coupe CL20	1	303×224×570	-	-
Весы	Cas SW -20	1	260×287×137	-	-
Стеллаж кухонный	СПС-045	1	700×300×1600	0,21	0,21
Шпилька передвижная	КШ-1	1	600×530×1630	0,32	0,32
Подтоварник	ASSUM ПП-С-10/4	1	1000×400×300	0,4	0,4
Раковина для мытья рук	МХМ ВР-500	1	500×400×870	0,2	0,2
Ванна моечная	HESSEN ВМЦ 2/10644	1	1000×600×870	0,6	0,6
Стол с моечной ванной	СПО12/6С ЦК+ВМ О1-430	1	1200×700×890	0,84	0,84
Бачок для мусора	JW-CR76E	1	492×492×584	0,24	0,24
Итого					4,85

Общая площадь цеха обработки зелени, овощей и фруктов составляет:

$$F_{\text{общ}} = \frac{4,85}{0,4} = \approx 12,1 \text{ м}^2.$$

## 2.5 Расчет горячего цеха

Горячий цех на производстве занимает центральную позицию на производстве предприятия общественного питания. При проектировании предприятий горячий цех стараются расположить, так чтобы доступ к нему со всех цехов производства был максимально коротким и содержал как можно меньше препятствий на своем пути. Если предприятие общественного питания имеет маленькую вместимость посетителей, то допускается соединение горячего цеха с холодным цехом и помещением для резки хлеба.

В горячем цехе происходят основные процессы приготовления, такие как, приготовление супов, бульонов, горячих блюд, гарниров, соусов, горячих сладких блюд и напитков, также здесь происходит, тепловая обработка для продукции холодного цеха.

«Режим работы цеха зависит от режима работы зала проектируемого предприятия и сроков реализации выпускаемых блюд и кулинарных изделий». [11] Повара горячего цеха начинают работу за 1,5 – 3 часа до открытия зала и завершают свою работу в конце рабочего дня, вместе с закрытием зала.

Перейдем к составлению производственной программы цеха в таблице 23.

Таблица 23 - Производственная программа горячего цеха

Номер рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
170	«Суп - лапша домашняя	250	95
133	Борщ с капустой и картофелем	250	132
189	Суп – пюре из птицы	300	95
182	Суп молочный с крупой» [13]	250	56
358	«Скумбрия, запеченная в сметанном соусе	125	51
364	Биточки рыбные	125	100
442	Жаркое по - домашнему	300	60
443	Гуляш	50/75	50
469	Котлеты домашние	81	50
472	Тефтели	60/50	50
421	Печень, жаренная с жиром	75	50
502	Плов из птицы	300	43

Продолжение таблицы 22

Номер рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход	Количество порций
544	Рагу овощное	300	90
307	Омлет натуральный	110	31
326	Запеканка из творога» [13]	150/25	30
515	«Рис отварной	150	100
527	Картофель жареный (из сырого)	150	50
519	Макаронные изделия отварные	150	100
525	Пюре картофельное	150	51
537	Капуста тушеная» [13]	150	50
644	«Компот из смеси сухофруктов	200	50
651	Кисель из концентрата» [13]	200	50
725	Какао с молоком	200	30
768	Блины со сметаной	150/20	50

Перейдем к составлению таблицы почасовой реализации блюд горячего цеха в таблице 24.

Таблица 24 - Реализация блюд в столовой

Наименование блюд	Кол-во реализованных блюд	Часы реализации							
		9-10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17
		Коэффициент пересчета							
		0,03	0,07	0,12	0,25	0,29	0,144	0,06	0,035
«Суп - лапша домашняя	95	3	7	12	24	28	14	6	5
Борщ с капустой и картофелем	132	4	10	16	33	38	19	8	4
Суп – пюре из птицы	95	1	2	4	9	10	5	2	2
Суп молочный с крупой	56	2	4	7	14	16	8	3	2

Продолжение таблицы 24

Наименование блюда	Кол-во реализо- ванных блюдов	Часы реализации							
		9-10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17
		Коэффициент пересчета							
		0,03	0,07	0,12	0,25	0,29	0,144	0,06	0,035
Скумбрия, запеченная в сметанном соусе» [13]	51	2	3	6	13	15	7	3	2
«Биточки рыбные	100	3	7	12	25	29	15	6	3
Жаркое по - домашнему	60	2	4	7	15	17	9	4	2
Гуляш	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Котлеты домашние	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Тефтели	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Печень, жаренная с жиром	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Плов из птицы	43	1	3	5	11	12	6	3	2
Рагу овощное	90	3	6	11	23	26	13	5	3
Омлет натуральный	31	1	2	4	8	9	4	2	1
Запеканка из творога» [13]	30	1	2	4	7	9	4	2	1
«Рис отварной	100	3	7	12	25	29	14	6	4
Картофель жареный (из сырого)	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Макаронные изделия отварные	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Пюре картофельное	51	2	3	6	13	15	7	3	2
Капуста тушеная» [13]	50	2	3	6	12	15	7	3	2
«Компот из смеси сухофруктов	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Кисель из концентрата» [13]	50	2	3	6	12	15	7	3	2
Какао с молоком	30	1	2	4	7	9	4	2	1
Блины со сметаной	50	2	3	6	12	15	7	3	2

Приступим к вычислению необходимых работников цеха, расчет будем производить исходя из данных реализуемой продукции, а также режима работы смены цеха.

«Количество работников рассчитывается по формуле 15:

$$N_1 = \sum \frac{n \times t}{T \times 3600 \times \lambda}, \quad (15)$$

где  $N_1$  - количество производственных работников, чел.;

$n$  - количество изготавливаемых изделий, кг. (шт.);

$t$  - норма времени на изготовление единицы продукции, с.,  $t = k \times 100$ ,  
( $k$  - коэффициент трудоемкости);

$T$  - время работы цеха;

$\lambda$  - коэффициент, учитывающий рост производительности труда  
( $\lambda=1,14$ )» [11].

«Общее количество работников в цехе, с учетом выходных и праздничных дней определяем по формуле 16:

$$N_2 = N_1 \times K \quad (16)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий выходные, праздничные дни» [11].

«Произведем расчет времени, требуемого для изготовления каждой продукции в таблице 25.» [11]

Таблица 25 – Расчет времени на приготовление блюд горячего цеха

Наименование блюд, изделий	Количество порций, шт. (n)	Коэффициент трудоемкости (t)	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с ( $N_1$ )
«Суп - лапша домашняя	95	1,2	11400
Борщ с капустой и картофелем	132	0,5	6600
Суп – пюре из птицы	95	1,2	4200



Продолжение таблицы 25

Наименование блюд, изделий	Количество порций, шт. (n)	Коэффициент трудоемкости (t)	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с (N <sub>1</sub> )
Суп молочный с крупой	56	0,3	1680
Скумбрия, запеченная в сметанном соусе» [13]	51	1,2	6120
«Биточки рыбные	100	0,8	8000
Жаркое по - домашнему	60	1,2	7200
Гуляш	50	0,7	3500
Котлеты домашние	50	0,6	3000
Тефтели	50	0,6	3000
Печень, жаренная с жиром	50	0,5	2500
Плов из птицы	43	0,7	3010
Рагу овощное	90	0,4	3600
Омлет натуральный	31	0,4	1240
Запеканка из творога» [13]	30	0,4	1200
«Рис отварной	100	0,1	1000
Картофель жареный	50	0,3	1500
Макаронные изделия отварные	50	0,3	1500
Пюре картофельное	51	0,4	2040
Капуста тушеная» [13]	50	0,7	3500
«Компот из смеси сухофруктов	50	0,2	1000
Кисель из концентрата	50	0,1	500
Какао с молоком» [13]	30	0,3	900
Блины	50	0,2	1000
Итого	-	-	79190

Количество времени на изготовление всех позиций блюд в горячем цехе равно 79190 с.

Перейдем к расчету количества работников горячего цеха по формуле 16:

$$N_1 = \sum \frac{79190}{10 \times 3600 \times 1,14} = 1,92 = 2 \text{ чел.}$$

Принимаем 2 повара в горячий цех, с учетом выходных и праздничных коэффициента (1,59) – 3 работника.

В горячем цехе численность работников составит 2 человека, исходя из этих данных приступим к расчету длины производственных столов по формуле 6:

$$L = 2 \times 1,25 = 3 \text{ м}$$

Рассчитаем число столов по формуле 7:

$$n = \frac{3}{1,2} \approx 2$$

«Из расчетов видно, что нам необходимы 2 производственных столп, принимаем производственные столы «СП-С-12/6-П», с параметрами 1200x600x850 мм.

В горячем цехе можем принять без расчетов 1 ванну моечную «ВМ 3-15/6Б», с параметрами 650x1500x870 мм.

Приступим к расчету холодильного шкафа по объемной плотности продуктов хранящихся в потребительской таре в таблице 26.» [11]

Таблица 26 – «Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре» [11]

«Продукт	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Тара	Объем продукта, дм <sup>3</sup> , VII
Молоко	30,32	0,9	0,7	48,1
Майонез	0,643	0,9	0,7	1
Сметана	11,05	0,9	0,7	17,5
Кулинарный жир	3,055	0,9	0,7	4,8
Томатное пюре	5,61	0,9	0,7	8,9

Продолжение таблицы 26

Продукт	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Тара	Объем продукта, дм <sup>3</sup> , VII
Масло сливочное	3,43	0,9	0,7	5,4
Животный жир	2,443	0,9	0,7	3,8
Жир свиной	0,1	0,9	0,7	0,15
Маргарин столовый» [11]	1,65	0,9	0,7	2,6
Творог	4,23	0,6	0,7	10
Итого				102,25

Объем холодильного оборудования (коэффициент тары учтен) равен 102,25 дм<sup>3</sup> = 0,102 м<sup>3</sup>.

Подсчитаем загрузенность объема холодильного шкафа, в производственной таре за ½ смены:

$$0,102 / 2 = 0,051 \text{ м}^3$$

Принимаем холодильный шкаф «Холодильный шкаф «Polair CM105-G ШХ-0,5», с параметрами 697×695×1960 мм, объемом 500 литров, мощностью 0,35 кВт/ч.

«При хранении полуфабрикатов в гастроемкостях, полезный объем холодильного шкафа вычисляют по объему гастроемкостей, по формуле 17:

$$V = \sum \frac{V_{г.е}}{V} \quad (17)$$

где  $V_{г.е}$  - объем гастроемкостей, м<sup>3</sup>» [11].

Приступим к расчету холодильного шкафа для хранения сырья, по объему гастроемкостей в таблице 27.

Таблица 27 – «Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей» [11]

«Продукт	Масса продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости.	Кол-во г.е., шт	Габариты, мм	Объем одной г.е., м <sup>3</sup>	Общий объем всех г.е., м <sup>3</sup>
Лук репчатый	11,64	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Капуста белокочанная	19,425	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Морковь	9,7	10	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Картофель	54,029	15	GN1/1×200K1	4	530×325×200	0,034	0,136
Петрушка (корень)» [11]	1,372	3	GN1/2×100K1/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Свекла	6,6	10	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Скумбрия (филе)	14,076	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Судак (филе)	16,7	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Говядина (вырезка)	14,22	10	GN1/1×100K1	2	530×325×100	0,017	0,034
Свинина	3,465	5	GN1/2×200K1/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Печень свиная	5,95	10	GN1/1×100K1	1	530×325×100	0,017	0,017
Курица	12,024	15	GN1/1×200K1	1	530×325×200	0,034	0,034
Итого							0,417

Произведя расчеты в таблице, получился общий объем всех гастроемкостей равен 0,417 м<sup>3</sup>, с коэффициентом (0,7), получается:  $0,417/0,7=0,6$  м<sup>3</sup>. Рассчитаем объем холодильного шкафа на ½ смены:  $0,6/2=0,3$  м<sup>2</sup>.

Принимаем холодильный шкаф КАУМАН К500 – Х (объемом 500 л) с габаритными размерами 710×595×2030 мм., мощностью 0,16 кВт, напряжением 220 В.

Перейдем к расчету теплового оборудования, которое будет располагаться в горячем цехе, на котором будет осуществляться тепловая обработка продуктов.

«Рассчитаем пищеварочные котлы для варки бульонов по формуле 18:

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

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

$V_{\text{прод}}$  - объем, занимаемый продуктами, дм<sup>3</sup> ;

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

Объем, занимаемый продуктами, рассчитывается по формуле 19:

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

где  $G$  - масса продуктов, кг;

$\rho$  - объемная плотность продукта, кг/дм<sup>3</sup>

Массу продукта будем рассчитывать по формуле 20:

$$G = \frac{n_{\text{б}} g_{\text{р}}}{1000} , \quad (20)$$

где  $n_{\text{б}}$  - количество литров (дм<sup>3</sup> ) бульона;

$g_{\text{р}}$  - норма основного продукта на 1 дм<sup>3</sup> бульона, г/дм<sup>3</sup>.» [11]

«Необходимое количества бульона складывается: из суммы бульона на все супы, исходя из книги рецептов по количеству порций и общего объема на позицию. На все супы бульон вариться одновременно, в одном котле или кастрюле.» [11]

«Объем воды для варки бульонов рассчитывается по формуле 21:

$$V_{\text{в}} = G \times n_{\text{в}} , \quad (21)$$

где  $n_{\text{в}}$  - норма воды на 1 кг основного продукта, дм<sup>3</sup> /кг.» [11]

«Объем (дм<sup>3</sup>) промежутков между продуктами рассчитывается по формуле 22:

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

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

Рассчитаем в таблице 28 вместимость котлов для варки бульонов

Таблица 28 – «Расчет вместимости котла для варки костного бульона» [11]

«Наименование продукта	Кол-во блюд, порций	Норма продукта, г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Объем, занимаемый продуктом, дм <sup>3</sup>	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм <sup>3</sup> /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм <sup>3</sup>	Объем промежутков между продуктами, дм	Объем котла, дм <sup>3</sup>	
									Расчетный	Принятый
1 - Бульон костный для супа – лапши домашней										
Кости	95	59,4	5,6	0,5	11,2	3	16,8	5,6	22,82	30
Овощи		5	0,47	0,55	0,85	-	-	0,38		
Итого						12		16,8		
2 - Бульон костный для борща с капустой и картофелем										
Кости	132	50	6,6	0,5	13,2	3	19,8	6,6	26,95	30
Овощи		4,2	0,55	0,55	1	-	-	0,45		
Итого» [11]						14,2		19,8		

По результатам расчетов принимаем 2 кастрюли из нержавеющей стали по 30 литров каждая.

Перейдем к расчету котлов для варки супов, расчет представим в таблице 29. Расчет произведем за период с наибольшей реализацией блюд, а именно с 11:00 – 15:00.

Таблица 29 – Объем пищеварочных котлов с 11:00 до 15:00

Наименование блюд	Кол-во порций	Объем порции	Объем котла		Площадь	Оборудование
			Расчетный	Принятый		
«Суп - лапша домашняя	78	0,25	19,5	20	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали
Борщ с капустой и картофелем	100	0,25	25	40	0,13	Котел наплитный из нержавеющей стали
Суп – пюре из птицы	28	0,3	8,4	10	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Суп молочный с крупой» [11]	45	0,25	11,25	20	0,07	Котел наплитный из нержавеющей стали
«Какао с молоком	24	0,2	4,8	8	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Кисель из концентрата	40	0,2	8	10	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали
Компот из сухофруктов	40	0,2	8	10	0,05	Кастрюля из нержавеющей стали» [11]

Из расчетов в таблице, принимаем 3 котла на плитных их нержавеющей стали и 4 кастрюль из нержавеющей стали.

«Рассчитаем котлы для реализации вторых горячих блюд и гарниров по часам реализации с 11:00 до 15:00, в таблице 30» [11].

Перейдем к расчету пищеварочных котлов для вторых блюд и гарниров, расчет представим в таблице 30.

Таблица 30 – Расчет вместимости котлов для вторых горячих блюд с 11:00 до 15:00

«Блюдо, гарнир	Выход порции, г	Количество блюд	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Объем продукта, дм <sup>3</sup>	Норма воды на 1 кг продукта, дм <sup>3</sup>	Объем воды, дм <sup>3</sup>	Объем воды, дм <sup>3</sup>		Площадь посуды, м <sup>2</sup> » [11]
			На 1 порцию, г	На все порции, кг					Расчетный	Принятый	
«Сметанный соус (скумбрия запеченная)	125/150	51	150	7,65	0,90	8,55	-	-	7,65	8	0,05
Крупа рисовая (рис отварной)	150	100	52,8	5,28	0,81	6,09	2,1	11	5,28	6	0,04
Крупа рисовая (плов)	300	43	70	3	0,81	3,81	2,1	6,3	3	4	0,04
Макаронные изделия отварные	150	50	52,5	2,63	0,26	2,89	6	15,78	2,6	4	0,04
Пюре картофельное» [13]	150	51	128,5	6,55	0,65	7,2	0,7	4,58	6,55	8	0,05

Исходя из таблицы принимаем 2 кастрюли на 8 литров, 2 кастрюли на 4 литра и 1 кастрюлю на 6 литров. Всего 5 кастрюль из нержавеющей стали, для супов и гарниров.

Перейдем к расчету сковород требуемых для жарки и тушения.

«Для жарки штучных изделий воспользуемся формулой 23:

$$F_p = f \times n / \varphi, \quad (23)$$

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

f – условная площадь, занимаемая единицей изделия, м<sup>2</sup> (0,01 -0,02);

φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.»

[11]



«Оборачиваемость площади пода сковороды считают по формуле 24:

$$\varphi = T / t_{\text{ц}} , \quad (24)$$

где  $T$  - продолжительность расчетного периода, ч;

$t_{\text{ц}}$  - продолжительность технологического цикла, ч.» [11]

«К полученной площади пода чаши добавляют 10% на не плотность прилегания изделия. Площадь пода рассчитывают по формуле 25:

$$F = 1,1 \times F_p, \quad (25)$$

В случае жарки или тушения изделий массой  $G$  расчетную площадь пода чаши находят по формуле 26:

$$F_p = \frac{G}{(\rho \times b \times \varphi)} / 100 , \quad (26)$$

где  $G$  – масса обжариваемого продукта, кг;

$\rho$  – объемная плотность продукта, кг/дм<sup>3</sup> ;

$b$  – условная толщина слоя продукта, дм;

$\varphi$  – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.

Число сковород вычисляют по формуле 27:

$$n = F / F_{\text{ст}} , \quad n = F / F_{\text{ст}} \quad (27)$$

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

Приступим к расчету сковород для штучных изделий, реализуемых за 4 часа реализации, с 11:00 до 15:00, расчет произведем в таблице 31.

Таблица 31 – Расчет сковород для штучных изделий

Наименование.	Количество изделий за расчетный период, шт	Площадь единицы изделия, м <sup>2</sup>	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Оборачиваемость площади пода за расчетный период	Расчетная площадь пода, м <sup>2</sup>
Биточки рыбные	81	0,02	10	24	0,06
Котлеты домашние	40	0,02	15	16	0,05
Итого					0,11

Рассчитаем с учетом коэффициента -  $(1,1) = 0,11 \times 1,1 = 0,12 \text{ м}^2$ .

Без расчета принимаем 1 сковороду для блинов.

Приступим к расчету сковород для тушеных изделий массой, расчеты представим в таблице 32.

Таблица 32 – «Расчет сковород для изделий, тушеных массой» [11]

Наименование	Количество порций за расчетный период, шт	Количество продукта на одну порцию, кг.	Масса продукта (нетто), кг.	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>2</sup>	Толщина слоя продукта, дм.	Продолжительность тепловой обработки, мин.	Оборачиваемость площади пода за смену	Расчетная площадь пода, м <sup>2</sup>
Гуляш	40	0,05	2	0,69	0,5	30	8	0,0072
Жаркое домашнему	48	0,3	14,4	0,7	0,6	40	6	0,0571
Плов из курицы	34	0,3	10,2	0,55	0,6	40	6	0,0515
Печень жаренная с жиром	40	0,075	3	0,85	0,5	15	16	0,0044
Рагу овощное	73	0,3	23,7	0,51	0,6	30	8	0,0968
Капуста тушеная	40	0,15	6	0,51	0,6	30	8	0,0245
Картофель жареный	40	0,15	6	0,65	0,6	25	9,6	0,2415

С коэффициентом -  $(1,1) = 0,2415 \times 1,1 = 0,266 \text{ м}^2$ . Рассчитаем по данным в таблице необходимую сковороду:  $0,12 \text{ м}^2 + 0,266 \text{ м}^2 = 0,386 \text{ м}^2$  площадь пода требуемой сковороды.

Принимаем 1 сковороду электрическую «КАУМАН СЭ-0,45МХ», с параметрами 500×850×840 мм, с площадью чаши 0,45м<sup>2</sup>, мощностью 9 кВт.

Перейдем к расчету площади поверхности плиты.

«Рассчитаем площадь поверхности плиты по формуле 28:

$$F_p = \sum \frac{nf}{\phi} \times 1.1 , \quad (28)$$

где  $nf$  - площадь поверхности, занимаемая данным количеством посуды;

$\phi$  - оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты в максимальные часы загрузки зала;

1.1 - коэффициент, учитывающий неплотности прилегания посуды и мелкие неучтенные операции» [11].

Рассчитаем жарочную поверхность плиты в таблице 33.

Таблица 33 – «Расчет площади жарочной поверхности плиты» [11].

Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, дм <sup>3</sup>	Кол-во посуды, шт	Площадь единицы посуды, м <sup>2</sup>	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
«Сметанный соус (скумбрия запеченная)	41	Кастрюля из нержавеющей стали	8	1	0,05	12	20	0,00275
Суп – лапша домашняя	78	Котел на плитный из нержавеющей стали	20	1	0,07	15	16	0,00481

Продолжение таблицы 33

Блюдо	Кол-во блюд в максимальные часы загрузки	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, дм <sup>3</sup>	Кол-во посуды, шт	Площадь единицы посуды, м <sup>2</sup>	Продолжительность тепловой обработки, мин	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности, м <sup>2</sup>
Борщ с капустой и картофелем	106	Котел на плитный из нержавеющей стали	40	1	0,13	20	12	0,01192
Суп – пюре из птицы	28	Кастрюля из нержавеющей стали	10	1	0,05	40	6	0,00917
Суп молочный с крупой» [13]	45	Котел на плитный из нержавеющей стали	20	1	0,07	25	9,6	0,00802
«Какао с молоком	24	Кастрюля из нержавеющей стали	8	1	0,05	15	16	0,00344
Кисель из концентрата	40	Кастрюля из нержавеющей стали	10	1	0,05	20	12	0,00458
Компот из сухофруктов» [13]	40	Кастрюля из нержавеющей стали	10	1	0,05	30	8	0,00688
Крупа рисовая (плов)	34	Кастрюля из нержавеющей стали	4	1	0,04	20	12	0,00367
Крупа рисовая (гарнир)	80	Кастрюля из нержавеющей стали	6	1	0,04	20	12	0,00367
Картофель отварной (пюре)	41	Кастрюля из нержавеющей стали	8	1	0,05	30	8	0,00688
Макаронные отварные	40	Кастрюля из нержавеющей стали	4	1	0,04	20	12	0,00367
Итого								0,0694

Итого с учетом коэффициента (1,1) получаем 0,0763.

Площадь требуемой жарочной поверхности, с учетом коэффициента (1,1), не менее 0,0763 м<sup>2</sup>.

Примем в цех 1 электрическую плиту ПЭ-502ДН, с параметрами 400x860x860 мм, с площадью жарочной поверхности 0,2 м<sup>2</sup>, с мощностью 7 кВт.

В горячем цехе нам потребуется пароконвектомат с 11:00 до 15:00 часов, когда самый большой коэффициент реализации блюд.

«Расчет будем вести, исходя из формулы 29:

$$N_{от} = \sum \frac{n_{г.е.}}{\varphi}, \quad (29)$$

где  $N_{от}$  – число отсеков;

$n_{г.е.}$  – число гастроемкостей;

$\varphi$  – оборачиваемость за период реализации» [11].

Выполним расчет в таблице 34.

Таблица 34 – Расчет пароконвектомата

Изделие	Число порций	Вместимость, шт.	Число гастроемкостей	Продолжительность цикла, мин.	Оборачиваемость	Число отсеков в
Запеканка из творога	30	45	1	30	8	0,125
Тефтели	50	65	1	20	12	0,83
Итого						0,955

Рассчитав число отсеков, примем пароконвектомат с 6 уровнями «КАУМАНПКА 6 - 1/1ВМ2», с параметрами 845x780x740 мм, мощностью 10 кВт.

Приступим к расчетам аппаратов для горячих напитков, для этого нужно рассчитать кипятильник. Представим расчеты в таблице 35.

Таблица 35 – Расчет кипяtilьника

Изделие	Количество порций		Объем одной порции, дм <sup>3</sup>	Объем всех порций, дм <sup>3</sup>		Производительность принятого аппарата	Продолжительность работы	Коэффициент использования	Число аппаратов
	за день	за час максимальной реализации		за день	за час максимальной реализации				
Чай черный	30	6	0,2	6	1,2	20	8	0,025	1
Чай черный с лимоном	20	5	0,2	4	0,8				
Чай зеленый	16	3	0,2	3,2	0,6				
Кофе	30	6	0,2	6	1,2				

Из расчета, произведенного в таблице, принимаем 1 кипяtilьник «WB-20», объемом 20 литров, с параметрами 455x470x550 мм, мощностью 3 кВт.

Приступим к расчету площади горячего цеха в таблице 36.

Таблица 36 – Расчет площади горячего цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием м <sup>2</sup>
Холодильный шкаф «Polaris SM105-G ШХ-0,5», , объемом 500 литров	1	697×695×1960	0,95	0,95
Холодильный шкаф КАУМАН K500 – X (объемом 500 л)	1	710×595×2030	0,86	0,86
Сковороду электрическую «КАУМАН СЭ-0,45МХ»	1	500×850×840	0,36	0,36
Электрическую плиту ПЭ-502ДН	1	400x860x860	0,3	0,3
Пароконвектомат с 6 уровнями «КАУМАНПКА 6 - 1/1ВМ2»	1	845x780x740	-	-
Стол производственный СП-12/6БПН	2	1200x600x850	0,61	1,22

Продолжение таблицы 36

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм	Площадь, занимаемая 1 ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем оборудованием м <sup>2</sup>
Стол для средств малой механизации НСО-13/6БНП	1	1300×600×850	0,67	0,67
Стол с моечной ванной СРО12/6СЦК+ВМО1-430	1	1200×700×890	0,75	0,75
Настольные весы	1	300х300	-	-
Подставка под оборудование	1	950×800×760	0,58	0,58
Ванну моечную «ВМ 3-15/6Б»	1	650х1500х870	0,85	0,85
Стеллаж кухонный СПС - 045	1	700×300×1600	0,34	0,34
Шпилька передвижная	1	600×530×1630	0,3	0,3
Кипятильник «WB-20», объемом 20 литров	1	455х470х550	0,12	0,12
Раковина для мытья рук ВР-500	1	500×400×870	0,18	0,18
Бачок для отходов	1	540х540х530	0,15	0,15
Итого				7,63
С учетом коэффициента 0,3				25,4

Получаем необходимую площадь горячего цеха, проектируемого предприятия общественного питания равной 7,63 м<sup>2</sup>.

С учетом коэффициента 25,4 м<sup>2</sup>.

Приступим к расчету холодного цеха проектируемого предприятия общественного питания.

## 2.6 Расчет холодного цеха

В холодном цехе происходит приготовление салатов, закусок, холодных блюд. Холодный цех организуют на всех предприятиях общественного питания, за исключением предприятий быстрого питания и специализированных заведений. Если предприятие общественного питания характеризуется не большим количеством вместимости посетителей, то холодный цех проектируют вместе с горячим цехом.

Составим производственную программу холодного цеха в таблице 37.

«Таблица 37 – Производственная программа холодного цеха» [11]

№ рецептуры или ТТК	Наименование блюда	Выход порции, г	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
1	«Бутерброд с маслом	50	20
43	Салат зеленый с огурцом	100	20
59	Салат картофельный с сельдью» [13]	100	20
39	Колбаса порциями «Докторская»	75	26
73	«Салат мясной	150	50
49	Салат из свежих помидоров и огурцов (помидоры, огурцы)	100	50
63	Салат витаминный	100	50
89	Салат – коктейль овощной	100	36
33	Сыр порциями (Российский)» [13]	30	30

Для расчета количества работников, нам понадобится рассчитать время приготовления всех позиций блюд в секундах, произведем расчет в таблице 38.

Таблица 38 – Расчет времени на приготовление блюд холодного цеха

Наименование блюда	Количество порций	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
«Бутерброд с маслом	20	0,2	400
Салат зеленый с огурцом	20	0,8	1600
Салат картофельный с сельдью» [13]	20	1,2	2400
Колбаса порциями	26	0,5	1300
«Салат мясной	50	1,2	6000
Салат из свежих помидоров и огурцов (помидоры, огурцы)	50	0,8	4000
Салат витаминный	50	0,7	3500



Продолжение таблицы 38

Наименование блюда	Количество порций	Коэффициент трудоемкости	Количество времени на изготовление данного количества блюд, с
Салат – коктейль овощной	36	0,6	2160
Сыр порциями (российский)» [13]	30	0,2	600
Итого			21960

Перейдем к расчету поваров холодного цеха, в основу расчета возьмем режим работы и объем реализуемой продукции.

Рассчитываем по формуле 16:

$$N_1 = \frac{21960}{8 \times 3600 \times 1,14} = 0,67 = 1 \text{ чел.}$$

Рассчитаем количество поваров с учетом праздничных и выходных дней по формуле 17. Получили результат - 1 работника примем в холодный цех. С учетом праздничных и выходных – 2 работника.

Перейдем к расчету вспомогательного оборудования.

«Рассчитаем количество вспомогательного оборудования, в том числе и производственные столы. Исходя из количества работающих одновременно в цехе работников, рассчитаем длину столов по формуле 6» [11].

$$L = 1 \times 1,25 = 2,5 \text{ м}$$

Рассчитаем число столов по формуле 7:

$$n = \frac{2,5}{1,2} = 1 \text{ шт.}$$

Для холодного цеха нам понадобится 1 производственный стол, «СП-С-12/6-П», с параметрами 1200х600х850 мм.

Примем без расчета одну ванну моечную Ванна моечная «Atesy ВСМ-С-2.430-02 (ВСМ-1/500)», параметрами 600×1010×530 мм.

Чтобы подобрать необходимый холодильный шкаф, нужно произвести расчеты объемов продуктов, которые будут храниться в нем. Произведем расчет в таблице 39.

«Таблица 39 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в потребительской таре» [11]

Продукт	Масса продукта, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм <sup>3</sup>	Тара	Объем продукта, дм <sup>3</sup> , VI
Колбаса	2	0,9	0,7	3,17
Сыр	0,96	0,9	0,7	1,52
Майонез	1,5	0,9	0,7	2,38
Масло сливочное	0,4	0,9	0,7	0,63
Сметана	2,75	0,9	0,7	4,36
Итого				12,06

При расчете получили объем  $12,06 \text{ дм}^3 = 0,012 \text{ м}^3$ . Полученный результат разделим на  $\frac{1}{2}$  смены, получается  $0,006 \text{ м}^3$ .

Рассчитаем необходимый объем холодильного шкафа для хранения продуктов холодного цеха, с учетом гастроемкостей, представим расчет в таблице 40.

Таблица 40 – Расчет объема холодильного шкафа для сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся с использованием гастроемкостей

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м <sup>3</sup>	Общий объем всех г.е., м <sup>3</sup>
Салат зеленый	1,058	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Огурцы свежие	5,334	5	GNI/2×200KI/2	2	265×325×200	0,017	0,034
Картофель отварной	4,536	5	GNI/2×200KI/2	1	265×325×200	0,017	0,017

Продолжение таблицы 40

Продукт	Масса нетто продукта, кг	Вместимость одной г.е., кг	Тип емкости	Кол-во г.е., шт.	Габариты, мм	Объем одной г.е., м <sup>3</sup>	Общий объем всех г.е., м <sup>3</sup>
Лук репчатый	0,714	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Сельдь филе	0,834	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Говядина отварная	1,505	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Яйца отварные	0,44	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Помидоры свежие	4,032	5	GNI/2×200KI/2	1	265×325×200	0,017	0,017
Яблоки	1,095	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Морковь	0,705	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Лимон	0,2	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Горошек зеленый консервированный	0,725	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Капуста цветная	1,069	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Перец сладкий	0,27	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Петрушка	0,08	3	GNI/2×100KI/2	1	265×325×100	0,009	0,009
Итого							0,176

«Таким образом, необходимый объем холодильного шкафа для хранения сырья, продуктов и полуфабрикатов, хранящихся в гастроемкостях с учетом коэффициента, учитывающего массу тары (0,7), получается:  $0,176/0,7=0,25$ . На  $\frac{1}{2}$  смены, составит  $0,25/2=0,13$  м<sup>3</sup>» [11].

В холодном цехе объем холодильного шкафа будет равен:  $0,009 + 0,13 = 0,139$  м<sup>3</sup>.

Примем в цех шкаф холодильный POLAIR CM-105, объемом 500 л, габаритными размерами 697х665х2028 мм, мощностью 0,35 кВт/ч.

В холодный цех без расчетов примем шкаф для хранения хлеба, «ASSUM ШДК-С», с параметрами 900х600х1800 мм.

Перейдем к расчету оборудования цеха, вычислим в таблице 41.

Таблица 41 – Расчет общей площади холодного цеха

«Наименование оборудования»	Количество	Габаритные размеры, мм	Площадь, 1 оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занятая оборудованием, м <sup>2</sup>
Производственный стол, «СП-С-12/6-П»,	1	1200х600х850	0,61	0,61
Ванна моечная «Atesy ВСМ-С-2.430-02 (ВСМ-1/500)»	1	600×1010×530	0,32	0,32
Шкаф холодильный POLAIR CM-105	1	697х665х2028	0,93	0,93
Шкаф для хранения хлеба, «ASSUM ШДК-С»	1	900х600х1800	0,66	0,66
Стеллаж передвижной СКК – 9/4С4Э	1	900х400х1850	0,36	0,36
Стол для средств малой механизации СПС-133/700	1	700х600х610	0,42	0,42
Стеллаж VIATTO СТК-1200/6-00 ЮТ	1	1200х600х1600	0,72	0,72
Тележка-шпилька ТШГ-16-2/1	1	650х587х1605	0,38	0,38
Хлебный стол НСО-13/6 ЭН» [11]	1	1300х600х850	0,78	0,78
«Хлеборезательная машина JAC S.A. DURO 450	1	663х760х1243	0,50	0,50
Привод универсальный УКМ	1	920х590х1270	0,54	0,54
Настольные весы	1	300х300	-	-
Бочок для мусора	1	492×492×584	0,24	0,24
Раковина для мытья рук ВР-500	1	500×400×870	0,18	0,18
Итого» [11]				6,64

Произведя расчет площади занятой оборудованием, в холодном цехе равна 6,64 м<sup>2</sup>.

«Таким образом, проведя расчеты подборки оборудования (с учетом коэффициента 0,35) составила:  $6,64/0,35 = 18,97 \text{ м}^2$ .» [11]

## 2.7 Цех для обработки яиц

Для предотвращения обсеменения микроорганизмами, которые находятся на поверхности яиц, мы спроектируем запланированный цех для обработки яиц, на нашем предприятии общественного питания.

Постараемся разместить цех, чтобы он был близко к камере хранения и производственным цехам.

«По требованиям санитарных норм обработки яиц следует выполнять следующие операции:

1. Мыть в воде при температуре 40-45 °С, с добавлением соды кальцинированной (1-2% раствор).

2. Замачивать в воде при температуре 40-45 °С, с добавлением раствора 0,5% хлорамина.

3. Ополаскивать при 40-45 °С водой, с удалением дезинфицирующих средств.» [11]

На нашем предприятии за сутки проходят обработку в среднем 140 яиц, что позволяет принять односекционную моечную ванну и стеллаж к ней.

Примем 3 моечных ванны «Assum ВМС-С-1/500», с параметрами 600х600х850 мм и стеллаж «Практик ES 75KD/75х30», с параметрами 750х750х300.

Чтобы принимать товар нужен подтоварник, примем подтоварник «АВАТ ПК-40», с параметрами 400х400х420 мм.

Так же примем овоскоп «Премьер ПКЯ-10 (ОН-10)», с параметрами 12,6х20,7х20,7.

Примем стол производственный без расчетов СП-12/6БПН, с параметрами 1200х600х870мм.

Подсчитаем площадь цеха по обработке яиц в таблице 42.

Таблица 42 – Площадь яичного цеха

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая всем обор м <sup>2</sup>
моечная ванна «Assum ВМС-С-1/500»	3	600x600x850	0,3	0,9
подтоварник «АВАТ ПК-40»	1	400x400x420	0,67	0,067
овоскоп «Премьер ПКЯ-10 (ОН-10)»	1	12,6×20,7×20,7	-	-
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,62	0,62
стеллаж «Практик ES 75KD/75x30»	1	750x750x300	0,16	0,16
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,17	0,17
Бак для отходов	1	540x540x530	0,15	0,15
Итого				2,07
Итого с учетом коэффициента (0,35)				5,9

Получили цех площадью 5,9 м<sup>2</sup>.

## 2.8 Расчет площади линии раздачи

Необходимо рассчитать линию раздачи проектируемого предприятия общественного питания.

«Линия раздачи включает в себя охлаждаемые прилавки, прилавки для подогрева, а также для нейтрального хранения.

По формуле 30 произведем расчет длины фронта раздачи проектируемой столовой:

$$L = P \times i, \quad (30)$$

где P – число мест в зале;

i – норма длины раздачи на одно место в зале» [11].

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

Количество раздаточного оборудования определим по формуле 31:

$$N = L / L_{\text{ст.}} \quad (31)$$

«Численность поваров-раздатчиков,  $N_1$ , чел, определяют по формуле

$$N_1 = \sum \frac{n-t}{3600}, \quad (32)$$

где  $n$  – количество блюд, реализуемых в час максимальной

загрузки зала;

$t$  – средняя норма времени на отпуск одной порции блюд, с.» [11]

Вычислим количество поваров – раздатчиков по формуле 32:

$$N_1 = \frac{276-10}{3600} = 0,73 = 1 \text{ сотрудник.}$$

На линию раздачи примем 1 работника.

С учетом выходных и праздничных дней 2 сотрудника.

По формуле 6 рассчитаем оборудование, результат внесем в таблицу 43.

Таблица 43 – Площадь раздаточной линии

«Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем обор м <sup>2</sup>
Кассовый прилавок с направляющей 2ККП-12/7Н	1	110x1040x870	0,11	0,11
Нейтральный прилавок с направляющей 2ПН-15/7Н	1	1500x1040x870	1,56	1,56

Продолжение таблицы 43

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая всем обор м <sup>2</sup>
Мармит для супов с направляющей и полкой 2МПЭСМ-15/7Н	1	1100x1040x1200	1,04	1,04
Мармит для вторых горячих блюд с направляющей и полкой 2МЭВ-11/7Н	1	1100x1040x1200	1,04	1,04
Прилавок витрина с направляющей 2ПВ-11/7Н» [11]	1	1100x1040x1600	1,04	1,04
Итого				4,79

Из расчетов, получилось площадь равная 4,79 м<sup>2</sup>.

## 2.9 Расчет помещения моечной столовой посуды

Моечные для столовой посуды располагают, как можно доступнее с раздаточными. Если моечная расположена недалеко от раздаточной, это позволяет не нести через цехи производства продукции, грязную посуду после приема пищи посетителей.

Приступим к расчету посудомоечной машины.

«Количество посуды определим по формуле 33:

$$G_{ч} = N_{ч} \times 1,3n, \quad (33)$$

где  $N_{ч}$  – число людей в максимальный час загрузки зала;

1.3 – коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов;



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

Вычислим по формуле 33:

$$G_{\text{ч}} = 108 \times 1,3 \times 3 = 421 \text{ шт.}$$

Примем посудомоечную машину «Abat МПТ-1000», с производительностью 500 тарелок в час, с параметрами 800×770×900 мм.

Перейдем расчету коэффициента по формуле 12:

$$n = \frac{0,42}{8} = 0,05$$

Рассчитаем посудомоечную машину в таблице 44.

Таблица 44 – Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на потр.	Количество посуды, шт		Производительность машины, т/ч	Время работы, ч	Коэффициент использования
за час	за день		за час	за день			
108	1512	3	324	4536	1000	4,53	0,05

В помещении моечной столовой посуды необходимо установить два стола производственных, для грязной посуды и отходов, так же рядом с одним столом необходимо установить бак для отходов. Для чистой посуды примем стеллаж.

Так же примем две моечные ванны односекционные.

Рассчитаем площадь помещения моечной для столовой посуды в таблице 45.

Таблица 45 – Площадь моечной столовой посуды

«Наименование оборудования»	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая всем обор м <sup>2</sup>
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200x600x870	0,62	0,62
Стол для грязной посуды atesy СРО3/600	1	600x600x870	0,36	0,36
Ванна моечная «Atesy ВСМ-С-2.430-02 (ВСМ-1/500)»	2	600×1010×530	0,32	0,64
Стеллаж передвижной СКК – 9/4С4Э	1	900x400x1850	0,36	0,36
Посудомоечную машину «Abat МПТ-1000»	1	800×770×900	0,55	0,55
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500x400x850	0,17	0,17
Бак для отходов	1	540x540x530	0,15	0,15
Итого				2,87
Итого с учетом коэффициента (0,35)				8,2

Получили цех моечной столовой посуды равный 8,2 м<sup>2</sup>.» [11]

### 2.10 Расчет помещения моечной кухонной посуды

Помещение для кухонной посуды располагают ближе к производственным цехам, для удобства технологического процесса, так же для удобства работников. В этом помещении моют кухонный инвентарь, кастрюли на плитные котлы, на плитные сковороды.

Приступим к расчету моечной кухонной посуды в таблице 46.

Таблица 46 – Площадь моечной кухонной посуды

«Наименование оборудования»	Кол-во, шт.	Габаритные размеры, мм.	Площадь, занимаемая ед. оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая всем обор м <sup>2</sup>
Стол производственный СП-12/6БПН	1	1200х600х870	0,62	0,62
Стеллаж передвижной СКК – 9/4С4Э	1	900х400х1850	0,36	0,36
Ванна моечная «Atesy ВСМ-С-2.430-02 (ВСМ-1/500)»	2	600×1010×530	0,32	0,64
Рукомойник КАУМАН РМН-400/320	1	500х400х850	0,17	0,17
Бак для отходов	1	540х540х530	0,15	0,15
Итого				1,94
Итого с учетом коэффициента (0,35)				5,54

Рассчитав площадь моечной кухонной посуды, получили площадь помещения равной 5,54 м<sup>2</sup>.» [11]

## 2.11 Расчет служебных, бытовых и технических помещений

В первую очередь начнем расчет, с того, что на предприятии необходима отдельная гардеробная для работников предприятия общественного питания, отдельно для мужчин, отдельно для женщин.

«Из расчета хранения 85% одежды работников (в данном случае 85% от 6 человек), площадь будет предусмотрена на 5 человек. Из расчета площадь гардероба для одного человека составляет – 0,575 м<sup>2</sup>, а для 5 человек будет составлять 2,875 м<sup>2</sup>. В гардеробе установим скамью, шириной 25 см. Следует установить отдельные уборные для мужчин и женщин. Также установим душевую сетку (на 50% персонала), исходя из того, что на 15 человек предусматривается одна сетка.» [11]

Также необходимо учесть комнату для отдыха персонала, в среднем она составляет от 6 до 12 м<sup>2</sup>, с учетом небольшого количества работников примем комнату в 10 м<sup>2</sup>.

Таким образом общая площадь для служебных, бытовых и технических помещений будет равна 12,875 м<sup>2</sup>.

## 2.12 Расчет площади помещений для потребителей

«Для начала, необходимо рассчитать площадь торгового зала. Расчет площади зала будет проводиться по формуле 34, исходя из нормативных значений для столовой с раздаточной линией на одного человека, которая составляет – 1,8м<sup>2</sup> и посадочных мест – 60.

$$F = P \times d, \quad (34)$$

где P – число посадочных мест,

d – норма площади на 1 место, м<sup>2</sup> » [11].

Вычислим по формуле 33:

$$F = 60 \times 1,8 = 108 \text{ м}^2.$$

Из расчетов мы получили результат площади помещения для потребителей 108 м<sup>2</sup>.

Перейдем к расчету вестибюля, с помощью строительных норм 0,3 – 0,45 м<sup>2</sup>. Из этого следует, что: 60 × 0,45 = 27 м<sup>2</sup> составляет площадь вестибюля в проектируемом предприятии общественного питания.

Приступим к расчету гардероба. Число мест в гардеробе должно превышать, число мест предприятия общественного питания на 10%, из этого следует, что: 60 × 10 = 66 мест.

Исходя из нормативов на 100 см вешалки располагаются 6 крючков, получим, что на крючки нужно запланировать 11 м<sup>2</sup>, так же прибавим 2 м<sup>2</sup> которое занимает пространство вдоль гардероба, получим 13 м<sup>2</sup>.

Также учтем два туалета, один женский другой мужской. Учтем, что на 60 мужчин нужен 1 унитаз, на 40 женщин 1 унитаз, так же на каждый унитаз устанавливается 1 раковина. Запланируем по 1 унитазу и 1 раковине, в мужской и женский туалет.

Из вышеперечисленных расчетов заполним сводную общую таблицу площадей помещений 47.

Таблица 47 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м <sup>2</sup>	
	Расчетная	Компоновочная
«Цех доработки полуфабрикатов	15,4	16
Цех обработки зелени, овощей и фруктов	12,1	13
Горячий цех	25,4	26
Холодный цех	18,97	19
Цех обработки яиц	5,9	6
Линия раздачи	4,79	5
Моечной столовой посуды	8,2	9
Моечной кухонной посуды	5,5	6
Служебные, бытовые и технические помещения	12,875	13
Помещения для потребителей	108	108
Вестибюль	27	27
Гардероб» [11]	13	13

Мы закончили раздел расчета помещений, требуемая минимальная площадь предприятия составила 260 м<sup>2</sup>.

### 3 Современные технологии производства пищевой продукции

«Пищевые волокна широко используются в производстве продуктов питания в качестве добавок, изменяющих структуру и химические свойства пищевых продуктов. Плюс добавки заключается в том, что сами по себе пищевые волокна способны оказывать благоприятное воздействие на организм человека. Пищевое волокно - это съедобные части растений, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Использование пищевых волокон в пищевой промышленности позволяет без вреда, а иногда и с пользой для человека увеличить выход готового продукта и снизить его себестоимость. Например, пектин применяется в изготовлении мармелада, желе, конфитюров; гуммиарабик - в производстве эмульсий для напитков. Целлюлозу применяют в производстве хлебобулочных изделий, замороженных полуфабрикатов, экструдированных продуктов и макаронных изделий. Камедь используется для получения йогуртов и мороженого. Также широко применяются коммерческие препараты полисахаридов, полученные из красных и бурых морских водорослей, - альгинаты, каррагинаны и агароиды. В мире пищевые волокна применяются очень широко, однако в России их производство пока развито недостаточно.» [22]

Пищевые волокна благоприятно сказываются на работе кишечника, тем, что они захватывают с собой частички, не выведенных продуктов питания и тем самым «чистят кишечник».

Приведем пример еще одной технологии в пищевой промышленности.

Использование синтетических добавок

«Синтетическими пищевыми добавками уже давно никого не удивишь - разнообразные ароматизаторы, красители, загустители, консерванты используются повсеместно в пищевом производстве и практически ни одна этикетка не обходится без них. Сегодня принято пугать потребителей наличием синтетических веществ, однако прежде чем поддаваться панике,

необходимо разобраться, какие именно из добавок являются безвредными, какие могут использоваться в ограниченных количествах, а какие - нанести вред здоровью. Например, существуют натуральные красители, которые вырабатываются методом экстрагирования из фруктов и овощей, они являются безопасными. К относительно безопасным консервантам можно отнести сорбиновую кислоту, сорбат калия и сорбат кальция.

Что касается опасных добавок, то самыми нежелательными являются различные консерванты - нитриты и нитраты, без которых невозможно представить себе ни одно колбасное изделие. Также рекомендуется с осторожностью употреблять продукты, содержащие бензоат натрия (может приводить к нарушениям в обмене веществ и вызывать рак), подсластитель аспартам (способен вызывать мигрень, сыпь и ухудшение мозговой деятельности), усилитель вкуса глутамат натрия (приводит к отравлению при передозировках).» [22]

Пищевые волокна тоже являются пищевой добавкой. Для составления ТТК будем использовать пищевую добавку - растворимые волокна кукурузы. Растворимые волокна кукурузы, являются растительной добавкой, не усваиваются в организме и выполняет функцию энтеросорбента. Клетчатка выводит из организма вредные вещества.

Составим ТТК. Возьмем за основу действующую ТТК и добавим или заменим продукты, а именно растворимые волокна кукурузы, в соотношении 50/50.

Составленную ТТК представим в приложении А.

## Заключение

В процессе написания бакалаврской работы, была выбрана такая тема как: «Проект столовой при городском административном учреждении на 60мест», при написании проекта, актуальность выбранной темы была подтверждена.

Это подтверждено проведенным анализом местности, на которой будет располагаться данное предприятие общественного питания, а также расчетами, выполненными в процессе разработки проекта.

В первом разделе при проведении анализа местности, мы рассчитали максимально приблизительное количество работников административных учреждений Комсомольского района. Затем нашли и провели анализ ценового сегмента этих столовых, столовых общедоступных в Комсомольском районе всего три, а при административных учреждениях практически не представлены. Эта ниша предприятий общественного питания, практически не затронута. Что позволит максимально быстро составить существенную конкуренцию, уже существующим столовым.

Во втором разделе мы составили производственную программу, произвели расчеты всех цехов предприятия с необходимым оборудованием, рассчитали помещения для сотрудников и посетителей, также рассчитали загрузку зала в определенные часы работы, рассчитали необходимое количество работников с учетом праздничных и выходных дней. Выполнив все эти расчеты, мы получили общую необходимую площадь предприятия общественного питания.

В третьем разделе рассмотрели новые технологии, применяемые в пищевой промышленности и составили ТТК с использованием новых технологий производства, на основе блюда из меню.

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что все поставленные задачи мы выполнили и тема дипломного проекта полностью раскрыта.



## 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/МПК>

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/](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 рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. Режим доступа: [https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinaryh-izdeliy\\_d701dc18591.html](https://www.studmed.ru/golunova-ne-sbornik-receptur-blyud-i-kulinaryh-izdeliy_d701dc18591.html)

13. Сборник технологических карт блюд и изделий для детей раннего и дошкольного возраста [Электронный ресурс]: Сборник рецептов. 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&1\\_op=viewlink&cid=1790](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&1_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/pcmcat196400050016.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>

22. <https://www.kp.ru/guide/pishchevye-proizvodstvo.html>

## **ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

«Блины на молоке»

---

### **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на «Блины на молоке».

Вырабатываемый общедоступной столовой и реализуемый в этой же столовой.

### **2. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ**

Продовольственное сырье, пищевые продукты, используемые для приготовления «Блины на молоке», должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

### **1. РЕЦЕПТУРА**

Представим рецептуру в таблице А.1.

## Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Рецептура

Наименование сырья	Масса брутто, г, кг	Масса нетто или полуфабриката, г, кг
Мука пшеничная	36	36
Растворимые волокна кукурузы	36	36
Яйца	1/10 шт.	4
Сахар	3	3
Маргарин столовый	3	3
Молоко	115	115
Дрожжи	3	3
Соль	1,5	1,5
Масло растительное	4	4
Сметана	20	20
Выход блинов	-	150
Выход на 1 порцию	-	150/20

### 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

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

В молоко 50% от общего количества, добавляют яйца, соль, сахар, перемешивают, добавляют дрожжи и оставляют на 15 минут. В оставшееся молоко добавляют растворимые волокна кукурузы и перемешивают, дают постоять 10 минут. Все соединяют в одну миску, добавляют просеянную муку и растительное масло, перемешивают. Жарят до золотистой корочки на

## Продолжение Приложения А

блиннице предварительно смазанной маргарином столовым, подают со сметаной.

### **5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ, РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ**

Реализуют блюдо в день приготовления.

Готовые блины подают сразу после приготовления, температура подачи  $70\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Срок хранения и реализации согласно СанПин2.3.2.1324-03, СанПин2.3.6.1079-01 Примечание: технологическая карта составлена на основании акта проработки.

### **6. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1. Органолептические показатели качества:

Внешний вид – характерный данному виду изделия.

Цвет –золотистый.

Вкус и запах – вкус характерный для данного вида изделия.

6.2. Микробиологические показатели - по микробиологическим и физико-химическим показателям данное блюдо соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

### **7. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ**

В таблице 49 представим пищевую ценность на 100 г.

## Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Пищевая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углевод ы, г	Калорийность, ккал
9,44	11,28	25,23	239,33

Использование пищевой добавки «Растворимые волокна кукурузы» обогатит блюдо клетчаткой, благоприятно скажется на пищеварительном тракте, снизит калорийность продукта, обогатит витаминами.