

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

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ

(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)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему

Проект столовой при промышленном предприятии на 200 посадочных мест

Студент

А.С. Пахомчев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.П. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент Т.П. Третьякова

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы «Проект столовой при промышленном предприятии на 200 посадочных мест».

В ходе выполнения бакалаврской была спроектирована столовая при промышленном предприятии с организацией питания работников в три смены.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки в которой было определено место расположение столовой, разработана концепция, рассмотрена организационная структура предприятия, выполнены технологические расчеты на основе принципов рациональной организации труда, оптимальному использованию материальных и сырьевых ресурсов. Все технологические расчеты проводились в соответствии с требованиями нормативных документов и методических рекомендаций.

Весь материал представлен в трех разделах: обоснование проекта, организация предприятия, технологические расчеты.

Бакже в работе представлен наглядный материал в виде 28 таблиц, 7 рисунков, презентации. Список используемых источников включает учебные пособия, методические рекомендации, нормативные документы, электронные ресурсы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Обоснование проекта	6
2 Организация производства	8
2.1 Описание предприятия	8
2.2 Организация управления	9
3 Технологические расчеты	11
3.1 Производственная программа	11
3.2 Расчет сырья и продуктов	13
3.3 Расчет площадей складских помещений	13
3.4 Расчет овощного цеха	17
3.5 Расчет мясорыбного цеха	24
3.6 Расчет холодного цеха	26
3.7 Расчет горячего цеха	29
3.8 Моечная кухонной посуды	39
3.9 Моечная столовой посуды	40
3.10 Помещение для резки хлеба	42
3.11 Помещения для потребителей	44
3.12 Помещения для персонала	45
3.13 Общая площадь здания	45
4 Технология приготовления салатного картофеля	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ	55

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность: организация питания на промышленных предприятиях играет значительную роль в обеспечении благоприятных условий труда работников и повышении производительности труда. «Предприятия общественного питания осуществляют самостоятельную хозяйственную деятельность и в этом отношении не отличаются от других предприятий» [28].

«Создание необходимых условий для удовлетворения потребностей людей в полноценном питании по месту работы, учебы, жительства и отдыха, повышение качества обслуживания и предоставление дополнительных услуг предприятиями общественного питания это важнейшие социально-экономические задачи государства» [10].

Основное назначение столовой, действующей на промышленном предприятии определяется требованиями к организации труда рабочих, к обеспечению их горячей пищей в течении рабочего дня, соблюдению принципа сбалансированного питания, что по опеределению позволит реализовать оптимальные подходы для повышения работоспособности работников, и как следствие, повышение производительности труда, а также, создать условия для сохранения здоровья сотрудников.

Цель бакалаврской работы – спроектировать столовую при промышленном предприятии с организацией питания работников в три смены.

Для реализации поставленной цели необходимо провести анализ столовых города Тольятти на промышленных предприятиях; определить основной контингент питающихся, рассмотреть основные аспекты организации предприятия. В соответствии с поставленной целью необходимо выделить ряд задач, которые помогут достигнуть поставленную цель:

1. Описать организационную структуру столовой, позволяющей эффективно выполнять, возложенные на нее функции.

2. Разработать проект столовой на основе технологических расчетов.
3. Разработать технологию приготовления пищевого продукта.
4. Предложить технические решения модернизации используемого оборудования, направленные на повышение сроков его эксплуатации.

Предметом бакалаврской работы является организация работы столовой при промышленном предприятии с расчетом рабочих мест и подбором соответствующего производственному процессу оборудования.

Объектом бакалаврской работы является столовая при промышленном предприятии с организацией питания в три смены.

В процессе выполнения бакалаврской работы выполнены технологические расчеты на основе принципов рациональной организации труда, оптимальному использованию материальных и сырьевых ресурсов. Все технологические расчеты проводились в соответствии с требованиями нормативных документов и методических рекомендаций.

1 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Столовая - на предприятиях промышленного производства, наиболее распространенный тип предприятия общественного питания. Основное ее назначение – организация питания сотрудников, занятых на производстве конвейерного типа, прерывного или непрерывного типов технологического процесса. Столовая может обеспечивать сотрудников трехразовым питанием, диетическим питанием, организовывать доставку на место производства при наличии определенных условий, комплексное питание и пр. в столовой предусматривается «производство кулинарной продукции, горячих и холодных блюд, напитков, мучных кондитерских и булочных изделий, из реализация и организация потребления» (ГОСТ Р 50647-94) [9].

Проектируемую столовую предусматривается располагать при промышленном предприятии ООО «Корпус Групп Волга-Дон».

Электроснабжение, водоснабжение и канализационное отведение в столовой обеспечивают городские сети.

Столовая предназначена для организации питания сотрудников, занятых на производстве с конвейерным типом технологического процесса. При такой организации производства время на обед может быть ограничен до 35 минут. Следовательно, работа столовой должна быть оптимально организована, механизирована, без излишних временных затрат на отпуск обедов.

В данной столовой основной метод обслуживания – самообслуживание. Оплата осуществляется на кассе, либо организуется выдача талонов. Такой тип обслуживания наиболее максимально позволяет сократить время на организацию выдачи пищи и увеличить время ее принятия.

Столовая работает из расчета потребности в питании рабочих, работающих в три смены. Первая смена работает с 8.00 до 16.00, вторая – с 16.00 до 24.00, третья – с 24.00 до 8.00. в связи с таким графиком работы столовая будет работать: для первой смены – с 12.00 до 14.00, для второй с 20.00 до 21.30, для третьей – с 4.00 до 5.00.

В здании столовой планируется разместить как административно-хозяйственные помещения, так и производственные: кладовые помещения, мясо-рыбный, горячий и холодный цех, овощной цех, моечные столовой и кухонной посуды.

«Организационно-правовая форма проектируемого предприятия предусматривается как - ООО (общество с ограниченной ответственностью) [4]. Общество с ограниченной ответственностью является разновидностью объединения капиталов, не требующего личного участия своих членов в делах общества. Характерными признаками этой коммерческой организации являются, деление ее уставного капитала на доли участников и отсутствие ответственности последних по долгам общества. Имущество общества, включая уставный капитал, принадлежит на правах собственности ему самому как юридическому лицу и не образует объекта долевой собственности участников.

Проектируемая столовая предполагает обеспечение питанием по абонементной системе, что позволяет обеспечить более быстрое обслуживание потребителей в ограниченный срок. А также организация скомплектованных обедов позволяет более точно рассчитать производственную программу предприятия» [36], [41].

Сырье и полуфабрикаты необходимые для осуществления производственной деятельности, поступают в столовую из разнообразных источников таких как, оптовые базы города, тольяттинский хлебозавод, мясокомбинат, молочный завод, которые являются крупными и надежными поставщиками и позволяют осуществлять контроль за качеством поступающей продукции и сокращать издержки производства.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Организация проектируемой столовой - Общество с Ограниченной Ответственностью.

2.1 Описание предприятия

В бакалаврской работе рассмотрим проект столовой на 50 посадочных мест при промышленном предприятии.

Столовая располагается в отделстоящем здании.

Режим работы с 12.00 до 14.00, с 20.00 до 21.30, с 4.00 до 5.00 ежедневно.

В производственной структуре предприятия выделяем цеха мясо-рыбный, овощной, горячий, холодный, а также вспомогательные помещения моечная столовой и кухонной посуды.

Предприятие работает на сырье и полуфабрикатах.

Перед входом в обеденный зал расположена информационная вывеска с указанием графика работы столовой, рядом, на стене, расположен стенд на котором вывешивается ежедневное меню с указанием не только блюд, но и пищевой и биологической ценностью.

В столовой располагается торговый зал на 250 посадочных мест, для реализации блюд выделяется линия раздачи. Перед входом в столовую расположены моечные раковины, снабженные подводом горячей и холодной воды, экспандеры для подачи мыла для каждой раковины, электросушителем из расчета один сушитель на 2 раковины.

Помещение столовой предполагает удобное размещенипе посетителей с оптимальными условиями обслуживания и потребления пищи.

Стены зала окрашены в пастельные тона. Окна экипированы жалюзями. Мебель в обеденном зале стандартная, облегченной конструкции.

В зале размещаются столы четырехместные квадратной формы с гигиеническим покрытием и стулья с высокой спинкой.

Столовая посуда, используемая в столовой изготовлена из фаянса, а столовые приборы из нержавеющей стали.

Текстиль не используется. На каждом столе расположен прибор для специй и бумажные салфетки. Освещение днем естественное поступает благодаря большой площади остекления, в вечернее время – искусственное, за счет ламп дневного света.

2.2 Организация управления

Организационно-правовая форма проектируемой столовой предусматривается в соответствии с гражданским кодексом РФ, как общество с ограниченной ответственностью в соответствии с федеральным законом от 21.03.2002 № 31 – ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью» признается учрежденное одним или несколькими лицами хозяйственное общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров; участники общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов [4].

Все сотрудники столовой подразделяются на основные категории: руководители, специалисты и технические исполнители. Каждая из этих групп выполняет определенные функции в соответствии со своими функциональными обязанностями.

Для реализации высокоэффективного обслуживания сотрудники столовой с различной периодичностью проходят курсы повышения квалификации, позволяющие совершенствовать методы и способы обслуживания и организации работы столовой.

На коллектив столовой оказывается влияние со стороны руководства различными методами. Данные методы позволяют формировать командный дух коллектива, повышать производительность труда, мотивацию к

высокоэффективной работе.

В ходе инструктажа работнику дается разъяснение о правилах поведения на рабочем месте, с целью соблюдения правил техники безопасности, разъяснение по выполняемым функциям и основным методам и приемам работы. При расстановке сотрудников по рабочим местам учитывается их профессиональная подготовка, индивидуальные особенности, способность работать в коллективе, результаты работы на предыдущих должностях.

На рисунке 2.1 представлена административно-управленческая структура проектируемого предприятия.

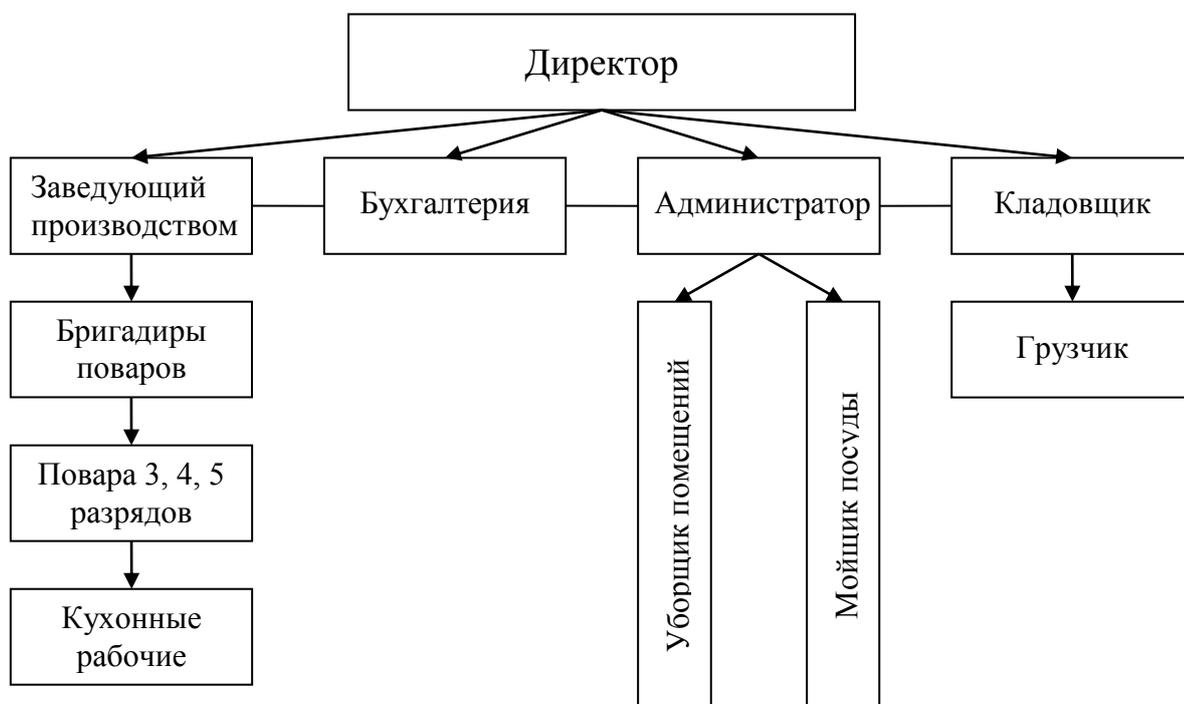


Рисунок 2.1 – Функциональная схема управления столовой

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

3.1 Производственная программа

Меню для столовой на две недели приведено в Приложении А. При формировании проектного меню были рассчитаны число потребителей, общее количество блюд. В основе производственной программы лежит принятое меню. Техничко-технологические карты приведены в Приложении.

Число потребителей рассчитывается по количеству выданных абонементов на комплексные обеды. Исходя из количества рабочих на предприятии высчитывается, что в первую смену питается 1500 человек, во вторую 1000 человек, в третью 700 человек.

Средняя продолжительность приема пищи одним потребителем при промышленном предприятии составляет 20 минут.

Таблица 3.1 – Однодневное меню для первой смены

№ по сборнику рецептов	Наименование блюда	Выход, г	Количество блюд
Салаты			
54	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	750
100	Винегрет овощной	150	750
Супы			
183	Борщ украинский	250	750
197	Рассольник Петербургский	250	750
Вторые блюда			
561	Бефстроганов	50/50	750
591	Гуляш из свинины	50/75	750
Гарниры			
688	Макаронные изделия отрывные	150	750
692	Картофель отварной	150	750
Сладкие блюда			
876	Кисель из плодов шиповника	200	750
890	Желе из клюквы	150	750
Горячие напитки			
943	Чай с сахаром	200/15	750
948	Кофе черный	200	750
Мучные изделия			
1052	Пирожок печенный с капустой	100	750

1058	Ватрушка с повидлом	75	750
Хлеб			
	Хлеб пшеничный	50	1500

Таблица 3.2 – Однодневное расчетное меню для второй смены

№ по сборнику рецептур	Наименование блюда	Выход, г	Количество блюд
Салаты			
54	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	500
100	Винегрет овощной	150	500
Супы			
183	Борщ украинский	250	500
197	Рассольник Петербургский	250	500
Вторые блюда			
561	Бефстроганов	50/50	500
591	Гуляш из свинины	50/75	500
Гарниры			
688	Макаронные изделия отрывные	150	500
692	Картофель отварной	150	500
Сладкие блюда			
876	Кисель из плодов шиповника	200	500
890	Желе из клюквы	150	500
Горячие напитки			
943	Чай с сахаром	200/15	500
948	Кофе черный	200	500
Мучные изделия			
1052	Пирожок печенный с капустой	100	500
1058	Ватрушка с повидлом	75	500
Хлеб			
	Хлеб пшеничный	50	1000

Таблица 3.3 – Однодневное меню для третьей смены

№ по сборнику рецептур	Наименование блюда	Выход, г	Количество блюд
Салаты			
54	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	350
100	Винегрет овощной	150	350
Супы			
183	Борщ украинский	250	350
197	Рассольник Петербургский	250	350
Вторые блюда			
561	Бефстроганов	50/50	350
591	Гуляш из свинины	50/75	350
Гарниры			
688	Макаронные изделия отрывные	150	350
692	Картофель отварной	150	350
Сладкие блюда			

876	Кисель из плодов шиповника	200	350
890	Желе из клюквы	150	350
Горячие напитки			
943	Чай с сахаром	200/15	350
948	Кофе черный	200	350
Мучные изделия			
1052	Пирожок печенный с капустой	100	350
Продолжение таблицы 3.3			
1058	Ватрушка с повидлом	75	350
Молочная продукция			
	Молоко	200	350
	Кефир	200	350
Хлеб			
	Хлеб пшеничный	50	700

В приложении приведено содержание белков, жиров, углеводов и энергетическая ценность для однодневного расчетного меню. Содержание их соответствует суточным потребностям человека.

3.2 Расчет количества сырья и продуктов

Для расчета количества сырья и продуктов, необходимых для реализации производственной программы предприятия общественного питания, необходимо составить сводную продуктовую ведомость с указанием расходов всех продуктов на каждую смену и нормативную документацию ГОСТ, регламентирующую требования к качеству данного продукта.

Сводная продуктовая ведомость в полном объеме представлена в презентации.

3.3 Расчет площадей складских помещений

«Полезную площадь складских помещений предприятий определяют как сумму площадей всех расположенных в нем помещений (камеры, кладовые), за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов» [24, с.69].

«Площадь отдельных охлаждаемых и неохлаждаемых помещений можно рассчитывать по нормативным данным, по удельной нагрузке на 1 м²

грузовой площади пола по площади, занимаемой оборудованием площадь помещения для приема и хранения продуктов предприятия можно рассчитывать по удельной нагрузке на 1 м² грузовой площади пола по площади, занимаемой оборудованием» [24, с.69].

Таблица 3.4 – Расчет площади молочно-жировой камеры

Наименование продукта	Суточный запас, кг	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на ед. площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь
Сметана	80,000	1	160	2,2	1,10
Масло раст.	24,000	3	160	2,2	1,00
Маргарин столовый	44,652	1	160	2,2	0,61
Шпик	3,250	1	160	2,2	0,04
Жир кулинарный	14,250	1	160	2,2	0,20
Меланж	15,200	5	220	2,2	0,76
Молоко	70,000	0,5	160	2,2	0,48
Кефир	70,000	1	160	2,2	0,96
Итого					5.15

Площадь камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии составляет 5,15 м².

Холодильная камера, которая содержит открытый сверху изолирующий контейнер, имеющий внешнюю поверхность; изолирующую крышку, приспособленную для закрывания открытой верхней части контейнера; средство охлаждения, приспособленное для охлаждения внутреннего пространства, но не внешней части контейнера; и конструкцию, которая поддерживает контейнер, крышку и средство охлаждения. Контейнер установлен на конструкции с возможностью перемещения относительно указанной конструкции и относительно указанной крышки, для открывания контейнера и обеспечения доступа в его внутреннее пространство или для закрывания контейнера, причем по меньшей мере большая часть внешней поверхности контейнера открыта для воздействия окружающего воздуха, когда контейнер закрыт крышкой. Использование такой камеры позволяет увеличить срок хранения продуктов.

Рассчитаем объем камеры молочно-жировых продуктов и гастрономии по формуле 3.1:

$$V = FH, \quad (3.1)$$

где: V –объем камеры, m^3 ;

F -площадь, m^2 ;

H -внутренняя высота камеры (принимаем значение 2,04 м).

Объем камеры составляет:

$$5,15 \cdot 2,04 = 10,51 \text{ м}^3$$

Принимаем одну камеру «POLAIR» КХН-11,02 [19] с габаритными размерами 3160*1960*2200 мм и объемом 11,02 m^3 .

Таблица 3.5 – Расчет площади мясо-рыбной камеры

Наименование продукта	Суточный запас, кг	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на ед. площади пола, кг/ m^2	Коэффициент увеличения площади	Площадь
Говядина	171,200	4	140	1,8	8,80
Свинина	139,200	4	140	1,8	7,16
Итого					15,96

Площадь мясо-рыбной камеры составляет 16,96 m^2 .

Объем камеры составляет:

$$15,96 \cdot 2,04 = 32,56 \text{ м}^3$$

Принимаем одну камеру «POLAIR» КХН-33 [19] с габаритными размерами 5860*2560*2200 мм и объемом 33,00 m^3 .

Таблица 3.6 – Расчет площади камеры для хранения овощей, фруктов, зелени и ягод

Наименование продукта	Суточный запас, кг	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на ед. площади пола, кг/ m^2	Коэффициент увеличения площади	Площадь
Салат	86,641	5	400	1,6	1,73
Огурцы свежие	90,000	5	400	1,6	1,8
Помидоры	69,160	5	400	1,6	1,38
Картофель	580,845	5	400	1,6	11,62
Свекла	92,716	5	400	1,6	1,85
Морковь	61,490	5	400	1,6	1,23
Капуста квашенная	51,360	5	200	1,6	2,05

Лук репчатый	136,911	5	400	1,6	2,74
Капуста свежая	140,050	5	400	1,6	2,80
Итого					28,91

Площадь камеры для хранения овощей, фруктов, зелени и ягод составляет 28,91 м².

Объем камеры составляет :

$$28,91 * 2,04 = 58,98 \text{ м}^3$$

Принимаем одну камеру «POLAIR» КХН-361,73 [19] с габаритными размерами 5300*5294*2200 мм и объемом 61,73 м³.

Таблица 3.7 - Расчет площади камеры для хранения сыпучих продуктов

Наименование продукта	Суточный запас, кг	Срок хранения, сут	Удельная нагрузка на ед. площади пола, кг/м ²	Коэффициент увеличения площади	Площадь
Огурцы соленые	66,058	5	160	1,6	3,3
Макаронные изделия	84,000	10	300	1,6	4,48
Томатное пюре	28,575	10	260	1,6	1,76
Мука пшеничная	145,875	10	300	1,6	7,78
Сахар	102,352	10	300	1,6	5,46
Уксус	3,125	5	140	1,6	0,18
Крупа рисовая	6,250	10	300	1,6	0,33
Крахмал	16,000	10	500	1,6	0,51
Лимонная кислота	0,721	10	100	1,6	0,12
Желатин	7,200	10	100	1,6	1,15
Чай	1,600	10	600	1,6	0,04
Кофе	12,800	10	400	1,6	0,51
Соль	1,760	10	600	1,6	0,05
Дрожжи	4,000	10	100	1,6	0,64
Повидло яблочное	48,000	5	400	1,6	0,96
Итого					27,27

Площадь камеры для хранения сыпучих продуктов составляет 27,27 м².

Объем кладовой составляет:

$$27,27 * 2,04 = 55,63 \text{ м}^3$$

Исходя из суточного запаса продуктов 319,37 кг, срока хранения 0,5 суток и используя коэффициент 2,2, определяем, что площадь камеры пищевых отходов составляет 1,76 м².

Объем камеры составляет:

$$1,76 \cdot 2,04 = 3,58 \text{ м}^3$$

Принимаем одну камеру «POLAIR» КХН-4,41 [19] с габаритными размерами 1960*1360*2200 мм и объемом 4,41 м³.

3.4 Расчет овощного цеха

Предназначен для очистки и изготовления полуфабрикатов очищенного картофеля, корнеплодов, капусты, репчатого лука, сезонных овощей и зелени» [с.146, 24]

Таблица 3.8 – Производственная программа овощного цеха

Наименование (сырье)	Масса, кг			Наименование (п/ф)	Масса одной порции, г	Количество порций		
	1 смена	2 смена	3 смена			1 смена	2 смена	3 смена
Салат	40,613	27,075	18,953	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	1500	1000	700
Огурцы свежие	42,188	28,125	19,687	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	1500	1000	700
Помидоры свежие	33,075	22,050	14,035	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	1500	1000	700
Картофель	32,513	21,675	15,173	Винегрет	150	1500	1000	700
	149,963	99,975	69,983	Картофель отварной	150	1500	1000	700
	39,938	26,625	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
	75,000	50,000	-	Рассольник петербургский	250	1500	1000	-
Итого	297,414	198,276	85,156					
Свекла	21,488	14,325	10,028	Винегрет	150	1500	1000	700
	28,125	18,750	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
Итого	297,414	198,276	85,156					
Морковь	14,176	9,451	6,615	Винегрет	150	1500	1000	700
	9,375	6,250	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
	9,375	6,250	-	Рассольник	250	1500	1000	-

				петербургский				
Итого	32,925	21,950	6,615					
Капуста квашенная	24,075	16,050	11,235	Винегрет	150	1500	1000	700
Лук репчатый	20,138	13,425	9,398	Винегрет	150	1500	1000	700
	6,750	4,500	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
	4,500	3,000	-	Рассольник петербургский	250	1500	1000	-
	21,750	14,500	10,150	Бефстроганов	50/50	1500	1000	700
	13,500	9,000	6,300	Гуляш свиной	50/75	1500	1000	700
Итого	66,638	44,425	25,848					
Капуста свежая	18,750	12,500	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
	51,000	34,000	23,800	Пирожок печенный с капустой	100	1500	1000	700

Продолжение таблицы 3.8

Итого	69,750	46,500	23,800					
Корень петрушки	3,938	2,625	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
Чеснок	0,750	0,500	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
Перец сладкий	5,063	3,375	-	Борщ украинский	250	1500	1000	-
Шиповник	6,000	4,000	2,800	Кисель из плодов шиповника	200	1500	1000	700
Клюква	14,175	9,450	6,615	Желе из клюквы	150	1500	1000	700

Численность работников определяли по нормам времени по формуле 3.2.

$$N1 = \sum \frac{n \cdot t}{T \cdot 3600 \lambda} \quad (3.2)$$

«где n – количество изготавливаемых блюд за день, шт;

t – норма времени на изготовление единицы изделия, с;

t=K*100; K – коэффициент трудоемкости; 100 – норма времени, необходимая для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

T – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч; - коэффициент, учитывающий рост производительности труда, $\lambda = 1,14$ » [5]

Таблица 3.9 –Расчет численности работников овощного цеха

Наименование (сырье)	Масса, кг			Коэффициент трудоемкости	Количество работников цеха		
	1 смена	2 смена	3 смена		1 смена	2 смена	3 смена
Салат	40,613	27,075	18,953	1,2	0,148	0,099	0,069
Огурцы	42,188	28,125	19,687	1,2	0,154	0,103	0,072

свежие							
Помидоры свежие	33,075	22,050	14,035	1,2	0,121	0,081	0,056
Картофель	32,513	21,675	15,173	1,1	0,109	0,073	0,051
	149,963	99,975	69,983	1,2	0,548	0,365	0,256
	39,938	26,625	-	2,1	0,255	0,170	-
	75,000	50,000	-	1,7	0,388	0,259	-
Итого	297,414	198,276	85,156				
Свекла	21,488	14,325	10,028	1,1	0,072	0,048	0,034
	28,125	18,750	-	2,1	0,180	0,120	-
Итого	49,613	33,075	10,028				
Морковь	14,176	9,451	6,615	1,1	0,047	0,032	0,022
	9,375	6,250	-	2,1	0,060	0,040	-
	9,375	6,250	-	1,7	0,049	0,032	-
Итого	32,925	21,950	6,615				

Продолжение таблицы 3.9

Капуста квашенная	24,075	16,050	11,235	1,1	0,081	0,054	0,038
Лук репчатый	20,138	13,425	9,398	1,1	0,067	0,045	0,031
	6,750	4,500	-	2,1	0,043	0,029	-
	4,500	3,000	-	1,7	0,023	0,016	-
	21,750	14,500	10,150	1,3	0,086	0,057	0,040
	13,500	9,000	6,300	0,7	0,029	0,019	0,013
Итого	66,638	44,425	25,848				
Капуста свежая	18,750	12,500	-	2,1	0,120	0,080	-
	51,000	34,000	23,800	0,7	0,109	0,072	0,051
Итого	69,750	46,500	23,800				
Корень петрушки	3,938	2,625	-	2,1	0,025	0,017	-
Чеснок	0,750	0,500	-	2,1	0,005	0,003	-
Перец сладкий	5,063	3,375	-	2,1	0,032	0,022	-
Шиповник	6,000	4,000	2,800	0,3	0,005	0,003	0,002
Клюква	14,175	9,450	6,615	0,7	0,030	0,020	0,014
					2,786	1,859	0,749

В овощном цехе будут работать 3,2 и й человек для первой, второй и третьей смены соответственно.

С учетом праздничных и выходных дней:

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 2,786 \approx 4 \text{ человека (для 1 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 1,859 \approx 3 \text{ человека (для 2 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,749 \approx 1 \text{ человек (для 3 смены).}$$

6			
---	--	--	--

5			
4			
3			
2			
1			
	6:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.1 - График выхода на работу работников овощного цеха.

Механическое оборудование

Известна машина для мойки овощей, содержащая ванну, выполненную в виде вертикального цилиндра с расположенной по его центру и высоте цилиндрической вставкой для предотвращения залегания рыбы на дне, и привод вращения жидкости в виде распределительного коллектора подачи жидкости с тангенциально расположенными соплами. Недостатком известного устройства является то, что при увеличении скорости вращения жидкости вдоль стенок емкости уменьшается ее слой, и продукты не полностью покрываются жидкостью, что ухудшает качество промывки. Кроме того, скорость движения жидкости в объеме емкости будет неравномерной, поэтому продукты, расположенные в центре емкости, остаются практически неподвижными, что также снижает качество их промывки.

В устройстве для мойки пищевых продуктов, содержащем закрытую емкость с системами подачи и отвода жидкости и обрабатываемого сырья, перемешивающее приспособление, емкость имеет форму горизонтального цилиндра и в ней расположено с возможностью возвратно-поступательного движения перемешивающее приспособление, выполненное в виде двух эластичных рукавов, намотанных на барабаны, которые установлены на одной оси в противоположных концах емкости, при этом свободные концы

рукавов вывернуты наизнанку и закреплены в емкости с образованием в последней трех полостей, крайние из которых сообщены с системой подачи рабочего агента.

Но помимо комплекса для очистки и пойки овощей, на предприятиях общественного питания часто используются отдельные машины.

Механическое оборудование подбирается на основе ее производительности.

$$Q_{np} = \frac{G}{t_y}, \quad (3.3)$$

«где G – масса перерабатываемого сырья, кг,
t_y – условное время работы машины» [5]

$$t_y = T * \eta_y, \quad (3.4)$$

«где T – продолжительно работы, смены, час, η_y – условный коэффициент работы машины (0,5)» [5]

Принимаем одну картофелеочистительную машину МОК-100, с габаритными размерами 500x400x1100

Известны бытовые универсальные кухонные машины, которые используют для переработки овощей и фруктов, в частности "Белка" в комплект которой входят кроме электрического привода - мясорубка шнековая с дополнительными насадками, включающими узел протирания для вареных овощей, соковыжималку для ягод, конус для набивки колбас, фильтры для формирования теста.

К недостатком такой машины следует отнести то, что согласно инструкции устройство может протирать в комплекте с мясорубкой без ножа и решетки только вареные овощи, а для натирания твердых сырых овощей и фруктов используют специальную дополнительную овощерезку, при этом для переналадки с мясорубки на овощерезку требуется изменять положение привода и устанавливать довольно громоздкое устройство - овощерезку, которое при хранении занимает значительное место.

Наиболее удобной в работе является универсальная шнековая мясорубка с насадкой, включающая привод, корпус, подающий шнек, вращающийся нож, неподвижную противорежущую решетку, присоединяемую к мясорубке накидной гайкой, сменную насадку с активным рабочим органом, получающим вращение от шнека мясорубки, на выходном конце вала подающего шнека мясорубки, выступающем из противорежущей решетки, выполнен соединительный элемент.

Такое устройство позволяет расширить число сменных насадок для шнековой мясорубки и получать соки из овощей и фруктов твердых сортов без предварительного тщательного их измельчения. К недостаткам такой конструкции следует отнести то, что для ее сборки необходимо специальная удлиненная накидная гайка для присоединения корпуса соковыжималки к корпусу мясорубки, а в случае повышенной нагрузки в соковыжималке возможно проворачивание ее корпуса с сеткой относительно корпуса мясорубки, так как между ними нет жесткой фиксации, а фиксация идет только за счет трения торца корпуса соковыжималки с плоскостью противорежущей решетки и регулируется затяжной накидной гайкой, что может создавать неудобство при использовании такого устройства.

Технической задачей является разработка устройства для присоединения к мясорубке дополнительных активных сменных насадок, позволяющих расширить функциональные возможности шнековой мясорубки путем получения за один проход продукта протертых сырых овощей или фруктов твердых сортов в виде джема или пюре или сока из них при минимальных изменениях в конструкции мясорубки и, не нарушая ее основные функции.

Указанная задача достигается тем, что в универсальной шнековой мясорубке с насадкой, включающей привод, корпус, подающий шнек, вращающийся нож, неподвижную противорежущую решетку, присоединяемую к мясорубке накидной гайкой, сменную насадку с активным рабочим органом, получающим вращение от шнека мясорубки, на выходном

конце вала подающего шнека мясорубки, выступающем из противорежущей решетки, выполнен соединительный элемент, противорежущая решетка мясорубки имеет по периметру наружной плоскости прерывистый кольцевой буртик с выступами, которые при сборке входят в вырезы корпуса насадки, фиксируя корпус насадки от проворачивания, причем количество выступов составляет от 2 до 8, а расположены выступы симметрично по кольцу.

Соединительный элемент на выходном конце вала подающего шнека мясорубки может быть выполнен в виде прорези на оси вала, выступающего за наружную плоскость противорежущей решетки на длину от 0,5 до 1,5 диаметров вала, а активный элемент насадки может иметь осевой канал по диаметру выходного вала подающего шнека с поперечным штифтом или поперечным плоским выступом для соединения с прорезью вала подающего шнека и передачи крутящего момента от подающего шнека мясорубки на активный элемент насадки.

Таблица 3.10 – Расчет овощерезки

Операция	Масса, кг	Оборудование	Кг/ч Производительность	Продолжительность работы		Коэффициент использования	Кол-во машин
				Оборудования	цеха		
Нарезание	525,600	Robot coupeCL50	250	2,1	8	0,263	1

«Расчет вспомогательного оборудования осуществляется с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей и подтоварников, устанавливаемых в производственных и складских помещениях предприятий общественного питания.

Число производственных столов рассчитывается по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. Для цехов, изготавливающих кулинарную и кондитерскую продукцию, общая длина производственных столов (м):» [24, с. 106]

$$L=Nl, \quad (3.5)$$

Где N – число работающих в цехе, l – длина рабочего места, которая по нормативам составляет 1,25 м.

Учитывая, что в цехе одновременно работают три человека, а норма на одного сотрудника составляет 1,25 м, в овощном цехе устанавливаем три производственных стола СП 60/150 П, с габаритными размерами 1500х600х850 мм. Также принимаем для овощного цеха весы напольные ДВ-150Н с габаритными размерами 420×635×765, три ванны Rada ВВ1/553-6/6Н с габаритными размерами 600*600*500мм.

Для овощного цеха предусматривается к установке 2 холодильных шкафа POLAIR DM110SD-S (ШХ-1.0), с габаритными размерами 1402х627х2028, с мощностью 0,55 кВт, охлаждаемым объемом 1000 литров.

Таблица 3.11 – Расчет полезной площади овощного цеха

Оборудование	Марка	Число ед. оборудования	Габаритные размеры	Площадь, м ²	
				Занятая ед.	Занятая всем оборудованием
Картофелечистка	МОК-100	1	500х400х1100	0,2	0,2
Овощерезка	Robot coupe CL50	1	335х310х380	0,104	0,104
Шкаф холодильный	POLAIR DM110SD-S	2	1402х627х2028	0,88	1,76
Стол производственный	СП 60/150 П	3	1500х600х850	0,9	2,7
Стол производственный с моечной ванной	ВМ1L	1	1200х600х850	0,72	0,72
Ванны 1-секционные	Rada ВВ1/553-6/6Н	3	600Х600Х870	0,36	1,08
Весы напольные	ДВ-150Н	1	420×635×765	0,2667	0,2667
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400х300х850	0,12	0,12
Итого					6,95

Площадь цеха определяется по формуле:

$$F = \frac{F}{\eta}, \quad (3.6)$$

где: $F_{об}$ — площадь занимаемая оборудованием; η — коэффициент использования площади (для овощного цеха $\eta=0,35$).

$$6,95/0,35 = 20 \text{ м}^2.$$

3.5 Расчет мясо-рыбного цеха

Таблица 3.12 – Производственная программа мясо-рыбного цеха

Наименование (сырье)	Масса, кг			Наименование (п/ф)	Масса одной порции, г	Количество порций		
	1 смена	2 смена	3 смена			1 смена	2 смена	3 смена
Говядина	80,250	53,500	37,450	Бефстроганов	50/50	1500	1000	700
Свинина	65,250	43,500	30,450	Гуляш свиной	50/75	1500	1000	700

Численность производственных работников определяем по нормам времени по формуле 3.3.

Таблица 3.13 – Расчет численности работников мясо-рыбного цеха

Наименование (сырье)	Масса, кг			Коэффициент трудоемкости	Количество работников цеха		
	1 смена	2 смена	3 смена		1 смена	2 смена	3 смена
Говядина	80,250	53,500	37,450	1,3	0,318	0,212	0,148
Свинина	65,250	43,500	30,450	0,7	0,139	0,093	0,065
					0,457	0,305	0,213

С учетом праздничных и выходных дней:

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,457 \approx 1 \text{ человек (для 1 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,305 \approx 1 \text{ человек (для 2 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,213 \approx 1 \text{ человек (для 3 смены).}$$

3			
2			
1			
	06:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.2- График выхода на работу работников мясо-рыбного цеха.

Технологический расчет и подбор оборудования.

Механическое оборудование для мясо-рыбного цеха подбираем по формулам 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8.

Для осуществления операции «нарезка» для переработки 145,5 кг мясорыбной продукции, выбираем механическое оборудование – универсальный привод с производительностью 180 кг/ч.

В соответствие приготовления отдельных полуфабрикатов подлежащих к приготовлению в мясо-рыбном цехе.ю предусматривается к установке привод универсальный УКМ-08 с габаритными размерами 0,35x0,32x0,375 м.

Для определения и подбора холодильного шкафа, предназначенного для хранения полуфабрикатов и сырья, необходимо определить объем продуктов, подлежащих хранению.

Таблица 3.14 – Объем продуктов для хранения в мясо-рыбном цехе

Продукты	Масса п/ф, кг	Объемная плотность	Объем продуктов
Говядина	80,250	0,84	136,48
Свинина	65,250	0,79	118,000
Итого			254,48

В мясо-рыбном цехе принимаем к установке шкаф холодильный Aspes MAP-150 с габаритными размерами 1496x600x850 мм, с мощностью 0,25кВт, охлаждаемым объёмом 255л.

Для выполнения операций по переработке мяса, в цехе необходимо установить столы.

Принимаем из расчета , что на одного сотрудника требуется 1,25 м, а в цехе работает один сотрудник, то устанавливаем два производственных стола СП 60/150 П, с габаритами 1500x600x850 мм.

В соответствие с нормативами в мясо-рыбном цехе устанавливаем следующее оборудование:

- Двое весов марки CAS SW-1;

- полки настенные ПС-15/4Н с габаритами 1500х400х300 (мм);
- две ванны моечные Rada BB1/553-6/6Н с габаритами 600х600х500 мм;

- раковина для мытья рук Р-1 с габаритами 600х600х500 мм;

Расчет площади мясо-рыбного цеха

Площадь мясо-рыбного цеха рассчитываем по площади, занимаемой оборудованием. Используя формулу 3.12, определили, что площадь цеха составила 12 м²:

$$4,02/0,35=12 \text{ м}^2.$$

3.6 Расчет холодного цеха

«В холодном цехе организуют участки приготовления холодных и сладких блюд и оборудуют их холодильными шкафами, ледогенераторами, секциями-столами с охлаждаемым шкафом, секциями-столами с охлаждаемым шкафом и горкой, производственными столами со встроенной ванной, моечными ваннами, стеллажами, раздаточными стойками и приводами для холодных цехов. Для облегчения труда работников рабочие места оснащают маслоделителями, яйцерезками, миксерами, овощерезками и др.»[с.154, 24].

Таблица 3.15 – Производственная программа холодного цеха

Наименование блюда	Выход одного блюда, г	Количество блюд для 1 смены, шт	Количество блюд для 2 смены, шт	Количество блюд для 3 смены, шт
Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	750	500	350
Винегрет	150	750	500	350

По формуле 3.3 определим численность работников холодного цеха.

Таблица 3.16 – Расчет численности работников холодного цеха

Наименование блюда	Выход одного блюда	Количество блюд для 1 смены,	Количество блюд для 2 смены,	Количество блюд для 3 смены,	Коэффициент трудоемкости	Численность работников 1	Численность работников 1	Численность работников 1

	да, г	шт	шт	шт		смены	смены	смены
Салат зеленый с огурцами и помидора ми	150	750	500	350	1,2	0,401	0,274	0,192
Винегрет	150	750	500	350	1,1	0,357	0,251	0,176
Итого:						0,758	0,525	0,368

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,758 \approx 1$ человек (для 1 смены);

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,525 \approx 1$ человек (для 2 смены);

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,368 \approx 1$ человек (для 3 смены).

Составляем график выхода на работу

3			
2			
1			
	06:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.3 – График работы холодного цеха

Для реализации производственной программы холодного цеха, устанавливаем 1 стол СП 60/150, слайсер для нарезки сыров и гастрономии Lusso 22 GS, с диаметром ножа 220 мм, мощностью 0,11 кВт, габаритами мм 448*363*335. На каждом столе располагаем весы SW-05 239x190, с мощностью 0,12 кВт.

Расчет холодильного оборудования

Расчет проводим по формуле 3.12.

Согласно расчетам в холодном цехе принимаем к установке шкаф холодильный Polair CM110-S с габаритами 1402x620x1960 мм, с мощностью 0,55 кВт, охлаждаемым объёмом 1000 л.

В соответствии с действующими стандартными нормами предусматривается к установке в холодном цехе столовой две моечные ванны для мытья зелени и овощей Rada BB1/553-6/6H, с габаритами 600*600*500мм.

Проектом предусматривается линия раздачи серии «Ли́ра», включающая следующие модули:

1. Модуль для приборов Ли́ра МПП-2, закрытый.
2. Модуль прилавок охлаждаемый Ли́ра с габаритами 1450x700x870 мм ванной, глубиной 200 мм.
3. Модуль витрина охлаждаемая Ли́ра МВО-2Д1С(К) 1450x700x870 мм, ванна 100мм, 3 полки стекло, направляющие, подсветка, 2 двери, 220В, 0,6 кВт.
4. Мармит первых блюд Ли́ра МТК-К1(К) 1120x700x870 мм, 2 комфорки, направляющие для подносов, полка, подсветка, 220 В, 2 кВт.
5. Модель для вторых блюд Ли́ра МТВ-2В1(К) 1450x700x870 мм, водяной, 2GN1/1, направляющие для подносов, полка, подсветка, 220 В, 2 кВт.
6. Модуль кассовый Ли́ра правый 1120x700x870 мм, направляющие для подносов.

Кассовый аппарат АМС 100-К, с габаритами 310x300x130 мм, который будет располагаться на поверхности кассовой кабины (К) МК-У (К).

Прилавок охлаждаемый и витрина охлаждаемая относятся к холодному цеху, все остальное входит в площадь горячего цеха.

В соответствие с проведенными расчетами площадь холодного цеха составила 16 м²:

$$(3,6+2,04)/0,35=16 \text{ м}^2.$$

3.7 Расчет горячего цеха

«Горячие цеха организуются на предприятиях, выполняющих полный цикл производства. Горячий цех является основным цехом предприятия общественного питания, в котором завершается технологический процесс приготовления пищи: осуществляется тепловая обработка продуктов и полуфабрикатов, варка бульона, приготовление супов, соусов, гарниров,

вторых блюд, а также производится тепловая обработка продуктов для холодных и сладких блюд. Кроме того, в цехе приготавливаются горячие напитки и выпекаются мучные кондитерские изделия (пирожки, расстегаи, кулебяки и др.) для прозрачных бульонов. Из горячего цеха готовые блюда поступают непосредственно в раздаточные для реализации потребителю» [с.184, 28].

Таблица 3.17 – Производственная программа горячего цеха

Наименование блюда	Выход одного блюда, г	Количество блюд для 1 смены, шт	Количество блюд для 2 смены, шт	Количество блюд для 3 смены, шт
Винегрет овощной	150	750	500	350
Борщ украинский	250	750	500	-
Рассольник петербургский	250	750	500	-
Бефстроганов	50/50	750	500	350
Гуляш свиной	50/75	750	500	350
Макаронные изделия отварные	150	750	500	350
Картофель отварной	150	750	500	350
Кисель из плодов шиповника	200	750	500	350
Продолжение таблицы 3.17				
Желе из клюквы	150	750	500	350
Чай с сахаром	200/15	750	500	350
Кофе черный	200	750	500	350
Пирожок печенный с капустой	100	750	500	350
Ватрушка с повидлом	75	750	500	350

Численность производственных работников горячего цеха определяем по формуле 3.3

Таблица 3.18 – Расчет численности работников горячего цеха

Наименование блюда	Выход одного блюда, г	Количество блюд для 1 смены, шт	Количество блюд для 2 смены, шт	Количество блюд для 3 смены, шт	Коэффициент трудоемкости	Численность работников 1 смены	Численность работников 1 смены	Численность работников 1 смены
Винегрет овощной	150	750	500	350	1,1	0,357	0,251	0,176
Борщ украинский	250	750	500	-	2,1	1,200	0,800	-
Рассольник	250	750	500	-	1,7	0,971	0,647	-

к петербург ский								
Бефстрога нов	50/5 0	750	500	350	1,3	0,297	0,198	0,139
Гуляш свинной	50/7 5	750	500	350	0,7	0,200	0,133	0,093
Макаронн ые изделия отварные	150	750	500	350	0,3	0,103	0,069	0,048
Картофель отварной	150	750	500	350	1,2	0,411	0,274	0,192
Кисель из плодов шиповник а	200	750	500	350	0,3	0,137	0,091	0,064
Желе из клюквы	150	750	500	350	0,7	0,240	0,160	0,112
Чай с сахаром	200/ 15	750	500	350	0,1	0,049	0,033	0,023
Кофе черный	200	750	500	350	0,2	0,091	0,061	0,043

Продолжение таблицы 3.18

Пирожок печенный с капустой	100	750	500	350	0,3	0,069	0,046	0,032
Ватрушка с повидлом	75	750	500	350	0,5	0,086	0,057	0,040
Итого:						4,211	2,82	0,962

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 4,211 \approx 6$ человек (для 1 смены);

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 2,82 \approx 4$ человека (для 2 смены);

$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 0,962 \approx 2$ человека (для 3 смены).

9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			

1			
	06:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.4 – График работы горячего цеха

Расчет теплового оборудования

Для варки супов рассчитываем пищеварочные котлы:

$$V = n_c V_c, \quad (3.7)$$

где: n_c – количество порций супа, реализуемых за 2 часа; V_c – объем одной порции супа, дм^3 .

Таблица 3.19 – Расчет котлов для варки супой

Название блюда	Объем одной порции, л	Кол-во порций	Объем котла, л	
			Расчетный	Принятый
Борщ украинский	0,25	750	187,5	250
Рассольник петербургский	0,25	750	187,5	250

В горячем цехе устанавливаем 2 пищеварочных котла КПЭМ 250/9Т с габаритными размерами 840x1000x1290, мощностью 18,1 кВт и объемом 250 л.

Расчет котлов для варки гарниров рассчитываем по формулам 3.8, 3.9, 3.10.

Для набухающих продуктов:

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}, \quad (3.8)$$

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho} \quad (3.9)$$

«где $V_{\text{прод}}$ — объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки, дм^3 ; $V_{\text{в}}$ — объем воды, дм^3 ; $V_{\text{пром}}$ — объем промежутков между продуктами, дм^3 .»[1]

Для ненабухающих продуктов:

$$V = 1.15 * V_{\text{прод}} \quad (3.10)$$

где, V - рассчитываемый объем котла, 1.15- коэффициент учитывающий необходимый объем воды для варки продуктов (в случае если не установлены нормы), $V_{\text{прод}}$ -объем продукта.

Таблица 3.20 – Расчет котлов для варки гарниров

Продукт	Кол-во порций	Норма на 1 порцию	Масса продукта на заданное количество порций	Объемная плотность продукта, кг/дм	Объем продукта	Норма воды на 1 кг основного продукта	Объем воды на общую массу продукта	Объем котла, дм ³	
								Расчетный	Принятый
Макаронные отварные	750	52,5	39,375	0,26	151,442	6	236,25	387,7	2x250
Картофель отварной	750	150	112,5	0,65	173,077	-	-	199,04	250

В горячем цехе устанавливаем 3 пищеварочных котла КПЭМ 250/9Т с габаритными размерами 840x1000x1290, мощностью 18,1 кВт и объемом 250 л.

Вместимость котлов (дм³) для варки сладких блюд

$$V = nV_{\text{с.б}}, \quad (3.11)$$

где: n — количество порций сладких блюд, реализуемых в течение дня, $V_{\text{с.б}}$ — объем одной порции сладкого блюда, дм³.

Таблица 3.21- Расчет котлов для варки сладких блюд

Название блюда	Количество порций	Объем одной порции	Объем котла, л	
			Расчетный	Принятый
Кисель из плодов шиповника	750	200	150	160
Желе из клюквы	750	150	112,5	160

Для варки сладких блюд устанавливаем котел КПЭМ 160/9Т с габаритами 840x1000x1030, мощностью 18,1 кВт и объемом 160 л.

Вместимость котлов (дм³)

$$V = nV_{\text{г.н}}, \quad (3.12)$$

где: n — количество порций, $V_{\text{г.н}}$ — объем одной порции напитка, дм³.

Таблица 3.22 - Расчет вместимости котлов для приготовления горячих напитков

Название блюда	Количество порций	Объем одной порции	Объем котла, л	
			Расчетный	Принятый
Чай с сахаром	750	0,2	150	160
Кофе черный	750	0,2	112,5	160

Принимаем в горячем цехе 2 пищеварочных котла КПЭМ 160/9Т с габаритами 840x1000x1030, мощностью 18,1 кВт и объемом 160 л.

Пищеварочный котел содержит корпус, размещенный внутри него варочный сосуд и парогенератор, включающий горизонтально расположенные трубчатые нагреватели с фителем и жидкий теплоноситель. Недостаток такого устройства заключается в том, что для выхода на рабочий режим в нем затрачивается значительное количество времени в связи с необходимостью нагрева сравнительно большего количества жидкости в донной части парогенератора, в которую погружены трубчатые фитильные нагреватели. Кроме того, в предложенном устройстве невозможно использовать электрические трубчатые нагреватели, получившие наибольшее распространение в силу удобства их обслуживания, большей безопасности.

Необходимо совершенствовать котел, позволяющий ускорить процесс варки пищи при одновременном снижении расхода электроэнергии за счет снижения количества рабочей жидкости.

Для жарки и тушения находим расчетную площадь пода (m^2) на все порции данного вида изделия по формуле (3.13):

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi} \quad 3.13$$

«где, n – количество изделий за расчетный период; f – условная площадь, занимаемая единицей изделий (m^2) $f=0,01-0,03m^2$; φ – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период.»[1]

Сковорода включает корпус с основанием в виде плоского диска, по максимальному диаметру которого выполнена кольцевая канавка, и с боковой стенкой, связанной с рукояткой, а также крышкой. Сковорода

снабжена двумя решетками, приподнятыми над плоским диском, для размещения приготавливаемого продукта. Это обеспечивает повышение качества приготавливаемой пищи.

С целью улучшения вкусовых качеств приготавливаемого продукта внутренняя поверхность дна сковородки выполнена выпуклой, и приготавливаемый продукт, размещенный между двух решеток, приподнят над дном. Обработка продукта на сковороде происходит следующим образом: Между решеток с помощью стяжек зажимается приготавливаемый продукт. На сковородку кладется масло, а на центральную часть выпуклой поверхности дна ставится приготавливаемый продукт, находящийся между двух решеток. Благодаря ножкам, продукт не имеет непосредственного контакта с выпуклой частью поверхности дна, а это значит, что исключается прилипание приготавливаемого продукта к дну сковородки даже в случае отсутствия небезвредного тефлонового покрытия. Сковорода закрывается крышкой и ставится на источник тепла (плиту). В процессе приготовления масло совместно с жирами продукта стекают с центрального выпуклого дна сковороды к ее периферии. Температура периферийного участка выпуклого дна сковороды выше его центральной части. С периферийного участка при кипении масла с жирами разбрызгиваются над продуктом и, капая вниз, снова стекают на периферийный участок. Таким образом в предложенной сковороде осуществляется капельное орошение всего продукта маслом и жирами, что размягчает и улучшает вкусовые качества приготавливаемого продукта, а также не дает ему обезводиться и обезжириться. В процессе приготовления продукт с решетками желательно переворачивать.

Для того чтобы разбрызгиваемые масло и жиры не перегревались, образуя канцероген, крышку сковородки можно сделать охлаждаемой - например водой.

Число сковород вычисляем по формуле:

$$n = \frac{F}{F_{ст}}, \quad (3.14)$$

где: $F_{ст}$ — площадь пода чаши стандартной сковороды, м² принимаем за 0,07.

$n = 0,089/0,07 \approx 2$ шт

В горячем цехе для жарки изделий заданной массы устанавливаем 2 сковороды из нержавеющей стали.

Расчет плиты.

Площадь жарочной поверхности плиты рассчитываем по формуле 3.15.

Находим площадь жарочной поверхности плиты (м²), по формуле (3.15):

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi} \quad 3.15$$

«где n — количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт.; f — условная площадь, занимаемая единицей изделия, м²; $f = 0,01$ — $0,02$ м²; φ — оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период»[1].

Электроплита содержит стол с рамкой с расположенными на ней четырьмя конфорками с подведенным к каждой из них электропитанием, жарочный шкаф с электронагревателями, расположенными параллельно друг другу по четыре снизу и сверху снаружи жарочного шкафа в теплоизолированном корпусе. Теплоизоляция внутреннего кожуха жарочного шкафа по двум боковым сторонам и верхней стороне выполнена в виде четырех слоев фольги со слоем картона под последним слоем фольги, по задней стенке - в виде трех слоев фольги со слоем картона под последним слоем фольги, а теплоизоляция дверцы жарочного шкафа - в виде двух слоев фольги и двух слоев картона. Конструкция корпуса предусматривает технологическую полку с переключателями режимов работы плиты, установленную на специальной панели, вынесенной из области нагрева. Конструкция плиты предусматривает поддон для сбора пролитых жидкостей. Указанная технологическая полка способствует тепловой разгрузке пакетных переключателей режимов работы плиты при включенном жарочном шкафу, а расположение нагревательных элементов в жарочном корпусе и выполнение

теплоизоляции предусматривает более равномерный нагрев жарочного шкафа.

Такое устройство позволяет повысить срок службы электроплиты и ее ремонтпригодность

Таблица 3.23– Расчет жарочной поверхности плиты

Блюдо	Количество блюд в максимальный час загрузки	Тип напильной посуды	Количество посуды	Габаритные размеры	Площадь единицы посуды, м ²	Продолжительность тепловой обработки	Оборачиваемость	Площадь жарочной поверхности
Бефстроганов	750	Сковорода	1	800x700x860	0,07	60	8	1,786
Гуляш	750	сковорода	1	800x700x860	0,07	60	8	1,786
Итого								3,572

Объем жарочной поверхности плиты составил $1,1 \cdot 3,572 = 3,93 \text{ м}^2$.

$$n = 3,93 / 0,996 \approx 4 \text{ шт.}$$

В горячем цехе устанавливаем четыре плиты ПЭ-0,5 СП с габаритами 1200x830x850 мм, с мощностью 12кВт.

В соответствие с часовой производительностью рассчитываем число пекарских шкафов.

Таблица 3.24 – Расчет пекарских шкафов

Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, кг	Условное количество изделий на одном листе, шт	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подооборота, мин	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа
Пирожок печеный с капустой	750	0,1	15	2	3	20	27	2,78
Ватрушка с повид	750	0,075	15	2	3	10	40,5	1,39

лом								
Итого								4,17

$$n_{шт} = 4,17 / (8 * 0,8) = 0,65 \approx 1 \text{ шт.}$$

В горячем цехе устанавливаем один пекарский шкаф Атеси ЭШВ-3, с габаритами 840x820x1820 мм, с мощностью 15 кВт.

Расчет холодильного оборудования

Технологический расчет проводим по формуле 3.11.

Таблица 3.25– Расчет холодильного оборудования

Наименование	Масса п/ф в основной смене, кг	Объемная плотность, кг/дм ³	Объем продуктов
Маргарин столовый	21,751	0,9	32,525
Томатное пюре	14,625	0,5	41,786
Говядина	80,250	0,84	136,480
Свинина	65,250	0,79	118,000
Сметана	15,000	0,9	23,810
Меланж	7,125	0,3	33,929
Итого			386,53

Принимаем к установке шкаф холодильный Polair CM105-G, 697x620x1960 мм, с мощностью 0,35 кВт, охлаждаемым объемом 500 л.

Для горячего цеха общую длину столов определяем по формулам 3.10, 3.11, из расчета норматива 1,25 м на человека, принимаем к установке 5 столов СП 60/150.

Также, в горячем цехе устанавливаем 6 полок настенных для расположения специй и мелкого инвентаря, стол производственный с моечной ванной ВМ1Д, раковина для мытья рук ВМ-12/302 с габаритами 400x300x850.

Линия раздачи

Для повышения производительности, улучшения обслуживания посетителей, а также для повышения эффективности санитарной обработки в столовой установлена линия раздачи блюд.

Линия раздачи включает отделение комплектации блюд, передачи пищи, отделение санитарной обработки подносов.

Расчет длины фронта раздачи определяли по числу мест в зале и нормы длины раздачи на одно место в зале (для горячих цехов=0,03м):

$$L = P l \quad (3.16)$$

$$L = P l = 250 * 0,03 = 7,5 \text{ м.}$$

Таблица 3.26 – Расчет площади горячего цеха

Оборудование	Марка	Число ед.	Габариты,мм	Площадь, м2	
				Занятая ед.оборудования	Занятая всем оборудованием
Котел пищеварочный	КПЭМ 250/9Т	5	840x1000x1290	0,84	4,2
Котел пищеварочный	КПЭМ 160/9Т	4	840x1000x1030	0,84	3,36
Плиты электрические	ПЭ-0,5СП	4	1200x830x850	0,1	0,4
Пекарский шкаф	Атеси ЭШВ-3	1	840x820x1820	0,69	0,69

Продолжение таблицы 3.26

Холодильный шкаф	Polair CM105-G	1	697x620x1960	0,43	0,43
Моечная ванна	Rada BB1/553-6/6H	4	600x600x870	0,36	1,44
Раковина для мытья рук	ВМ-12/302	1	400x300x850	0,12	0,12
Стол производственный	СП 60/150	5	1500x600x850	0,9	4,5
Итого					15,14
Линия раздачи					
Стойка для приборов	Лира МПП-2	Лира МПП-2	1	630x500x1300	0,32
Мармит для первых блюд	Лира МТК-К1(К)	1	1120x700x870	0,78	0,78
Мармит для вторых блюд	МТВ 2В1(К) Лира	1	1450x700x870	1,02	1,02

Модуль кассовый	МК (К)	1	1120x700x870	0,78	0,78
Итого					2,9

Площадь горячего цеха по результатам расчета $(15,14+2,9)/0,3=60 \text{ м}^2$.

3.8 Моечная кухонной посуды

«Моечная кухонной посуды предназначена для мытья наплитной посуды (котлов, кастрюль, противней и др.), кухонного и раздаточного инвентаря, инструментов. Помещение моечной должно иметь удобную связь с производственными цехами (холодным, горячим). В помещении моечной устанавливают подтоварники для использованной посуды, стеллажи для чистой посуды и инвентаря, моечные ванны с тремя отделениями – для замачивания, мытья и дезинфекции использованной посуды и ее ополаскивания проточной водой не ниже 65°C » [с.262, 28].

С учетом 8-часового рабочего дня численность работников моечной кухонной посуды:

$$N_1 = 10500 / (2340 * 1,14) = 3,94 \text{ (для 1 смены);}$$

$$N_1 = 7000 / (2340 * 1,14) = 2,62 \text{ (для 2 смены);}$$

$$N_1 = 4200 / (2340 * 1,14) = 1,57 \text{ (для 3 смены);}$$

С учетом праздничных и выходных дней их количество увеличивается.

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 3,94 \approx 5 \text{ человек (для 1 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 2,62 \approx 4 \text{ человека (для 2 смены);}$$

$$N_2 = 1,32 * N_1 = 1,32 * 1,57 \approx 2 \text{ человека (для 3 смены).}$$

9			
8			
7			
6			
5			
4			
3			

2			
1			
	06:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.5 – График работы моечной кухонной посуды

Для мойки кухонной посуды общая длина устанавливается по формулам 3.10 и 3.11. В моечной кухонной посуды устанавливаем 4 производственных стола СМ 60/150 П, с габаритными размерами 1500х600х850; 2 стеллажа кухонных СК-10/4 с габаритными размерами 1000х400х1850 (мм); 3 ванны моечных Rada BB1/553-6/6H с габаритными размерами 600X600X870мм, глубиной 500мм.

По расчета площадь моечной кухонной посуды составляет 14 м²:
 $5,6/0,4=14 \text{ м}^2$.

3.9 Моечная столовой посуды

«Моечная столовой посуды предназначена для очистки посуды от остатков пищи, сортировки, мытья посуды, приборов и подносов, а также для хранения их» [с.158, 24].

Принимаем, что в моечной столовой посуды будут работать два оператора посудомоечной машины с разным функционалом: один отвечает за загрузку посуды в машину, другой съемою чистой посуды.

$N_2 = 2 * 1,32 \approx 3$ человека (для всех смен).

6			
5			
4			
3			
2			
1			
	06:00-14:00	14:00-22:00	22:00-06:00

Рисунок 3.6 –График работы моечной столовой посуды

Согласно формулам 3.4, 3.5, 3.8, 3.28 рассчитаем производительность посудомоечной машины при условии продолжительности смены моечной столовой посуды для основной смены равной трем часам.

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} 1,3n, \quad (3.17)$$

где: $N_{\text{ч}}$ -число потребителей в максимальный час загрузки зала; 1,3- коэффициент, учитывающий мойку стаканов и приборов; n – число тарелок на одного потребителя.

Количество столовой посуды и приборов, которые необходимо вымыть за день, определяем по формуле:

$$G_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} 1,3n, \quad (3.18)$$

где: $N_{\text{ч}}$ -число потребителей за день.

Посудомоечная машина непрерывного действия содержит: по меньшей мере, один тонкий фильтр с устройством для его промывки с обратной стороны; по меньшей мере, один резервуар-накопитель; и, по меньшей мере, одно устройство для опорожнения каждого из резервуаров-накопителей. Посудомоечная машина непрерывного действия автоматически выполняет цикл самоочищения, во время которого промывную жидкость, находящуюся в каждом из резервуаров-накопителей, последовательно используют несколько раз в различных зонах для помывки. Промывную жидкость подвергают циркуляции с помощью циркуляционных насосов в соответствующих резервуарах-накопителях и ее подают в распыливающие системы, уже имеющиеся в связанных с ними зонах, или в отдельные форсунки или головки форсунок для смачивания внутренних поверхностей, которыми ограничена соответствующая зона. На основании полученных данных выбираем посудомоечную машину требуемой производительности.

На основании расчетов, принимаем к установке одну посудомоечную машину Silanos NS3500, мощность которой – 49 кВт, потребление воды 480 л/ч, размером 5500x905x1275 мм.

Таблица 3.27 – Расчет площади моечной столовой посуды

Оборудование	Марка	Число	Габариты,мм	Площадь, м2
--------------	-------	-------	-------------	-------------

		ед.		Занятая ед.оборудования	Занятая всем оборудованием
Посудомоечная машина	Silanos NS3500	1	5500x905x1275	4,98	4,98
Ванны производственные 1 секционные	Rada BB1/553-6/6H	3	600X600X870	0,36	1,08
Стол производственный	СП 60/150 П	2	1500x600x850	0,90	1,8
Стеллаж для тарелок	СКТК-2	2	905x275x540	0,25	0,5
Бачок для мусора				0,38	0,38
Итого					8,74

Площадь моечной столовой посуды составляет 25 м^2 .

$$8,74/0,35=25 \text{ м}^2.$$

3.10 Помещение для нарезки хлеба

«На предприятиях общественного питания хлебобулочные изделия реализуются через раздаточную и буфеты. Для хранения, нарезки и отпуска хлеба и хлебобулочных изделий на крупных и средних предприятиях предусматривается специальное помещение – хлеборезка, которая должна иметь удобную связь с торговым залом, раздаточной, буфетом и располагаться вдали от моечных. В помещении необходимо поддерживать температуру воздуха не более 18°C и относительную влажность до 70%» [с.264, 28].

Выбрали для установки хлеборезательную машину АХМ-300Т, с габаритными размерами 1050x586x536 и мощностью 0,37 кВт, устанавливаемую на стол СПММ-1500 и на ней будет работать один сотрудник.

Известно применение в хлеборезках транспортеров, периодически подающих хлеб к ножам, равно как известно и применение двух самостоятельных ножей одного для предварительного разрезания хлеба на отдельные части, а другого на ломти. В хлеборезке, снабженной таким транспортером и ножами, с целью регулирования толщины ломтей хлеба и

отодвигания их в сторону движения транспортера, применен нож, который при вращении жестко сцепленного с ним вала отодвигается в сторону движения хлеба с помощью переставного кулачка и возвращается в исходное положение пружиной.

Регулирование толщины ломтей, выходящих из под ножа, производится отодвиганием этого ножа в сторону движения хлеба с помощью переставного кулачка, прикрепленного к станине, а также ролика, жестко скрепленного с валом. В исходное положение нож возвращается пружиной.

Для устранения возможности прохождения ломтей хлеба между краем жолоба и плоскостью ножа установлена заслонка, поддерживаемая в нужном положении пружиной. Прерывность движения транспортера при непрерывном движении махового колеса достигается благодаря тому, что ведущая ось имеет на наружном своем конце шкив, сопряженный с сектором, который сцеплен с зубчаткой, в свою очередь сопряженной с зубчатым колесом. Движение транспортерной ленты происходит лишь в моменты сопряжения сектора со шкивом, сектор же вращается непрерывно. Оба ножа и транспортер, в целях безопасности и гигиены, закрываются кожухами.

«Рабочее место резчика хлеба обеспечивается весами для контроля за выходом порций хлеба, разделочными досками, при отсутствии машины – хлебными ножами, лотками, щипцами, вилками для хлеба, а также щетками для уборки столов. Хлеб нарезают по мере потребности в количестве, необходимом для реализации в течение 1 ч.»[с. 266, 28].

Площадь моечной столовой посуды составляет 4 м².

$$1,52/0,4 = 4 \text{ м}^2$$

3.11 Помещение для потребителей

Площадь торговых помещений зависит от количества посадочных мест и нормы площади на одно место.

В соответствие со Строительными нормами и правилами холл принимаем из расчета 0,45 м² на одно место. По расчетам получаем площадь холла 32 м².

$$F = 200 * 0,45 = 112,5 \text{ м}^2.$$

Площадь гардероба рассчитываем исходя из нормы 0,1 м на одно место

$$F = 200 * 0,1 = 20 \text{ м}^2$$

Санитарные комнаты принимаем площадью 20 м².

Торговый зал размещен на первом этаже. Обеденный зал имеет прямоугольную форму и обеспечивает свободное перемещение потребителей от раздачи к месту потребления пищи. Большие проходы между столами обеспечивают свободное движение средств малой механизации, применяемые при обработке посадочных мест.

Расчет площади зала основывается на расчете площади помещения по нормативам. площадь помещения для обслуживания потребителей рассчитываем по формуле 3.19:

$$F = Pd, \quad (3.19)$$

где: P – число мест в зале или обедов в домашней кухне:

d – норма площади на одно место в зале.

Норма площади на 1 место принимается 1,8 м², тогда площадь зала столовой на заданное количество мест составит:

$$F = 200 * 1,8 = 360 \text{ м}^2.$$

3.12 Помещение для персонала

К административным помещениям относятся кабинеты управляющего, заведующего производством, финансовой службы; гардеробная для персонала, санитарная комната для персонала, душевая, помещение для хранения инвентаря, кабинет кладовщика; технические - тепловой пункт и водомерный узел, вентиляционная камера, приточная, вентиляционная камера – вытяжка, электрощитовая.

Подсобные помещения предназначены для хранения уборочного инвентаря и мусора.

Для уборки мусора используют тележки. Тележка содержит раму с колесами, кузов, выполненный с крышкой, имеющей форму совка, посредством которого осуществляется сбор мусора и его загрузка в кузов. Подъем кузова на требуемую высоту осуществляется по рукояткам на роликах, встроенных в хомуты, что существенно снижает величину усилий человека, затрачиваемых на подъем кузова с грузом. Удаление груза из кузова осуществляется его поворотом вокруг оси роликов, с которой кузов соединен шарнирно, что облегчает и ускоряет процесс выгрузки.

3.13 Общая площадь здания

Рассчитав все помещения, входящие в состав столовой, определим общую площадь здания.

Таблица 3.28 – Сводная таблица площадей помещений

Помещение	Площадь, м ²	
	Расчетная площадь	Компоновочная площадь
Производственные помещения		
Мясо-рыбный цех	12	12
Овощной цех	20	20
Холодный цех	16	16
Горячий цех	60	60
Моечная кухонной посуды	14	14
Моечная столовой посуды	25	25
Помещение для нарезки хлеба	4	4
Складская группа		
Камера для хранения мяса, рыбы, птицы	15	15
Камера для хранения овощей	28	28
Камера для хранения молочно-жировых продуктов и гастрономии	6	6
Кладовая для хранения сыпучих продуктов	28	28
Камера пищевых отходов	3	3
Помещение для инвентаря	12	12
Комната кладовщика	8	8
Холл		
Обеденный зал	112	112

Санузел мужской	450	450
Санузел женский	10	10
Гардероб для посетителей	10	10
Административно-бытовые помещения	25	25
Кабинет директора		
Санузел	6	6
Кабинет заведующего производством	6	6
Душевая	6	6
Гардеробная	7	7
Бухгалтерия	20	20
Технические помещения	8	8
Электрощитовая		
Мастерская	10	10
Тепловой пункт и водомерный узел	5	5
Приточная вентиляция	14	15
Вытяжная вентиляция	25	25
Итого	10	10

4 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКТА

Задачей бакалаврской работы было разработка технологии приготовления пищевого продукта, который обеспечивал бы выход высококачественного пищевого продукта, в частности, из клубней картофеля, что важно для системы предприятий быстрого приготовления пищевого продукта.

Поставленная задача решена следующим образом. В известном технологическом методе приготовления пищевого продукта, осуществляемого путем отбора клубней картофеля, мойки и сушки каждого

клубня, заворачивания его в фольгу, а затем - запекания в горячей духовке, извлечения из нее, расположения на одноразовом лотке и надрезания вдоль пополам, добавления в мякоть клубня картофеля масла или сыра, либо их вместе и разминания ее до однородной массы с последующей укладкой на нее наполнителя, согласно нашему решению отбор клубней картофеля ведут по массе, начиная от 250 г и выше, сушку его до массы не менее 170 г, а запекание ведут при температуре от 250 до 275°C в течение 70-80 мин, причем перед запеканием клубней в печи из них формируют партию, которую укладывают в печь, а после расположения клубня на одноразовом лотке и надрезания вдоль и пополам надрезанные края фольги располагают по краям лотка, а затем ложкой, вилкой или ножом из середины клубня картофеля выбирают часть мякоти и на это место укладывают масло, либо сыр, либо то и другое вместе в объеме, равном удаленной части, при этом разминание сердцевины клубня до однородной мякоти ведут, сохраняя уплотненным подкожный слой, после чего размятую мякоть клубня картофеля распределяют равномерно по лотку и сверху создают в ней углубление, в которое укладывают наполнитель.

Первый вариант решения, по которому разминание сердцевины клубня до однородной мякоти ведут, сохраняя уплотненным подкожный слой толщиной 1-2 мм.

Второй вариант решения, по которому после запекания, которое ведут при температуре от 250 до 275°C в течение 70-80 мин, в духовке устанавливают от 100 до 120°C и выдерживают при ней в течение трех часов.

Третий вариант решения, по которому после запекания, которое ведут при температуре от 250 до 275°C в течение 70-80 мин, партию клубней извлекают из духовки и помещают в другую духовку, в которой предварительно устанавливают от 100 до 120°C и выдерживают при ней в течение трех часов.

Такое новое техническое решение всей своей совокупностью существенных признаков позволяет создать технологию быстрого питания

населения, по которой обеспечивается высокий процент выхода хорошо приготовленного пищевого продукта, в частности клубней картофеля. Это обусловлено тем, что отбор клубней картофеля производят по массе, начиная от 250 г и выше, которая обычно является минимальной для картофельного блюда в системе быстрого питания. Кроме того, при такой массе редко попадаются клубни картофеля, у которых внутри имеется пустота. При этом сушку клубней картофеля ведут до их массы не менее 170 г, что позволяет обеспечить равномерное запекание у всей партии клубней при температуре от 250 до 275°C в течение 70-80 мин. Более того, разминание сердцевины клубня до однородной мякоти ведут, сохраняя уплотненным подкожный слой. Его лучше сохранять в пределах 1-2 мм, чем обеспечивают сохранение витаминов (все водорастворимые в нем), а также ферментов, минеральных солей и веществ. Контроль за сохранностью этого слоя ведут визуальным по краям лотка, на которые уложены края фольги и края кожуры с видимым подкожным слоем. В сущности формируется многослойный пищевой продукт из клубня картофеля: кожура, плотный подкожный слой и разрыхленная мякоть клубня. И все это расположено на фольге, а она - в разовом лотке, чем и обеспечивается сохранение тепла печи у клубня картофеля.

Предлагаемый способ осуществляют на стандартном оборудовании общественного питания.

В начале отобрали клубни картофеля с массой не менее 250 г. Конкретно была отобрадена партия из двадцати клубней картофеля, в которой масса колебалась в пределах от 250 до 300 г. Клубни картофеля оказались практически все одинакового размера и с формой, подобной чуть сплюсненному эллипсоиду. Каждый клубень картофеля тщательно вымыли и высушили до массы не менее 170 г. В конкретной партии эта масса колебалась от 170 до 200 г. Затем каждый клубень заворачивали в фольгу и всю партию, уложив на протвень, помещали в духовую печь, в которой

создавали температуру 250-275°C. При этой температуре выдерживали клубни картофеля 70 мин. Затем нагрев печи прекращали и картофельные клубни поштучно укладывали на разовый лоток и надрезали вдоль пополам. После чего надрезанные края фольги располагали по краям лотка, а затем ложкой, вилкой или ножом из сердцевины клубня картофеля выбирали часть мякоти, в данном случае 30-50 г ее массы. В эту часть в том же объеме добавляли масло или сыр, т.е. на выбранное место в том же объеме укладывали, в данном случае, сливочное масло. Конкретный выбор делали покупатели-потребители этого пищевого продукта. Потом разминали сердцевину клубня до однородной мякоти, сохраняя уплотненным подкожный слой, который в этой партии был равен 1-2 мм. Интересно отметить, что чем меньше была масса высушенного клубня картофеля и более округлой его форма, толщина подкожного слоя была больше. Контроль за ненарушением этого слоя и кожуры вели визуально по краю лотка, по которому была выложена частично фольга, так и тактильно при разрыхлении всей сердцевины клубня. Время разрыхления составляло не более 60 с. Это обеспечивалось тем, что вначале из сердцевины клубня изымали часть мякоти, а потом вводили сливочное масло, которое облегчило последующее разрыхление мякоти клубня. По завершении разрыхления размятую мякоть клубня картофеля распределяли равномерно по лотку и сверху создавали в ней углубление, в которое затем укладывали наполнитель, например грибы, огурцы и прочие вкусные и питательные наполнители. Конкретный наполнитель выбирал потребитель. Вся процедура после извлечения клубня из духовой печи велась на глазах потребителя этого пищевого продукта. При этом оставшаяся часть из партии запеченных клубней продолжала находиться в печи, но в ней предварительно был установлен температурный режим от 100 до 120°C, который выдерживали в течение трех часов. При таком времени и температуре запеченный картофель сохраняет свои вкусовые качества и может быть использован для питания. В тех случаях, когда идет интенсивная распродажа такого пищевого продукта,

и первоначальная духовая печь не может быть использована для хранения запеченного картофеля, то используют вторую или даже третью печь, в которых предварительно устанавливают температурный режим от 100 до 120°C и выдерживают его в течение трех часов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над проектом столовой при промышленном предприятии, удалось выполнить все поставленные задачи.

Была разработана концепция столовой, составлено меню с учетом графика работы промышленного предприятия и напряженности режима производственного процесса. Так как, предприятие работает непрерывно, было разработано меню на три смены.

Составлена производственная программа, на ее основе рассчитаны все цеха, начиная от производственной программы каждого цеха, числа производственных работников и их графика работы, позволяющих реализовать данную производственную программу, а также рассчитано оборудование с учетом его производительности. Оборудование подбиралось по каталогам на основе принципов экономической целесообразности.

В бакалаврской работе предпринята попытка решения технических задач по совершенствованию структуры, устройства и режимов работы оборудования, что позволило решить вопрос повышения производительности и эксплуатационных характеристик некоторых видов оборудования, используемого на предприятии общественного питания.

Так же, в бакалаврской работе разработана и предложена к реализации технология приготовления картофеля для салатов, которая позволяет сохранять структуру продукта, а также пищевую ценность.

В работе подсчитаны площади всех помещений в соответствии с санитарными правилами и нормами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.

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

2. Пономарева, Н.Н. Методические указания к выполнению дипломной работы по специальности 260501.65 «Технология продукции общественного питания» для студентов всех форм обучения [Текст]: учебник / Н.Н. Пономарева; - Тольятти, издательство ТГУ, 2014.-50 с.

3. 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

4. Каталог оборудования Polair [Электронный ресурс]: каталог оборудования. Режим доступа:

http://www.polair.com/catalog/holodylnye_kamery

5. Каталог оборудования. Шкафы холодильные [Электронный ресурс]: каталог оборудования. Режим доступа:http://www.mariholod.com/catalog-new/search/?cata_search=cata_search&typeproduct=12&marka_global=7

6. ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент. О требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>

7. Горина, Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы.

Безопасность и экологичность технического объекта [Текст]: учебно-методическое пособие / Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

8. ППБ 03-81 Правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий и сооружений. Предприятия торговли и общественного питания, базы и склады [Электронный ресурс]: правила пожарной безопасности. Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5162

9. Ефимова, О.П., Кабушкина, Н.И. Экономика общественного питания. –Минск [Текст]: учебник / Ефимова, О.П., Кабушкина. Новое знание, 2004. - 346 с.
10. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли и общественного питания [Текст]: справочник / Л. В. Шуляков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 495 с.
11. 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.
12. Колупаева, Т.Л. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 ч. Ч. 3. Торговое оборудование [Текст]: учебник / авт. части Т. Л. Колупаева [и др.]. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 299 с.
13. Золин, В. П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания [Текст]: учебник / для студентов нач. и сред. проф. Образования В. П. Золин. - 2-е изд., стер. ; гриф МО. - Москва : Академия, 2003. - 248 с.
14. 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/
15. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи - Взамен ГОСТ 2.104-68; введ. 2006-01-08 - Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2006. - 15с.
16. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам . Взамен ГОСТ 2.105 -79; введ.1996-07-01 - Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2002. - 28с.
17. ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы . Взамен ГОСТ 2.10 6-68, 2.108 -68, ГОСТ 2.112 -70; введ.1997-07-01. Минск Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2005. - 39с.

18. ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам Взамен ГОСТ 2.107-79, ГОСТ 2.109 -68; введ.1974-07-01- Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2006. - 30с.

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

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример комплексного меню

Комплекс №2

№ рецептуры	Название блюда	Выход блюда, г
88	Салат из свеклы с сыром и чесноком	150
222	Суп рисовый с мясом	250
486	Минтай, тушеный в томате с овощами	150
694	Пюре картофельное	150
862	Компот из крыжовника и вишни	200
958	Кофейный напиток	200
1057	Чебурек	110
	Хлеб пшеничный	50

6 день

Комплекс №1

№ рецептуры	Название блюда	Выход блюда, г
87	Салат из маринованной свеклы с яблоками	150
173	Борщ московский	250
534	Язык отварной с соусом хреном	50/50
701	Овощи припущенные с жиром	150
891	Желе из апельсинов	150
945	Чай с молоком	200
1052	Пирожок печеный с луком и яйцом	100
	Хлеб пшеничный	50

Комплекс №2

№ рецептуры	Название блюда	Выход блюда, г
ТТК	Салат «Мимоза»	150
254	Бульон из кур прозрачный	250
598	Говядина в кисло-сладком соусе	48/75
688	Макаронные изделия отварные	150
884	Кисель из клюквы	200
948	Кофе черный	200
1058	Ватрушка с повидлом	75
	Хлеб пшеничный	50

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пищевая и энергетическая ценность обеда для первой и второй смены

Комплекс №1

№ рецептуры	Название блюда	Выход блюда, г	Белки	Жиры	Углеводы	Энерг. Ценность (ккал-кДж)
54	Салат зеленый с огурцами и помидорами	150	1,5	6,5	6	95/399
183	Борщ украинский	250	5	5	12	142/595
591	Гуляш свинины	50/75	16	9,3	7,5	211,8/887,4
688	Макаронные изделия отварные	150	3	3	19	124,5/521,7
890	Желе из клюквы	150	3,8	0	27,8	124,7/522,5
943	Чай с сахаром	200	0	0	12,5	46/192,7
1052	Пирожок печеный с капустой	100	5	9,5	35	248/1039,1
	Хлеб пшеничный	50	3	7	47	213/892,5
ВСЕГО			37,3	40,3	166,8	1205/5049,9

Комплекс №2

№ рецептуры	Название блюда	Выход блюда, г	Белки	Жиры	Углеводы	Энерг. Ценность (ккал-кДж)
100	Винегрет овощной	150	13	14	13	204,5/859,9
197	Рассольник петербургский	250	6,5	7,5	14	182/762,6
561	Бефстроганов	50/50	14	13	8	275/1152,3
692	Картофель отварной	150	3	6	28,5	194/812,9
876	Кисель из плодов шиповника	200	0,2	0	54,3	187,2/784,4
948	Кофе черный	200	0,4	1	0,4	14/58,7
1058	Ватрушка с повидлом	75	4,3	3,7	57,1	250/1047,5
	Хлеб пшеничный	50	3	7	47	213/892,5
ВСЕГО			44,4	52,2	222,3	1519,7/6367,5