

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 общедоступной на 130 мест

Студент	<u>Ф.О. Дмитренко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Т.П. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>О.А. Головач</u> (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

В бакалаврской работе был спроектирована столовая общедоступная на 130 мест в г. Димитровград.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки и презентации, также имеется иллюстративный материал.

В пояснительной записке содержатся следующие разделы: характеристика и выбор концепции проектируемой столовой, патентный поиск по аппаратам и устройствам для тепловой обработки продуктов, технологическая часть, в которой разработано однодневное меню, произведены технологические расчеты и подбор оборудования, расчет площадей помещений и количества персонала, а также пояснительная записка содержит технологическую схему приготовления фирменного блюда.

На основании проведенных расчетов сделаны общие выводы.

Бакалаврская работа объемом 66 страниц, содержит 41 таблицу, 33 формулы, 7 рисунков, использованы 27 источников, в том числе 5 иностранных источников, 2 приложения, иллюстративный материал.

ABSTRACT

In the bachelor's work was designed canteen for 130 people in Dimitrovgrad.

Bachelor's work consists of an explanatory note and presentation, there is also illustrative material.

The explanatory note contains the following sections: characteristics and selection of the concept of the projected dining room, patent search for devices and devices for heat treatment of products, the technological part, which developed a one-day menu, made technological calculations and selection of equipment, the calculation of premises and the number of personnel, as well as an explanatory note contains a technological scheme On the basis of the calculations General conclusions are made.

Bachelor's work of 66 pages, contains 41 tables, 33 formulas, 7 figures, used 27 sources, including 5 foreign sources, 2 applications, illustrative material.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Характеристика и выбор концепции проектируемого предприятия	8
2 Патентный поиск	14
3 Технологическая часть	20
3.1 Разработка производственной программа предприятия	20
3.1.1 Определение числа потребителей	20
3.1.2 Определение количества блюд, реализуемых за день	21
3.2 Составление расчетного меню	22
3.3 Расчет расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов	24
3.4 Расчет площадей и подбор оборудования складских помещений	25
3.5 Расчет площади и подбор оборудования овощного цеха	28
3.6 Расчет площади и подбор оборудования мясо-рыбного цеха	33
3.7 Расчет площади и подбор оборудования холодного цеха	37
3.8 Расчет площади и подбор оборудования горячего цеха	41
3.9 Расчет площади и подбор оборудования мучного цеха	53
3.10 Расчёт площади и подбор оборудования моечной столовой посуды	56
3.11 Расчёт площади и подбор оборудования моечной кухонной посуды	57
3.12 Расчёт площади и подбор оборудования мойки оборотной тары	58
3.13 Расчёт площади и подбор оборудования буфета	58
3.14 Расчет площади и подбор оборудования помещений для потребителей	59
3.15 Расчет административно-бытовых помещений	60

3.16	Итоговая площадь помещений предприятия	61
3.17	Фирменное блюдо	62
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	64
	ПРИЛОЖЕНИЯ	67

ВВЕДЕНИЕ

Предприятие общественного питания - предназначенное для производства, реализации и организации потребления продукции общественного питания, включая кулинарную продукцию, мучные кондитерские и булочные изделия.

Столовая - предприятие общественного питания, общедоступное или обслуживающее определенный контингент потребителей, производящее и реализующее блюда и кулинарные изделия в соответствии с меню, различающимся по дням недели.

Общественное питание как отрасль народного хозяйства располагает различными специализированными предприятиями, использует значительное количество оборудования, сырьевых ресурсов, денежных и других средств, имеет квалифицированные и профессионально подготовленные кадры.

Перспективным направлением развития общественного питания является:

- строительство предприятий общественного питания, ориентированное на потребителей среднего класса;
- развитие социально-ориентированного предприятия, обеспечивающего питанием рабочих, служащих и посетителей, расположенных в непосредственной близости организаций.

Развитие общественного питания:

- дает существенную экономию общественного труда вследствие более рационального использования техники, сырья, материалов;
- представляет рабочим, служащим и посетителям в течение дня горячую пищу, что благотворно влияет на их работоспособность, сохраняет здоровье.

В данной бакалаврской работе будет описан проект столовой для обслуживания работников научно-исследовательского экспериментального

комплекса гражданской атомной энергетики городе Димитровграде, посетителей данного заведения.

Целью данной бакалаврской работы является проектирование столовой общедоступной на 130 посадочных мест.

Задачи:

- выбрать оптимальное решение при проектировании столовой;
- дать характеристику и выбрать концепцию проектируемого предприятия;
- провести патентный поиск по аппаратам для тепловой обработки продуктов, подобрать тот аппарат или его элементы, которые можно использовать при производстве фирменного блюда;
- рассчитать и подобрать оборудование для оснащения помещений столовой;
- определить количество персонала для проектируемого предприятия;
- разработать технологию приготовления фирменного блюда;
- разработать иллюстративный материал для презентации бакалаврской работы;
- сделать выводы о проделанной работе.

Для написания бакалаврской работы использовались сборники рецептур блюд, учебники по проектированию предприятий общественного питания, государственная нормативная документация (СНиПы, СанПиНы, ГОСТы, ТУ), каталоги оборудования для предприятий общественного питания.

1 Характеристика и выбор концепции проектируемого предприятия

В данной бакалаврской работе разработан проект столовой на 130 мест в г. Димитровград Ульяновской области. Место проектирования столовой – в непосредственной близости от научно-исследовательского экспериментального комплекса гражданской атомной энергетики. Эта тема является актуальной для города Димитровград, так как создается возможность обеспечивать здоровым горячим питанием работников и посетителей научно-исследовательского экспериментального комплекса гражданской атомной энергетики, что благотворно влияет на их работоспособность, сохраняет здоровье, восстанавливает трудоспособность.

Столовая — общедоступное, обслуживающее определенный контингент потребителей предприятие общественного питания, представляющее услугу по изготовлению кулинарной продукции, разнообразной по дням недели, производящее и реализующее блюда в соответствии с меню. В столовой применяется метод самообслуживания потребителей с последующей оплатой.

В настоящее время НИИАР является крупнейшим в России научно-исследовательским экспериментальным комплексом гражданской атомной энергетики, поэтому там работает большое количество сотрудников. Столовая, которой пользуются работники данной организации, находится там с 1956 года, устарела, требуется строительство новой столовой. Данная бакалаврская работа как раз рассчитана на большое количество потребителей. Для его реализации потребуется снести старую столовую, чтобы на её месте возвести новую. А так как площадка НИИАР имеет высокий ресурс развития, то строительство довольно быстро окупит себя. Кроме работников данной организации столовую могут посетить проходящие в НИИАР и в близлежащие организации и просто проходящие мимо люди.

Организация столовой «Аппетитная» дает существенную экономию общественного труда и времени вследствие более рационального использования техники и продовольственного сырья. Данная столовая ориентирована на потребителей среднего класса.

Проектируемая столовая «Аппетитная» будет работать с 10.00 до 17.00. Меню столовой со свободным выбором блюд. В проектируемой столовой производство будет работать на сырье, структура – полный производственный цикл, цеховая.

Столовая «Приятная» в зависимости от характера деятельности относится:

- по ассортименту реализуемой продукции - столовая, реализующая блюда, изделия и напитки массового спроса;
- по обслуживаемому контингенту и интересам потребителей - общедоступная;
- по местонахождению – в непосредственной близости от НИИАР в городе Димитровград;
- по организации производства продукции - работающая на сырье;
- структура предприятия – предприятие с полным производственным циклом [9].

Количество мест - 130.

Режим работы - с 10.00 до 17.00.

Организационно-правовая форма – общество с ограниченной ответственностью.

Цель работы столовой - организация питания и досуга для работников и посетителей научно-исследовательского экспериментального комплекса гражданской атомной энергетики, а также для посетителей, желающих посетить данное заведение.

Режим работы столовой общего типа установлен с учетом создания наибольших удобств для работников: с 10 часов утра до 17 часов вечера.

Данная столовая – наиболее распространенный тип предприятия общественного питания, производящего и реализующего блюда в соответствии с меню. Работает столовая по типу самообслуживания.

Деятельность данного предприятия общественного питания связана с необходимостью строгого учёта санитарно-гигиенических требований к организации производственно-технических процессов. Внедрение новых современных технологий в данной столовой способствует повышению качества кулинарной продукции.

Столовая отличается высоким уровнем обслуживания и уютной успокаивающей атмосферой, так необходимой для бурного ритма городской жизни.

Описание столовой «Аппетитная»:

Интерьер торгового зала столовой «Аппетитная» выдержан в классическом стиле. Зал столовой вмещает до 130 посетителей и представляет собой оригинально оформленное помещение в светлых тонах. Приятный светло-желтый цвет соседствует со светло-серым. Такое сочетание одновременно успокаивает и настраивает на прием пищи. Четырехместные столы с удобными стульями стандартные, обеспечивают комфорт во время приёма пищи. Полы, вымощенные светло-бежевой плиткой, обеспечивают устойчивость во время хождения по ним. Рулонные шторы на окнах столовой в тон полу светло-бежевые. Выбрана современная фарфоровая посуда, так как она обладает исключительно важными качествами, такими как легкость и прочность, удобность и практичность. Потолок - белый с плоскими круглыми светильниками из желтого стекла. Интерьер столовой представлен в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Производственный процесс на данном предприятии складывается из следующих стадий:

- прием и хранение продуктов, сырья и полуфабрикатов;
- обработка отдельных видов сырья и полуфабрикатов;
- производство готовой продукции;

- реализация продукции.

В связи с этим все помещения объединены в следующие функциональные группы:

- складская;
- производственная;
- торговая;
- административная;
- бытовые и технические помещения [14].

Цеховая структура столовой:

заготовочные цеха (овощной цех, мясо-рыбный, цех обработки яйца)

доготовочные цеха (горячий цех, холодный цех).

Приготовление блюд производится как на традиционном, так и на новом современном оборудовании.

Организационно – правовая форма столовой ««Аппетитная»»: общество с ограниченной ответственностью (ООО), одна из наиболее часто используемых и самая распространенная форма для малого бизнеса.

ООО – это форма объединения капитала, сочетающаяся с возможностью личного участия в деятельности организации.

ООО может быть учреждено гражданами или юридическими лицами (количество участников ограничено законом - не более 50 человек).

Основные задачи столовой «Аппетитная»:

- организация общественного питания;
- обеспечение высокой эффективности производства и культуры обслуживания посетителей столовой;
- внедрение новой техники, технологий, прогрессивных форм организации труда;
- решение иных задач в соответствии с целями предприятия.

Система управления столовой (предприятием общественного питания) представлена на рисунке 1.

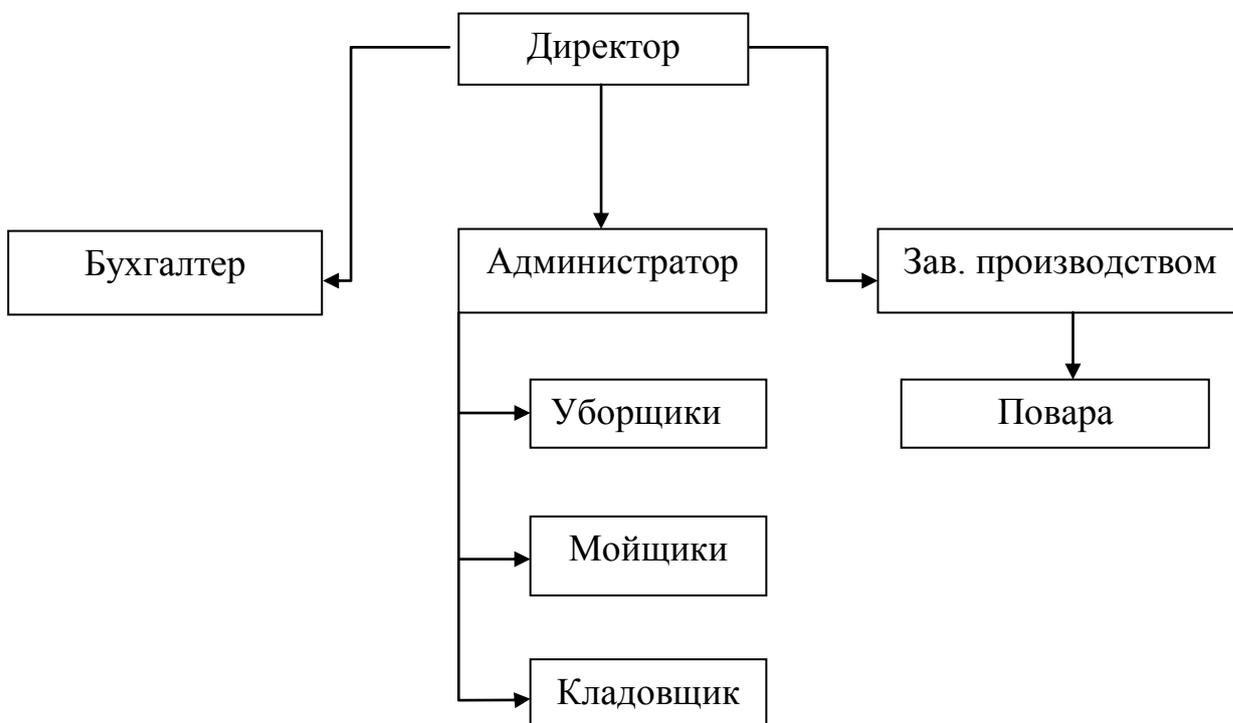


Рисунок 1 – Структура аппарата управления

Под организационной структурой столовой понимается разделение данного предприятия общественного питания на административную группу, (бухгалтер, зав. производством), цеха, склады, участки с целью упорядочения управления, налаживания взаимодействия между звеньями, установления подчиненности и соподчиненности, распределение ответственности.

Назначение организационной структуры: иерархически распределять ответственность и полномочия внутри предприятия.

Данная структура является механизмом, который обеспечивает достижение поставленной цели за счет эффективного использования ресурсов.

В основе системы управления предприятием лежит линейно-функциональная структура управления. При такой структуре управления всю полноту власти берет на себя директор, возглавляющий весь коллектив. Ему

при разработке вопросов и подготовке конкретных заданий и планов помогают линейные руководители: зав. производством и бухгалтер. Они руководят функциональными подразделениями (цеха, склад и пр.)

Линейно-функциональная структура обеспечивает такое разделение управленческого труда, при котором линейные звенья управления призваны командовать, а функциональные - помогать в подготовке и разработке конкретных решений [20].

Для обеспечения предприятия продовольственными товарами необходимо предъявляться следующие требования к поставщикам:

- своевременность и комплектность поставок;
- бесперебойность;
- надежность и высокое качество поставок;
- правильный выбор формы снабжения;
- статус поставщика на рынке.

Столовая через отделы снабжения НИИ самостоятельно ищет поставщиков, заключают договоры на поставку материальных средств.

Список поставщиков, у которых постоянно закупается продукция:

ООО «Бином» (молочная продукция, масло растительное, жиры)

ООО «Экопланета» (овощи, фрукты)

ООО «Иволга» (мясо, куры)

ООО «Геллат» (макаронные изделия)

Сельскохозяйственное производство

Оптовые базы.

Проектируемая столовая будет иметь цеховую структуру производства. В проектируемой столовой существуют следующие цеха: заготовочные (овощной цех, мясо-рыбный, цех обработки яйца); доготовочные (горячий цех, холодный цех).

В проектируемой столовой планируется самообслуживание, отпуск обедов за наличный расчет.

Этот вид обслуживания обеспечивает высокую пропускную способность раздаточной линии.

2 Патентный поиск

В данной бакалаврской работе проектируется столовая. В меню столовой есть фирменное блюдо «Запеченные рулетики из баклажанов». Технология приготовления данного блюда такова: Баклажаны вымыть, удалить плодоножку, разрезать вдоль тонких пластин, слегка обжарить в масле с двух сторон. Филе куриное вымыть, нарезать тонкими полосками и хорошо отбить. На ломтики баклажанов выложить полоски филе, посолить и поперчить. Болгарский перец вымыть, удалить плодоножку и семяложе, нарезать тонкими брусочками. Положить на каждое филе по кусочку перца и скатать в рулетики. Сложить рулетики в смазанную маслом сковороду, положить между ними кусочки болгарского перца, залить соусом. Запекать в пароконвектомате при 250—300° 10-15 минут.

Основным технологическим процессом при приготовлении фирменного блюда является запекание в пароконвектомате.

Задачей патентного поиска в данной бакалаврской работе являлось подобрать патенты по аппаратам для тепловой обработки продуктов.

Предметом патентного поиска стали аппараты для тепловой обработки продуктов.

Результаты патентного поиска представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Результаты патентного поиска

Предмет поиска	Страна выдачи, вид и номер отобранного документа, классификационный индекс	Заявитель, дата публикации	Сущность заявленного технического решения
Аппарат для тепловой обработки продуктов	РФ Патент № 2075016 Класс F26B15/06	Евсеев Николай Владимирович Харин Владимир Михайлович Харин Михаил Владимирович Шишацкий Юлиан Иванович	Использование: для обжарки, сушки, варки, бланширования или ошпаривания продуктов растительного и животного происхождения и может быть использован в пищевой, химической, микробиологической и фармацевтической промышленности, на предприятиях общественного питания и в быту. Сущность изобретения: аппарат содержит блок круглых нагреваемых противней, расположенных соосно один над другим с осевыми зазорами между их обечайками. Блок размещен в герметичном корпусе с радиальными зазорами между обечайками противней и корпусом. Перепускные отверстия противней имеют форму щелей, перекрывающих промежутки между центральным отверстием и обечайкой. Над каждым противнем расположена распределительная решетка, приводимая во вращение центральным валом. Устройство загрузки снабжено распределителем продукта, обеспечивающим формирование на верхнем противне слоя продукта заданной толщины.
Устройство для тепловой обработки пищевых продуктов	РФ Патент № б/н Класс А47J27/00	Игнатов В.В., Новиков А.В. публикация патента:	Изобретение относится к устройствам для тепловой обработки пищевых продуктов. Устройство содержит камеру для размещения воды и обрабатываемого продукта и установленную на ней емкость для теплообмена, снабженную патрубками для подвода и отвода хладагента. При этом камера в верхней части сообщена с атмосферой и в

		20.10.2003	ней над зоной размещения обрабатываемого продукта установлена крышка, служащая для снижения циркуляции пара в период до закипания воды. В результате обеспечивается безопасность процесса тепловой обработки и повышается качество обработки пищевых продуктов при минимальных потерях питательных веществ в атмосферу.
Аппарат для тепловой обработки продуктов, содержащий по меньшей мере одну газочувствительную матрицу, система отбора проб для такого аппарата, способ тепловой обработки продуктов с помощью такого аппарата и способ очистки такого аппарата	Германия Патент № 2374562 Класс А47J27/00	ШТЕРЦЕЛЬ Роланд (DE), ГРАЙНЕР Михаэль (DE), ЮРГЕНС Андреа (DE), ИМГРАМ Юдит (DE), КЛАСМАЙЕР Юрген (DE), ЛАУТЕРБАХ Катрин (DE), ХИЛЬДЕНБРАНД Катрин (DE), МААС Бруно (DE), ШУЛЛЕР Эрвин (DE) публикация патента: 27.11.2009	Изобретение относится к аппаратам для тепловой обработки продуктов. Аппарат для тепловой обработки продуктов содержит по меньшей мере одну рабочую камеру, по меньшей мере один приборный отсек, по меньшей мере одну газочувствительную матрицу по меньшей мере с двумя отдельными разными сенсорами и/или по меньшей мере одним единым сенсорным полем, имеющим по меньшей мере два разных сенсорных сегмента, для анализа газовой среды в рабочей камере, газовой среды в приборном отсеке и/или окружающей аппарат газовой среды, по меньшей мере один блок памяти для хранения сигналов, выдаваемых газочувствительной матрицей, по меньшей мере один блок обработки для обработки выданных сигналов, по меньшей мере один блок управления для управления процессами тепловой обработки или очистки в зависимости от обработанных сигналов и по меньшей мере один первый подводящий трубопровод для подачи газовой среды из рабочей камеры к газочувствительной матрице, снабженный по меньшей мере одним клапаном, расположенным на входе и/или в зоне первого подводящего трубопровода. Описаны система отбора проб для такого аппарата, способ тепловой обработки с помощью такого аппарата и способ его очистки.
Жарочно-сушильный шкаф	РФ Патент № б/н	Панкратов Э.Н., Колодин В.А., Воронин В.С.	Использование: оборудование для термической обработки пищевых продуктов. Сущность изобретения: жарочно-сушильный шкаф выполнен с распределительным устройством, выполненным в виде четырехсекционного

	Класс <u>A47J39/00</u>	публикация патента: 10.09.1995	корпуса, секции которого разделены заслонками, установленными на оси, конец которой введен на лицевую панель пульта управления. Рабочая полость внутренней камеры сообщена с распределительным устройством посредством коллекторов с каналами. Секции распределительного устройства сообщены с впускным и выпускным коллекторами и сообщены между собой каналом с заслонкой. Впускной коллектор содержит два канала, один из которых соединен с верхней частью, а другой с нижней частью внутренней камеры, а впускной коллектор подсоединен к ее средней части.
Автоматический жарочный шкаф для приготовления партий различных пищевых продуктов	США Патент № 2468732 Класс <u>A47J37/08</u>	КУК Джеффри Р. (US), УЕНЗЕЛ Роберт Дж. (US), ФИНК Марк (US), ШЕЙ Стивен М. (US), ЛЮБКЕ Клемент Дж. (US) публикация патента: 10.12.2012	Изобретение относится к области приготовления пищи. Автоматический жарочный шкаф для тепловой обработки партий пищевых продуктов, реализующий заявленный способ, содержит конвейерную поверхность для тепловой обработки, камеру жарочного шкафа, нижний тепловой источник, расположенный под конвейерной поверхностью для тепловой обработки и верхний тепловой источник, расположенный над конвейерной поверхностью для тепловой обработки. При этом имеется средство управления для выборочного хранения нескольких профилей тепловой обработки пищевых продуктов, определения состояния цикла автоматического жарочного шкафа как одного из циклов предварительного прогрева, ожидания и тепловой обработки. Заявленная группа изобретений позволяет изменять инфракрасную энергию, направляемую на пищевой продукт в зависимости от типа пищевого продукта и размера партии и соответственно оптимизировать процесс приготовления.

Проанализировав результаты патентного поиска можно сделать вывод о том, что аппаратов для тепловой обработки продуктов запатентовано достаточное количество. Представленные в таблице 2.1 патенты подходят для предприятий пищевой промышленности, в том числе и для столовых. Однако, учитывая то, что кроме фирменного блюда в пароконвектомате будут готовиться и другие блюда согласно производственной программе горячего цеха, необходимо выбрать подходящий аппарат для тепловой обработки продуктов, обеспечивающий необходимую температуру приготовления пищи.

В данной бакалаврской работе планируется применить пароконвектомат с использованием элементов патента № № 2374562 «Аппарат для тепловой обработки продуктов, содержащий по меньшей мере одну газочувствительную матрицу» для определения степени готовности продукта.

Выбранный для горячего цеха пароконвектомат - современное высокотехнологичное оборудование для профессиональной кухни. Этот уникальный агрегат способен заменить множество привычных кухонных атрибутов: плиту, жарочную поверхность, духовой шкаф, гриль, фритюрницу, пароварку, кастрюли и сковородки. С его помощью можно легко и быстро приготовить большое количество традиционных и изысканных блюд с минимальными потерями веса, витаминов, микроэлементов, сохранив при этом неповторимый вкус и аромат натуральных продуктов, а так же не допустить порчи продуктов из-за недоготовки или пережаривания.

Выбранный пароконвектомат экономичен. При обработке ингредиентов специальная система строго дозирует расход электроэнергии и обеспечивает необходимые условия в соответствии с индивидуальными особенностями продукта. Применение пароконвектоматов позволит предприятиям общественного питания создать оригинальное меню, ускорить

процесс приготовления блюд и реально сократить производственные издержки.

Выбранный пароконвектомат оснащен современной автоматикой электрозащиты, интеллектуальной системой управления, автоматической регулировкой энергопотребления.

Преимущества выбранного пароконвектомата:

- многообразие возможностей, собранных в одном агрегате (заменяет или разгружает до 50% кухонного оборудования);
- автоматическая регулировка подачи энергии в соответствии с особенностями приготовления;
- уникальная производительность (обеспечивает увеличение загрузки, уменьшение отходов и потерь при готовке на 30%, экономит 1-2 часа рабочего времени в день);
- высокая энергоэффективность - благодаря точному дозированию энергии и сокращению времени приготовления затраты на электроэнергию на 60% меньше, чем у традиционной кухонной техники;
- экономия пространства - занимает всего 1 м² площади кухонного помещения;
- 3 рабочих режима с диапазоном температуры 30°C-300°C: пар, горячий воздух, комбинация пара и горячего воздуха;
- 50 программ приготовления продуктов на выбор;
- индикация фактических и заданных значений;
- отображение времени в формате «часы/минуты», возможность четко контролировать степень приготовления продукта;
- 5 программируемых скоростей вентилятора;
- функция быстрого и безопасного охлаждения рабочей камеры;
- сепарация жира методом центрифугирования без применения дополнительного фильтра;
- автоматизированная очистка, диагностика и уход.

3 Технологическая часть

3.1 Разработка производственной программы предприятия

«Производственной программой различных типов предприятий общественного питания является дневное расчетное меню для реализации блюд в зале данного предприятия и снабжения буфетов, магазинов кулинарии и отпусков обедов на дом» [1]

До того, как приступить к составлению расчетного меню для проектируемой столовой, нужно провести ряд вычислений. В первую очередь нужно рассчитать, сколько человек посетит столовую в течение дня работы. Затем рассчитать, сколько всего блюд необходимо будет приготовить в течение дня. После чего общее число блюд разбить по группам.

3.1.1 Определение числа потребителей

Определяем, число посетителей столовой за день работы по формуле (3.1):

$$N_{\text{ч}} = \frac{P \cdot \varphi_{\text{ч}} \cdot x_{\text{ч}}}{100}, \quad (3.1)$$

«где $N_{\text{ч}}$ – число потребителей, обслуживаемых за 1 ч работы предприятия;

P – вместимость зала (число мест, 130);

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

$x_{\text{ч}}$ – загрузка зала в данный час, %» [1]

Формула (3.2) описывает, как рассчитать, сколько всего человек посетит столовую за день ее работы.

$$N_{\text{д}} = \sum N_{\text{ч}} \quad (3.2)$$

В таблице (3.1) представлены данные расчёта числа человек, которые посетят столовую за день работы.

Таблица 3.1 - Расчет числа потребителей в зале столовой

Часы работы столовой	Оборачиваемость места за 1 ч, раз	Загрузка зала, %	Количество посетителей, чел
10-11	2,5	50	162
11-12	3,0	90	350
12-13	3,5	100	455
13-14	3,5	100	455
14-15	2,5	60	195
15-16	1,5	50	108
16-17	1,5	30	60
Итого			1785

В торговом зале проектируемой столовой за день ее работы откушают 1785 человек. Буфет проектируемой столовой посетят в четыре раза меньше человек. Получается, что буфет посетят 446 человек.

3.1.2 Определение количества блюд, реализуемых за день

Вспользуемся формулой (3.3):

$$n_{\text{д}} = N_{\text{ф}} \cdot m, (3.3)$$

«где $N_{\text{ф}}$ – количество потребителей в течение дня;
 m – коэффициент потребления блюд» [1]

Коэффициент потребления блюд указывает, сколько всего блюд в среднем нужно приготовить для одного посетителя в проектируемой столовой. «Значение коэффициента потребления блюд для столовой определено исходя из фактических средних данных о ежедневной реализации блюд в этом предприятии» [1] и составляет для зала столовой 3,0, для буфета 0,72.

$$n_{\text{д}} = 1785 \cdot 3 = 5355 \text{ блюд}$$

$$n_{\text{д}} = 446 \cdot 0,72 = 323 \text{ блюда}$$

Итак, для работы в течение одного дня нужно приготовить для зала столовой 5355 блюд, для буфета 323 блюда.

«После расчета общего количества блюд, реализуемых за день, распределяют их по группам (холодные блюда, супы, вторые горячие и сладкие блюда). Используются коэффициенты потребления блюд для столовой» [1]. В иллюстративном материале к данной бакалаврской работе представлены данные по разбивке блюд для торгового зала проектируемой столовой и для буфета.

В таблице (3.2) представлены данные расчёта количества покупных товаров, которые проведены с использованием справочных данных, отражающих примерные нормы потребления рассчитываемых покупных товаров. Обычно в эту категорию попадают хлеб, кондитерка, напитки. В данных расчётах ориентируемся на нормы для общедоступной столовой.

Таблица 3.2 - Количество покупных товаров согласно нормам потребления

Наименование	Единица измерения	Количество на одного человека		Количество потребляемой продукции	
		Столовая	Буфет	Столовая	Буфет
Холодные напитки	л	0,01	0,01	17,85	4,6
Вода газированная	л	-	0,02	-	7,5
Соки натуральные	л	-	0,02	-	9
Хлебо-булочные изделия	кг	0,1	-	178,5	-
Ржаной	кг	0,05	-	89,25	-
Пшеничный	кг	0,05	-	89,25	-
Мучные кондитерские изделия	шт	0,3	0,21	535	95
Печенье, вафли, шоколад	кг	-	0,013	-	6

3.2 Составление расчетного меню

Затем составим меню нашей столовой. При этом пользуемся Сборниками рецептов, технико-технологическими картами и данными по расчету числа блюд и разбивке.

В таблице (3.3) представлена часть меню торгового зала проектируемой столовой, в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе представлено полностью.

Таблица 3.3 - Однодневное расчетное меню для столовой на 130 посадочных мест (представлено частично)

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г	Количество порций
Фирменные блюда			
	Запечённые рулетики из баклажанов	350	20
Холодные блюда и закуски:			
100	Винегрет овощной	100	80
119	Икра кабачковая	100	31
93	Грибы маринованные с луком	100	50
108	Яйца под майонезом с гарниром	150	65
453	Творожная масса со сметаной	100/25	72
966	Кефир	200	90
42	Сыр порциями	30	120
41	Масло сливочное (порционно)	10	120
Итого			1339
Первые блюда:			
174	Борщ флотский	250/5	602
196	Рассольник домашний	250/5	603
235	Суп молочный с макаронными изделиями	250	80
283	Щи зелёные с яйцом	250/5	54
Итого			1339
Вторые блюда:			
503	Судак запечённый с яйцом	75/42	220
Итого			2409
Гарниры:			
694	Пюре картофельное	100	470
Итого			1196
Напитки горячие:			
944	Чай с лимоном	200/10	94
Итого			268
Напитки холодные:			
868	Компот из смеси сухофруктов	200	60
Итого			178
Мучные блюда и изделия:			
1059	Ватрушки венгерские	85	65
1046	Оладьи со сметаной	150/20	67
1042	Блины в ассортименте (с маслом, сметаной, джемом)	150/20	69/69/69
1056	Пончики	45	66
1064	Сосиски в тесте	100	65
Итого			535
	Хлеб ржаной/пшеничный	10	17850

В таблице (3.4) представлена часть меню буфета проектируемой столовой, в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе меню представлено полностью.

Таблица 3.4 - Однодневное расчетное меню для буфета

№ рецептуры	Наименование блюда	Выход, г	Количество порций
Напитки холодные:			
868	Компот из смеси сухофруктов	200	23
	Сок «Добрый» в ассортименте (апельсин, яблоко, томат)	200	15/15/15
	Минеральная вода «Волжанка» газированная	500	15
Итого			83
Мучные блюда и изделия:			
1059	Ватрушки венгерские	85	25
1046	Оладьи со сметаной	150/20	22
1056	Пончики	45	24
Итого			95
Сладкие изделия			
	Шоколад «Сударушка»	100	30
	Вафли «Десертные»	100	15
	Печенье «Юбилейное»	126	12
Итого			57

3.3 Расчет расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов

Далее необходимо в работе над проектом столовой составление сводной продуктовой ведомости для определения расхода сырья при работе проектируемой столовой за определенный период времени. Расчет расхода сырья по меню ведется по I колонке Сборника рецептов.

Суточную потребность в сырье определяют по следующей формуле:

$$G = \frac{g_p \cdot n}{1000}, \quad (3.4)$$

«где g_p – норма сырья или полуфабриката на одно блюдо или на 1 кг выхода готового блюда по сборнику рецептов или технико-технологическим картам, г.;

n – количество блюд или масса готовой продукции, реализуемой предприятием за день» [1] (шт/кг)

Используя данную формулу, расчетное меню и рецептуры блюд и кулинарных изделий, произведем расчет требуемого сырья исследуемому предприятию на день. Составим сводную продуктовую ведомость. Данные представлены в приложении А, в котором указан необходимый перечень и количество сырья и продуктов. Такой документ должен быть составлен для обеспечения бесперебойной работы предприятия общественного питания, для проектирования складских помещений, а также для бесперебойной работы службы закупки сырья.

3.4 Расчет площадей и подбор оборудования складских помещений

Следующим этапом в работе над проектом столовой является определение площади складских помещений и подбор всего необходимого оборудования для данной группы помещений. В этих помещениях нужно организовать хранение при необходимой температуре в охлаждаемых камерах, холодильных шкафах и морозильных ларях мяса, рыбы, овощей и т.д. и другой продукции, которая не требует пониженной температуры хранения, соблюдая правила товарного соседства и правила, указанные в нормативной документации для организации хранения сырья на предприятиях общественного питания.

Чтобы обеспечить проектируемую столовую всем необходимым, нужно организовать работу с поставщиками. Для проектируемой столовой поставщиками планируются: сельское хозяйство, оптовые базы, пищевая промышленность и местное производство.

Складские помещения проектируемой столовой включают в себя: загрузочную; кладовую и моечную тары; кладовую сухих продуктов; кладовую скоропортящихся продуктов, помещение кладовщика и начальника снабжения, комнату для грузчиков. На складе столовой обеспечивается хорошее искусственное освещение и приточно-вытяжная вентиляция, установлены приборы, регулирующие температуру и влажность. Для

разгрузки поставляемых на предприятие товаров со стороны хозяйственного двора располагается загрузочная площадка.

В загрузочной производится приемка товаров по качеству и количеству. Продукты, поступившие на склад столовой, в процессе приемки должны быть обязательно взвешены. Для этого на складе установлены весы CAS DL-100, с максимальным пределом взвешивания 100 кг. Помещение для хранения скоропортящихся продуктов служит для хранения в холодильных камерах скоропортящихся продуктов.

Для проектирования складских помещений необходимо рассчитать площади каждого помещения из складской группы, учитывая правила хранения сырья и продуктов и правила товарного соседства. Для этого используем формулу:

$$F = \frac{G\tau}{q} \beta, \quad (3.5)$$

«где G – суточный запас продуктов данного типа;

τ - срок годности;

q – удельная нагрузка на 1 м² грузовой площади пола, кг/м²;

β – коэффициент увеличения площади помещения на проходы» [1]

Объём камер находим по формуле:

$$V_k = F_{\text{общ}} * h, \quad (3.6)$$

где h – высота камеры (2,04 м).

Складское помещение для хранения молочных продуктов рассчитаем и сведем данные в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

$$F_{\text{общ}} = 2,909 * 2,2 = 6,4 \text{ м}^2$$

$$V_k = 6,4 * 2,04 = 13,056 \text{ м}^3$$

Принимаем КХ-15 (2560×3160×2200).

Складское помещение для хранения сухих продуктов рассчитаем и сведем данные в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

$$F_{\text{общ}}=4,8974*2,2=10,77 \text{ м}^2$$

Складское помещение для хранения овощей, фруктов и зелени рассчитаем и сведем данные в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

$$F_{\text{общ}}=8,35*2,2=18,37 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{к}}=18,37*2,04=37,47 \text{ м}^3$$

Принимаем 2 КХ-18 (2560×3760×2200).

Складское помещение для хранения мяса, рыбы и птицы рассчитаем и сведем данные в таблицу (3.5)

Таблица 3.5 - Расчет площади охлаждаемой камеры мяса, рыбы, птицы

Наименование	Суточный запас продукта, кг	Срок хранения продукта, сут.	Удельная нагрузка на 1м ² , кг/м ²	Площадь камеры, м ²
Говядина боковая и наружная таз. часть	12,96	2	130	0,199
Говядина грудинка	7,15	2	130	0,11
Говядина котлетное мясо	12,636	2	130	0,1945
Кости пищевые	97,245	2	170	1,144
Куры полупотрошённые	94,293	2	165	0,857
Лёгкие говяжьи	3,115	2	170	0,0365
Окунь морской	10,16	2	210	0,0965
Окунь потрошённый обезглавленный	2,925	2	210	0,028
Свинина тазобедренная часть	22,386	2	130	0,344
Сельдь	6,656	2	210	0,1025
Судак	37,18	2	210	0,354
Треска	18,15	2	210	0,1725
Итого				3,6385

$$F_{\text{общ}}=3,6385*2,2=8 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{к}}=8*2,04=16,32 \text{ м}^3$$

Принимаем КХ-18 (2560×3760×2200).

Итак, выполнив расчет площади складских помещений и оборудования для них, получились расчётные площади для основных складских помещений, которые представлены в таблице (3.6).

Таблица 3.6 - Сводная таблица площадей складских помещений

Наименование	Расчетная площадь, м ²	Принятая марка холодильной камеры и габаритные размеры	Фактическая площадь, м ²	Температурный режим, °С
Камера для хранения молочно-жировой продукции и гастрономии	6,4	КХ-15 (2560×3160×2200)	8,09	+2...+6
2 камеры для хранения овощей, фруктов и зелени	18,37	КХ-18 (2560×3760×2200) КХ-18 (2560×3760×2200)	9,63 9,63	+2...+4
Камера для хранения мяса, рыбы, птицы	8	КХ-18 (2560×3760×2200)	9,63	0...+4
Кладовая для хранения сухих продуктов	10,77	-	11	+18...+20

3.5 Расчет площади и подбор оборудования овощного цеха

В овощном цехе осуществляется первичная обработка овощей и изготовление овощных полуфабрикатов. Овощной цех проектируемой столовой размещён вблизи складской группы помещений предприятия, где находится овощной холодильный шкаф.

Производственная программа овощного цеха

В таблице (3.7) представлена часть производственной программы овощного цеха проектируемой столовой. Производственная программа полностью представлена в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Таблица 3.7 - Производственная программа овощного цеха (представлена частично)

Сырьё	Масса брутто, кг	Отходы при холодной обработке, %	Масса отходов, кг	Масса нетто, кг
Свекла	42,257	25	10,564	31,693
Чеснок	0,0672	22	0,0148	0,052416
Шпинат	1,823	2	0,03646	1786,54
Щавель	1,782	2	0,03564	1746,36
Итого	0,579 т			

Расчет численности работников овощного цеха производится по формуле:

$$N_1 = G * N, \quad (3.8)$$

где G-суточный расход сырья, т;

N- численность работников на единицу перерабатываемой продукции.

$$N_1 = 0,579 * 5 = 2,89 - 3 \text{ человека}$$

Чтобы обеспечить непрерывность производственного цикла и соблюсти требования законодательства в части предоставления работникам выходных, отпусков, больничных, нужно получившееся значение увеличить на коэффициент:

$$N_2 = N_1 * K, \quad (3.9)$$

где N_1 -график выхода на работу, по формуле (3.8).

K-коэффициент, учитывающий выходные и праздничные дни, и зависит от работы предприятия (K=1,13).

$$N_2 = 3 * 1,13 = 3,39 - 4 \text{ человека.}$$

Все сотрудники выходят на работу согласно графику (см. рис. 2).

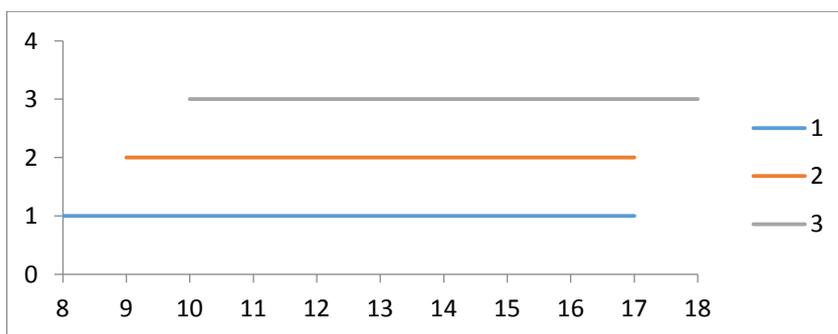


Рисунок 2 – График выхода на работу сотрудников овощного цеха

Расчёт и подбор холодильного оборудования холодного цеха производится двумя способами:

1) По объёмной плотности хранящихся в холодильнике продуктов с учётом коэффициента на прилегание тары. Находим по формуле:

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \cdot \nu} \quad (3.10)$$

«где G- масса продукта(изделия), кг;

ρ – объёмная плотность продукта (изделия), кг/м³;

ν –коэффициент, учитывающий массу тары ($\nu = 0,75$)» [1].

2) По гастрорёмкостям

$$V = \sum \frac{V_{г.е.}}{\nu}, \quad (3.11)$$

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

Расчет объема сырья по плотности и по гастроремкостям частично представлен в таблицах (3.8) и (3.9), полностью результаты расчета представлены в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Таблица 3.8 – Расчёт объёма сырья по объёмной плотности (представлен частично)

Наименование сырья	Количество (масса нетто) на ½ смены, кг	Объёмная плотность, кг/дм ³	Объём продукции, дм ³
Свекла	15,84	0,55	28,8
Чеснок	0,03	0,6	0,05
Шпинат	0,893	0,55	1,92
Щавель	0,872	0,55	1,585
Итого			0,519 м ³

Таблица 3.9 – Расчёт объёма сырья по объёму гастрорёмкостей (представлен частично)

Наименование сырья	Количество (масса нетто) на ½ смены, кг	Тип гастрорёмкости	Количество, шт	Объём единицы, м ³	Общий объём, м ³
Свекла	15,84	GN1/1×200K1	1	0,03445	0,03445
Чеснок	0,03	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572

Шпинат	0,893	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Щавель	0,872	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Итого					0,562

Принимаем холодильный шкаф ШХ-0,8 (1500x750x1820).

Число производственных столов рассчитывают по формуле (3.12):

$$L=l*N_1, \quad (3.12)$$

где $l=1,25$ м.

$$L=1,25*3=3,75 \text{ м}$$

Количество столов, установленных в цехе:

$$n=L/l_1, \quad (3.13)$$

где l_1 – длина стандартного стола (1,5 м).

$$n=3,75/1,5=2,5 \text{ – } 3 \text{ стола.}$$

Принимаем столы марки СПВСМ (1470×840×860). Для средств малой механизации берём 1 стол СП -1050 (1050×840×860).

Моечные ванны в проектируемой столовой принимаем без расчета и берем к установке в холодном цехе две ванны моечные марки ВМ1-5/6Б.

Подбор механического оборудования

Подберем машину для чистки картофеля.

Фактическое время работы машин вычисляется по формуле:

$$\tau_{\text{факт}}=G/Q, \quad (3.14)$$

где G – количество обрабатываемого продукта, кг;

Q – производительность машины, кг/ч.

Коэффициент использования узнаём по формуле:

$$\eta_{\text{факт}}=\tau_{\text{факт}}/\tau, \quad (3.15)$$

где τ – время работы цеха, ч.

Таблица 3.10 - Расчёт картофелеочистительной машины МОК-60

Наименование	Масса брутто, кг	Время работы цеха, ч	Условное время работы машины, ч	Производительность, кг/ч	Коэффициент использования	Число машин
Картофель Морковь Свекла	323,11	8	2,15	150	0,3	1

$$\tau_{\text{факт}}=323,11/150=2,15 \text{ ч}$$

$$\eta_{\text{факт}}=2,15/8=0,3$$

Подберем машину для резки овощей

Таблица 3.11 - Расчёт овощерезательной машины RobotcoupeCL 50-E

Наименование продуктов	Масса нетто, кг	Время работы цеха, ч	Условное время работы машины, ч	Производительность, кг/ч	Коэффициент использования	Число машин
Картофель Свекла Морковь Капуста	231,7	8	1,9	120	0,24	1

$$\tau_{\text{факт}}=231,7/120=1,9 \text{ ч}$$

$$\eta_{\text{факт}}=1,9/8=0,24$$

В иллюстративном материале к данной бакалаврской работе представлен весь перечень оборудования для холодного цеха произведен расчет площади занимаемой этим оборудованием.

Общая площадь цеха определяется по формуле:

$$S=S_{\text{расч}}/\eta, \quad (3.16)$$

где η – коэффициент использования помещения (0,35).

$$S=10,68/0,35=30,5 \text{ м}^2$$

3.6 Расчет площади и подбор оборудования мясо-рыбного цеха

Производственная программа мясо-рыбного цеха описана в таблице 3.12.

Таблица 3.12 - Производственная программа мясо-рыбного цеха

Сырьё	Наименование блюда	Норма выхода, кг		Количество отходов, %	Масса нетто, кг
		1 порция, г	Все порции, кг		
Говядина боковая и наружная тазобедренная часть	Жаркое по-домашнему	54	12,96	26,4	9,6
Говядина грудинка	Мясо отварное с соусом	110	7,15	26,4	5,265
Говядина котлетное мясо	Тефтели из говядины с соусом	52	12,636	27	9,234
Кости пищевые	Борщ флотский	80	48,16	-	48,16
	Рассольник домашний	70	42,21		42,21
	Тефтели из говядины с соусом	25	6,075		6,075
	Бобовые с тушёной капустой	6,5	0,8		0,8
Куры полупотрошённые I категории	Филе куриное под майонезом	104	7,28	31	5,04
	Салат "Столичный"	115	10,695		7,347
	Курица жареная с маслом	163	41,402		28,448
	Плов из курицы	107	30,816	21,024	
	Запечённые рулетки из баклажанов	205	4,1	64	1,46
Лёгкие говяжьи	Пирожки печёные из дрожжевого теста с фаршем	35	3,115	8	2,866
Окунь морской потрошённый обезглавленный	Жареная рыба под маринадом	127	10,16	30	7,12
Окунь потрошённый обезглавленный	Салат "Рыбный"	45	2,925	33	1,95
Свинина тазобедренная часть	Шницель из свинины	82	22,386	15	19,11
Судак неразделанный	Судак запечённый с яйцом	169	37,18	49	18,92
Треска потрошённая обезглавленная	Котлеты рыбные из трески	66	18,15	27	13,2

Итого			318,2		247,8
-------	--	--	-------	--	-------

Расчет численности работников мясо-рыбного цеха

Количество работников находят по формуле (3.8):

$$N_1 = 0,3182 * 9 = 2,86 - 3 \text{ человека}$$

Количество человек в холодном цехе с учётом выходных и праздничных дней находят по формуле (3.9):

$$N_2 = 3 * 1,13 = 3,39 - 4 \text{ человека.}$$

Сотрудники выходят на работу согласно графику (см. рис. 3).

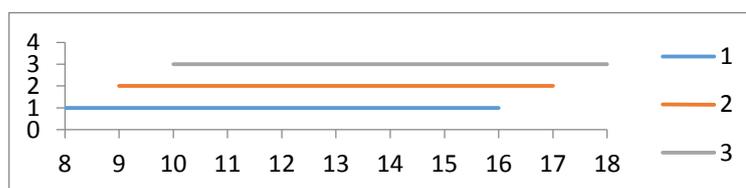


Рисунок 3 – График выхода на работу сотрудников мясо-рыбного цеха

Технологический расчет и подбор оборудования

Расчёт холодильного шкафа производится по объёмной плотности по формуле (3.10).

Таблица 3.13- Расчёт объёма сырья по объёмной плотности

Наименование полуфабрикатов	Количество, кг (масса нетто) на ½ смены	Объёмная плотность, кг/дм ³	Объём продукции, дм ³
Говядина боковая и наружная тазобедренная часть п/ф	4,8	0,85	5,647
Говядина грудинка п/ф	2,6325	0,85	3,097
Фарш из говядины	4,617	0,8	5,77
Кости пищевые	48,62	0,5	97,24
Куры I категории п/ф	31,65	0,25	126,6
Лёгкие говяжьи п/ф	1,433	0,85	1,686
Окунь морской п/ф	3,56	0,5	7,12
Окунь п/ф	0,975	0,5	1,95
Свинина тазобедренная часть п/ф	9,555	0,85	11,24
Судак п/ф	9,45	0,45	21
Треска п/ф	6,6	0,5	13,2
Итого			392,73

Принимаем холодильный шкаф ШХ-0,4 (750x750x1820).

Выбор производственных столов для мясо-рыбного цеха необходимо провести исходя из операций в данном цехе. В таблице (3.14) представлен выбор столов.

Таблица 3.14 – Подбор производственных столов по операциям

Операция	Норма длины стола, м	Длина стандартного стола, м	Количество столов, шт.
Сортировка, зачистка и жиловка мяса	1470	1250	1
Сортировка и потрошение рыбы	1470	1250	1
Обработка птицы и субпродуктов	1470	1250	1

Расчет ванн моечных не производим, берём 3 такие же ванны, как в овощном цехе.

Подбор механического оборудования

Без расчетов принимаем и устанавливаем куттер Robot-CoupeR23, мощностью 4,5 кВт.

Расчёт мясорубки для приготовления фарша для котлет из трески, тефтелей и фарша ливерного по формулам (3.17) и (3.18). Массу брутто составляет исходное сырьё и готовый фарш с наполнителями (хлеб и молоко).

Таблица 3.15 – Расчёт мясорубки

Наименование	Масса брутто, кг	Время работы цеха, ч	Условное время работы машины, ч	Производительность, кг/ч	Коэффициент использования	Число машин
Fimar 8/D Tritacarne	61,6	8	1,2	50	0,15	1

$$\tau_{\text{факт}} = 61,6 / 50 = 1,2 \text{ ч}$$

$$\eta_{\text{факт}} = 1,2 / 8 = 0,15$$

Расчёт мясорыхлителя для шницеля, куриного филе, рулетиков по формулам (3.17) и (3.18).

Таблица 3.16 – Расчёт мясорыхлительной машины

Наименование	Масса брутто, кг	Время работы цеха, ч	Условное время работы машины, ч	Производительность, кг/ч	Коэффициент использования	Число машин
Feuma TFS	25,61	8	0,16	157	0,02	1

$$\tau_{\text{факт}} = 25,61 / 157 = 0,16 \text{ ч}$$

$$\eta_{\text{факт}} = 0,16 / 8 = 0,02$$

Расчёт площади, занятой оборудованием мясо-рыбного цеха представлен в таблице (3.17)

Таблица 3.17 – Площадь технологического оборудования

Наименование	Тип, марка	Количество	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы, м ²	Расчётная площадь, м ²
			Длина	Ширина		
Стол производственный	СПВСМ	3	1470	840	1,2348	3,7
Стол для средств малой механизации	СП-1050	1	1050	840	0,88	0,88
Ванна моечная	ВМ1-5/6Б	3	500	600	0,3	0,9
Стул для разуба мяса	РС-1А	1	600	400	0,45	0,45
Мясорыхлитель	Feuma TFS	1	457	200	0,0914	0,0914
Куттер	Robot-Coupe R23	1	700	600	0,42	0,42
Раковина	Р-03	1	500	500	0,25	0,25
Бачок для отходов	AV 4667	1	380	380	0,144	0,144
Шкаф холодильный	ШХ-0,4	1	750	750	0,56	0,56
Стеллаж стационарный	ССК-2	2	1200	600	0,72	1,44
Стеллаж передвижной	СП-16В	2	710	655	0,465	0,93
Подтоварник	ПТ-2А	2	1050	630	0,66	1,32
Итого						11

Общая площадь мясо-рыбного цеха определяется по формуле (3.19), где η – коэффициент использования помещения (0,35).

$$S = 11 / 0,35 = 31,4 \text{ м}^2$$

3.7 Расчет площади и подбор оборудования холодного цеха

При проектировании холодного цеха необходимо учитывать его назначение и расположение помещения относительно других производственных помещений. Назначение холодного цеха – приготовление, порционирование, оформление к подаче холодных блюд и закусок, также салатов и холодных напитков. Холодный цех проектируется рядом с горячим цехом, также предусматривается удобная связь холодного цеха с заготовочными цехами, моечной столовой посуды. Необходимо учитывать правильное движение производственных потоков.

Произведем расчет полезной площади цеха и подбор оборудования.

Производственная программа холодного цеха включает в себя те кушанья, которые надо приготовить в холодном цехе. Это холодные закуски, салаты. Представлена в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Расчет численности работников холодного цеха определяем по количеству выпускаемой продукции на основании производственной программы цеха. Расчеты производим по формулам (3.17) и (3.8).

$$N_1 = (n * K * 100) / (T * 3600 * \lambda), \quad (3.17)$$

«где N_1 - количество работников, занятых процессом производства, чел.;

n – количество изготавливаемых блюд, порций;

K – коэффициент трудоемкости блюд;

100 – норма времени в секундах;

T – продолжительность рабочего дня для одного работника, час.

λ - коэффициент, учитывающий производительность труда» [1] $\lambda = 1.14$

Расчеты частично представлены в таблице 3.18, полностью представлены в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Таблица 3.18 – Определение количества работников

Наименование блюда	Количество порций, реализуемых за день	Коэффициент трудоёмкости	Количество человек
Сельдь с луком	64	0,6	0,114
Жареная рыба под маринадом	80	1,2	0,285
Винегрет овощной	96	1	0,285
Икра кабачковая	31	1	0,092
Грибы маринованные с луком	50	0,6	0,089
Яйца под майонезом с гарниром	65	0,8	0,155
Итого			3,6164

$N_1 = 4$ человека.

$N_2 = 4 * 1,13 = 4,52 - 5$ человек.

График выхода на работу сотрудников холодного цеха показан на рисунке 4.

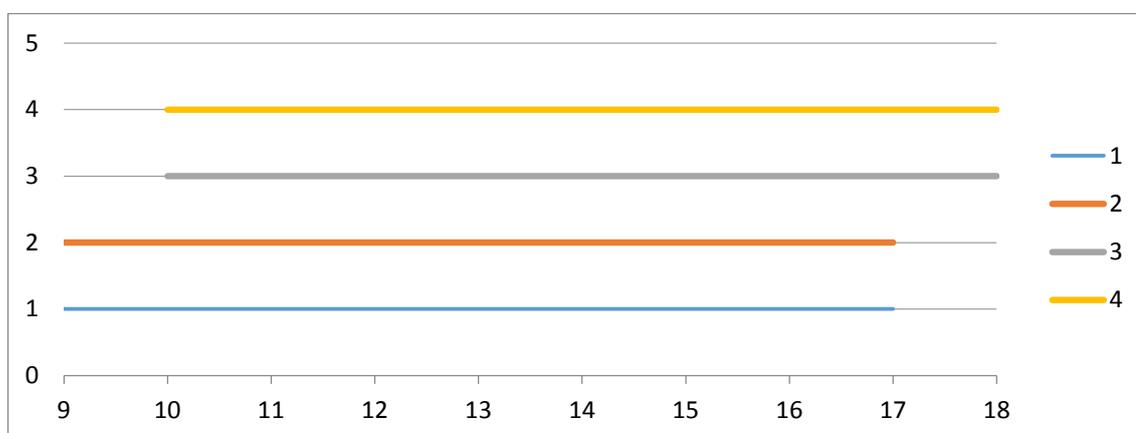


Рисунок 4 – График выхода на работу сотрудников холодного цеха

Технологический расчет и подбор оборудования

Расчет и подбор холодильного оборудования производится двумя способами:

1) По объёмной плотности хранящихся в холодильнике продуктов с учётом коэффициента на прилегание тары. Находим по формуле (3.10).

Таблица 3.19 - Расчет холодильного оборудования для продуктов, поступающих в производственной таре

Наименование	Масса нетто на ½ смены, кг	Объемная плотность, кг/м ³	Объем продуктов, дм ³
Сметана	3,1	0,9	3,4
Масло сливочное	0,6	0,9	0,6
Сыр «Российский»	1,181	0,6	1,97
Кефир	3,105	0,3	10,35
Творожная масса сладкая	3,672	0,6	6,12
Майонез	6,3875	0,9	7,1
Огурцы солёные	3,287	0,48	6,85
Грибы маринованные	2,6225	0,48	5,46
Томатное пюре	1,236	0,48	2,575
Капуста квашенная	1,027	0,48	2,14
Горошек зелёный консервированный	0,4875	0,8	0,6
Корнишоны	0,296	0,48	0,62
Сельдь	3,328	0,5	6,656
Итого			81,3

2) По гастроремкостям по формуле (3.11).

Таблица 3.20 - Расчет холодильного оборудования для продуктов, хранящихся в функциональных емкостях.

Наименование	Масса нетто на ½ смены, кг	Тип гастроремкости	Количество	Объем единицы, м ³	Расчетный объем, м ³
Апельсины	2,208	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Яйца отварные	1,265	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Картофель	5,4355	GN1/1×100K1	1	0,017225	0,017225
Лук зелёный	2,5325	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Огурцы	2,655	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Шпинат	0,675	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Щавель	0,675	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Морковь	1,92	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Помидоры	2,555	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Кабачки	2,129	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Капуста белокочанная	3,827	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Лук репчатый	3,0305	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Свекла	3,7375	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Редька	3,68	GN1/4×100K4	2	0,00572	0,01144
Чеснок	0,01	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Окунь отварной	0,78	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Салат	0,465	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572

Говядина грудинка отварная	1,63	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Филе куриное отварное	3,63	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Петрушка (корень)	0,15	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Итого					0,165

Полученные данные складываем $0,081+0,165=0,246 \text{ м}^3$

Принимаем к установке ШХ -0,4.

Так же в холодном цехе устанавливается морозильная камера.

Принимаем морозильный ларь PolaireSF120SF-S габаритами 790×630×912.

Расчет и подбор производственных столов

Число производственных столов рассчитывают по формуле (3.12):

$$L=1,25*4=5 \text{ м}$$

Количество столов в цехе определяют по формуле (3.13):

$$n=5/1,5=3,3 - 4 \text{ стола.}$$

Принимаем столы марки СПВСМ (1470×840×860) и 2 специальных стола.

Подбор производственных ванн

С учетом того, что все продукты промываются в цехе обработки зелени, фруктов и овощей, принимаем к установке производственной стол с моечной ванной ВМ 31/456 Л.

Подбор механического оборудования

Принимаем без расчетов слайсер BECKERSES 220 для нарезки.

Расчет площади холодного цеха представлен в таблице (3.21)

Таблица 3.21 – Площадь холодного цеха, занимаемая оборудованием

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц	Габариты		Площадь, занимаемая единицей оборудования, м ²	Общая площадь занимаемая оборудованием, м ²
			Длина	Ширина		
Шкаф холодильный	ШХ-0,4	1	750	750	0,56	0,56
Морозильный ларь	PolairSF120SF-S	1	790	630	0,4977	0,4977

Стол производственный	СПВСМ	2	1470	840	1,2348	2,5
Стол производственный с моечной ванной	СПМСМ	1	1470	840	1,2348	1,3
Стол производственный с охлаждаемым прилавком	СОЭСМ2	1	1680	840	1,4	1,4
Стол производственный	СПВСМ	1	1470	840	1,17	1,17
Стеллаж стационарный	ССК-4	1	1200	600	0,72	0,72
Стеллаж передвижной	ССКП-1	1	1195	600	0,714	0,714
Подтоварник	ПТ-906/3	1	1900	600	0,54	0,54
Бак для отходов	ТП-218	1	450	500	0,225	0,225
Рукомойник	ВМ- 12/300	1	400	300	0,12	0,12
Итого						9.7467

Общая площадь цеха определяется по формуле (3.19) ($\eta=0,35$):

$$S=9,7467/0,35=27,8 \text{ м}^2$$

3.8 Расчет площади и подбор оборудования горячего цеха

В горячем цехе происходит тепловая обработка продуктов и полуфабрикатов и доведение блюд до кулинарной готовности, варка бульонов, супов, вторых горячих блюд, сладких горячих напитков, также приготовление полуфабрикатов для овощного цеха (составляющие для салатов). Готовые блюда из горячего цеха предприятия поступают через раздаточную в торговый зал столовой. При проектировании горячего цеха необходимо учитывать его расположение относительно других помещений производственной группы. Данный цех должен занимать центральное положение, иметь удобную связь с другими цехами, моечными столовой и кухонной посуды и обеспечивать соблюдения движения технологических потоков. Расположение его должно предотвратить пересечение потоков чистой и грязной посуды, гостей заведения и персонала, сырья и готовой продукции.

Производственная программа горячего цеха представлена в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Реализация блюд в зале проектируемой столовой составляется, учитывая данные из меню и графика загрузки зала.

Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия находят по формуле:

$$n = n_d K_{\text{ч}}, \quad (3.20)$$

где n_d – количество блюд, реализуемых за весь день;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент пересчёта для данного часа, определяют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = N_{\text{ч}} / N_d, \quad (3.21)$$

где $N_{\text{ч}}$ – число потребителей, обслуживаемых за 1 ч;

N_d – число потребителей, обслуживаемых за день.

График реализации блюд по часам работы частично представлен в таблице (3.32), полностью представлен в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Таблица 3.22 - График реализации блюд

Наименование блюда	Количество порций, реализуемых за день	Часы реализации						
		10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17
		Коэффициент пересчёта						
		0,03	0,18	0,35	0,24	0,12	0,05	0,02
Запечённые рулетики из баклажанов	20	1	4	6	5	2	1	1
Борщ флотский	602	19	109	211	145	73	1	13
Рассольник домашний	603	19	109	212	146	74	30	13
Суп молочный с макаронными изделиями	80	2	15	28	19	10	84	2
Судак запечённый с яйцом	220	7	40	77	53	27	11	5
Котлеты рыбные из трески	275	8	50	97	66	33	15	6
Макаронные изделия отварные	270	7	48	96	66	33	15	5
Капуста тушеная	243	7	45	86	58	29	12	6
Оладьи со сметаной	89	3	16	31	21	11	5	2
Блины в ассортименте (с маслом, сметаной, джемом)	207	6	37	73	50	25	11	4

Определение численности работников горячего цеха

Число работников определяется тем же способом, что и в холодном цехе по формуле (3.19). результаты расчета числа производственных работников частично представлены в таблице (3.33), полностью представлены в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Таблица 3.23 – Расчёт числа работников горячего цеха

Наименование блюда	Число блюд за день	Коэффициент трудоёмкости	Количество человек
Запечённые рулетики из баклажанов	20	1	0,06
Борщ флотский	602	1,2	2,13
Рассольник домашний	603	1,2	2,14
Суп молочный с макаронными изделиями	80	0,3	0,07
Судак запечённый с яйцом	220	0,8	0,52
Итого			12,42

$N_1 = 13$ человек.

$N_2 = 13 * 1,13 = 14,69 - 15$ человек.

Сотрудники выходят на работу согласно составленному ежедневному графику (см. рис. 5).

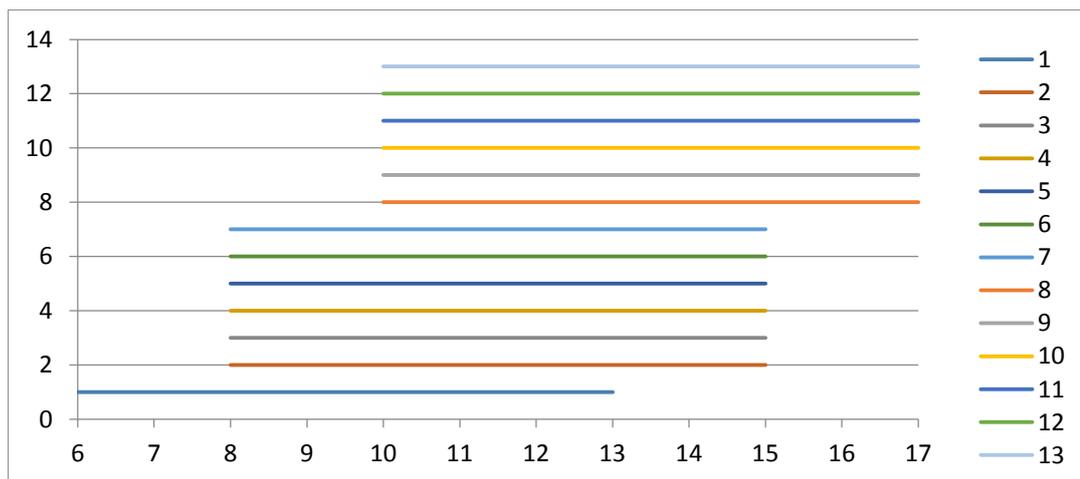


Рисунок 5 – График выхода на работу сотрудников горячего цеха

Основываясь на данных расчётах, принимаем, что в горячем цехе проектируемой столовой в смену будет трудиться тринадцать человек. Однако, чтобы обеспечить бесперебойную работу производства блюд в

горячем цехе, нужно это значение умножить на коэффициент 1,13. В итоге получаем значение N_2 равным 14,69. Таким образом в горячем цехе будут работать пятнадцать человек.

Технологический расчет и подбор оборудования

Расчет и подбор холодильного оборудования производится двумя способами:

- 1) По объёмной плотности хранящихся в холодильнике продуктов с учётом коэффициента на прилегание тары. Находим по формуле (3.10).

Таблица 3.24 - Расчет холодильного оборудования для продуктов, поступающих в производственной таре

Наименование	Масса нетто на ½ смены, кг	Объёмная плотность, кг/м ³	Объём продуктов, дм ³
Кулинарный жир	1,575	0,8	1,97
Сметана	7,666	0,9	8,52
Томатное пюре	5,391	0,48	11,23
Огурцы солёные	5,05	0,48	10,52
Маргарин столовый	8,256	0,9	9,17
Молоко	20,653	0,5	41,3
Масло сливочное	2,057	0,9	2,28
Говядина п/ф	4,8	0,85	5,65
Жир животный топлёный пищевой	2,873	0,6	4,79
Свинина п/ф	9,555	0,85	11,24
Судак п/ф	9,46	0,5	18,92
Треска	6,6	0,6	11
Творог	13,25	0,6	22
Ветчина	2,72	0,45	6
Куры п/ф	24,736	0,3	82,45
Фарш говяжий п/ф	4,617	0,9	5,13
Итого			0,336 м ³

- 2) По гастроекостям по формуле (3.11).

Таблица 3.25 - Расчет холодильного оборудования для продуктов, хранящихся в функциональных емкостях

Наименование	Масса нетто) на ½ смены, кг	Тип гастроекости	Количество	Объём единицы, м ³	Расчетный объём, м ³
Капуста	34,27	GN1/1×200K1	3	0,03445	0,10335

белокочанная					
Кости пищевые	48,623	GN1/1×200K1	3	0,03445	0,10335
Лук репчатый	22,954	GN1/1×200K1	2	0,03445	0,0689
Морковь	10,854	GN1/1×100K1	1	0,017225	0,017225
Свекла	24,08	GN1/1×200K1	2	0,03445	0,0689
Свинокопчёности	7,525	GN1/1×100K1	1	0,017225	0,017225
Петрушка (корень)	1,738	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Картофель	67,774	GN1/1×200K1	5	0,03445	0,17225
Помидоры	1,58	GN1/4×100K4	1	0,00572	0,00572
Перец сладкий	9,48	GN1/1×100K1	1	0,017225	0,017225
Итого					0,579

Полученные данные складываем $0,336+0,579=0,915 \text{ м}^3$

Принимаем к установке ШХ-1,12.

Подбор теплового оборудования

При проектировании горячего цеха столовой рассчитаем и подберем тепловое оборудование. Тепловое оборудование устанавливают в горячем цехе для решения нескольких задач: для непосредственного приготовления блюд, для их разогрева и для поддержания необходимой температуры.

Расчёт пищеварочных котлов

Одним из необходимых составляющих теплового оборудования в горячем цехе является пищеварочный котел. В этом оборудовании можно готовить бульоны, первые и вторые горячие блюда, напитки. Данное оборудование рассчитаем и подберем в первую очередь. Котлы используются для приготовления бульонов, супов, вторых горячих блюд, сладких блюд и соусов.

Расчёт заключается в определении вместимости котлов и их количестве. Для этого нужно определить объем котлов, их число, их время работы и коэффициент их использования.

Расчёт котлов для варки бульонов делаем расчёт для костного бульона для 602 порций борща флотского, и 603 порций рассольника домашнего.

Определяем количество бульона на все порции. Находим, какое количество бульона необходимо для приготовления 1 порции:

750 мл бульона – 1000 мл супа

X мл бульона – 250 мл супа

$$x = 187,5 \text{ мл}$$

Рассчитаем количество бульона на все порции (1205):

$$X = 187,5 * 1205 = 225,9 \text{ л}$$

Определим количество костей на 1 порцию супа:

$$400 \text{ г} - 1000 \text{ мл}$$

$$X - 187,5 \text{ мл}$$

$$X = 75 \text{ г}$$

Количество костей на все порции:

$$X = 75 * 1205 = 90,37 \text{ кг}$$

Количество литров (дм^3) супа:

$$n_{\text{л}} = n_{\text{с}} * V_1, \quad (3.22)$$

где $n_{\text{с}}$ – количество порций супа;

V_1 – объем одной порции супа, (дм^3).

$$n_{\text{л}} = 1205 * 0,25 = 301,25 \text{ дм}^3$$

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

$$V = \Sigma V_{\text{прод}} + V_{\text{в}} - \Sigma V_{\text{пром}}, \quad (3.23)$$

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 .

Объем (дм^3), занимаемый продуктами:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho}, \quad (3.24)$$

где G — масса продуктов (кости, мясо и т.п., овощи при расчете не учитывают из-за их незначительного содержания в общем объеме продуктов, кг;

ρ — объемная плотность продукта, кг/дм³ ($\rho=0,5$ кг/дм³).

$$V_{\text{прод}}=90,37/0,5=180,74 \text{ дм}^3$$

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм³):

$$V_{\text{в}} = G n_{\text{в}}, \quad (3.25)$$

где $n_{\text{в}}$ — норма воды на 1 кг основного продукта, дм³/кг; согласно «Сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий» для костного бульона

$$n_{\text{в}} = 3.5 \text{ дм}^3/\text{кг}.$$

$$V_{\text{в}}=90,37*3,5=316,29 \text{ дм}^3$$

Объем (дм³) промежутков между продуктами:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}}\beta, \quad (3.26)$$

где β — коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами ($\beta=1-\rho$).

$$V_{\text{пром}}=180,74*0,5=90,37 \text{ дм}^3$$

Расчет вместимости котлов для варки костного бульона на 1205 порций супа:

$$V=180,74+316,29-90,37=406,7 \text{ дм}^3$$

Таблица 3.26 – Сводная таблица расчёта вместимости котлов

Наименование продукта	Норма продукта на 1 порцию, г	Масса продукта на заданное количество порций, кг	Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем, занимаемый продуктом, дм ³	Норма воды на 1 кг основного продукта, дм ³ /кг	Объем воды на общую массу основного продукта, дм ³	Объем промежутков между продуктами, дм ³	Объем котла, дм ³
	g_p	G	ρ	$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho}$	$n_{\text{в}}$	$V_{\text{в}}$	$N_{\text{в}}=G \times n_{\text{в}}$	V
Кости пищевые	75	90,38	0,5	180,74	3,5	316,29	90,37	406,7

Принимаем 2 котла:КПЭМ-250/9 Т (840×970×1360) и КПЭМ-160/9 Т (840×970×1110).

График работы пищеварочных котлов представлен на рисунке 6

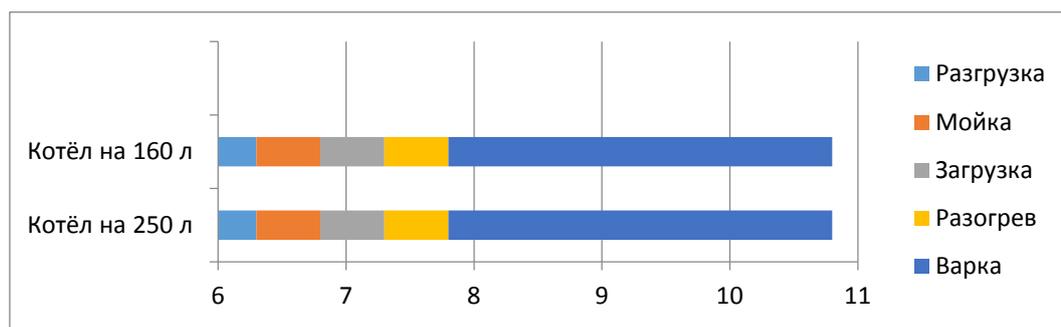


Рисунок 6 – График варки бульонов

«Расчет котлов для варки супов производится «по максимальному часу», т.е. на 1 ч реализации блюд» [7]

Вместимость пищеварочных котлов (дм³) для варки супов:

$$V = nV_c, \quad (3.27)$$

«где n — количество порций супа, реализуемых за 1 ч» [1];

« V_c — объем одной порции супа» [1], дм³.

$$V = 211 * 0,25 = 52,75 \text{ дм}^3$$

«Вследствие относительно непродолжительного времени варки супов выкипание жидкости при расчете объема котла не учитывают» [8]. При расчете объема котлов плотность супа принимают равной единице (см. табл. 3.27).

Таблица 3.27 – Расчет вместимости котла для варки супов

Наименование супа	Объем одной порции, дм ³	Часы реализации			Площадь единицы посуды, м ²	Наименование посуды
		12 — 13ч		Объем котла, дм ³		
		Количество порций	расчетный			
Борщ флотский	0,25	211	52,75	30 30	0,095 0,095	Котлы из нержавеющей стали
Рассольник домашний	0,25	212	53	30 30	0,095 0,095	Котлы из нержавеющей стали
Суп молочный с макаронными	0,25	28	7	8	0,066	Кастрюля алюминиевая

изделиями						
-----------	--	--	--	--	--	--

Расчет котлов для варки вторых горячих блюд – формула (3.28) и (3.29) при варке набухающих продуктов

$$V = V_{\text{прод}} + V_{\text{в}}; \quad (3.28)$$

при варке ненабухающих продуктов

$$V = 1,15 V_{\text{прод}}; \quad (3.29)$$

Объем продуктов $V_{\text{прод}}$ определяют по формуле (3.24), объем воды $V_{\text{в}}$ — по формуле (3.25).

Таблица 3.28 - Расчет вместимости котлов для варки вторых горячих блюд и гарниров.

Блюдо, гарнир	Часы реализации блюд	Количество блюд, порций	Масса продукта нетто, кг		Объемная плотность продукта, кг/дм ³	Объем продукта, дм ³	Норма воды на 1 кг продукта, дм ³	Объем воды, дм ³	Объем, дм ³		Площадь единицы посуды, м ²	Наименование посуды
			На одну порцию, г	На все порции, кг					Расчетный	Принятый		
Рис отварной	12-13	96	36	3,45	0,81	4,25	6	20,7	24,95	25,75	0,08	Котлы из нержавеющей стали
Картофельное пюре	12-13	174	85,5	14,9	0,65	22,9	-	-	26,3	30	0,13	Котлы алюминиевый
Макаронные отварные	12-13	96	35	3,4	1,056	3,4	6	20,4	23,8	30	0,13	Котел алюминиевый
Каша рассыпчатая гречневая с грибами и луком	12-13	53	47,6	2,5	0,85	2,94	1,9	4,75	7,69	8	0,07	Кастрюля алюминиевая
Перец фаршированный овощами и рисом	12-13	55	215	11,8	0,8	14,75	-	-	16,96	20	0,09	Котёл алюминиевый

Расчет сковороды

Без расчета принимаем к установке 3 сковороды ЭСК-80-0,27-40 с площадью пода чаши 0,68 м². Объем 40 л, габариты 800x860x940.

Расчет фритюрниц

Поскольку на данный момент в столовой не вырабатываются блюда жареные во фритюре, но в дальнейшем они будут введены, мы принимаем одну фритюрницу ФНЭ-40 габаритами 240x430x300.

Расчет площади плит

Площадь жарочной поверхности плиты определяется следующим образом:

$$F = n * f / j, \quad (3.30)$$

«где F - площадь жарочной поверхности плиты, используемая для приготовления данного блюда, м;

n - количество посуды, необходимой для приготовления данного блюда за расчетный час, шт.;

f - площадь, занимаемая единицей наплитной посуды или функциональной емкостью на жарочной поверхности плиты;

j - оборачиваемость площади жарочной поверхности плиты, занятой посудой за расчетный час» [1]

«Жарочная поверхность плиты, используемая для приготовления всех видов блюд, определяется как сумма поверхностей, используемых для приготовления отдельных видов блюд» [1]

$$F = (n * f / j) + (n * f / j) + \dots + (n * f / j) = a(n * f / j), \quad (3.31)$$

«К полученной жарочной поверхности плиты прибавляют 30% на неплотности прилегания посуды и мелкие неучтенные операции» [5]

$$F_{\text{общ}} = 1,3 * F \quad (3.32)$$

В таблице 3.41 представлен расчет жарочной поверхности плиты.

Таблица 3.29 - Расчет жарочной поверхности плиты

Блюдо	Количество блюд на час загрузки плиты	Тип наплитной посуды	Вместимость посуды, л	Количество посуды	Площадь единицы посуды, м ²	Площадь жарочной поверхности плиты, м ²
Борщ флотский	211	Котел из нержавеющей стали	30	2	0,095	0,19
Рассольник домашний	212	Котел из нержавеющей стали	30	2	0,095	0,19
Суп молочный с макаронными изделиями	28	Кастрюля алюминиевая	8	1	0,066	0,066
Каша рассыпчатая гречневая с грибами и луком	53	Котлы алюминиевые	8	1	0,07	0,07
Перец фаршированный овощами и рисом	55	Котёл алюминиевый	20	1	0,09	0,09
Рис отварной	96	Котел из нержавеющей стали	25,75	1	0,08	0,08
Макаронные изделия отварные	96	Котел алюминиевый	30	1	0,13	0,13
Оладьи со сметаной	31	Сковорода чугунная	-	1	0,19	0,19
Блины в ассортименте (с маслом, сметаной, джемом)	73	Сковорода чугунная	-	2	0,19	0,19
Итого						1,196

$$F = 1,196 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{общ}} = 1,1 * 1,196 = 1,315 \text{ м}^2$$

Принимаем к установке две плиты электрические ПЭ-814ОН габаритами 975×815×850.

Расчет пароконвектомата

Это оборудование необходимо для разнообразной тепловой обработки вторых блюд и гарниров: запекание, жарка на гриле, приготовление на пару. С помощью этого оборудования проводится приготовление фирменного блюда «Запеченные рулетки из баклажанов». Задача второй части данной бакалаврской работы была изучить патенты на пароконвектоматы и подобрать наиболее близкий к требуемому пароконвектомат.

Сколько уровней в пароконвектомате определяют по формуле (3.38)

$$n_{ур.} = \frac{\sum n_{г.с.}}{\varphi} \quad (3.33)$$

«где $n_{ур.}$ — число уровней в пароконвектомате;
 $n_{г.с.}$ — число гастроемкостей за расчетный период;
 φ — оборачиваемость» [1]

Таблица 3.30 - Расчет вместимости пароконвектомата

Наименование блюда	Число порций за час	Вместимость гастроемкости, шт.	Количество во гастроемкостей	Продолжительность технологического цикла, мин.	Оборачиваемость за расчетный период	Вместимость пароконвектомата, шт
Запечённые рулетки из баклажанов	6	60	1	15	4	0,25
Запеканка творожная со сметаной	66	25	3	15	4	0,75
Судак запечённый с яйцом	77	45	2	40	1,5	1,33
Тефтели из говядины с соусом	86	37	3	60	1	3
Курица жареная с маслом	89	45	2	30	2	1
Итого						7

Принимаем пароконвектомат CombiMaster 101 Plus с десятью уровнями с учетом результатов патентного поиска.

Расчет производственных столов.

Число производственных столов рассчитываем по формулам (3.12) и (3.13):

$$L=13*1,25=16,25 \text{ м}$$

$$N=16,25/1,5=10 \text{ столов}$$

Расчет площади горячего цеха представлен в иллюстративном материале к данной бакалаврской работе.

Площадь горячего цеха определяют по формуле (3.17):

$$S_{\text{общ}}=19,703/0,35 =56,3 \text{ м}^2$$

3.9 Расчет площади и подбор оборудования мучного цеха

В мучном цехе проектируемой столовой производятся мучные кулинарные изделия из различного вида теста, а также полуфабрикаты из муки для горячего цеха. В мучном цехе выделена зона для обработки яиц. Технология обработки яиц включает в себя промывание тёплой водой, промывание тёплым 2%-ным раствором кальцинированной соды, промывание 0,5%-ным раствором хлорамина, промывание чистой проточной холодной водой. Для этого в отделении устанавливается четырехсекционная ванна. Чистое яйцо выкладывают в чистую промаркированную посуду.

Производственная программа мучного цеха представлена в таблице 3.31.

Таблица 3.31 – Производственная программа мучного цеха

Наименование блюда	Выход, г	Количество порций
Пирожки печёные из дрожжевого теста с фаршем	75	89
Ватрушки венгерские	85	90
Пончики	45	90
Сосиски в тесте	100	65

Произведем расчёт численности работников мучного цеха. Численность работников определяют по формуле (3.17).

Таблица 3.32 – Расчёт численности работников мучного цеха

Наименование блюд	Количество блюд за день, шт	Коэффициент трудоемкости блюда	Количество работников
Пирожки печёные из дрожжевого теста с фаршем	89	0,6	0,15
Ватрушки венгерские	90	0,6	0,16
Пончики	90	0,6	0,16
Сосиски в тесте	65	0,7	0,13
Итого:			0,6

$$N_1=1 \text{ человек}$$

Для обеспечения бесперебойной работы цеха, необходимо учитывать выходные, больничные работников производства, сменный график, отгулы и т.д. Для расчета общего числа людей, работающих в цехе, используем формулу (3.8):

$$N_2=1*1,13=1,13 - 2 \text{ человека.}$$

График выхода на работу работников мучного цеха представлен на рис.7.

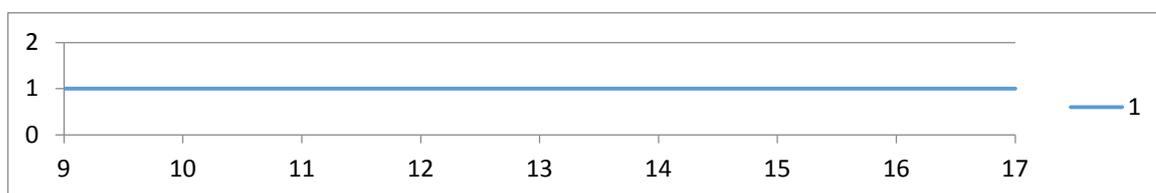


Рисунок 7 – График выхода на работу сотрудников мучного цеха

Технологический расчет и подбор оборудования

Подбор производственных столов

Столы подбирают при помощи формул (3.12) и (3.13):

$$L=1,25*1=1,25 \text{ м}$$

Количество столов, установленных в цехе:

$$n=1,25/1,2=1,04 - 1 \text{ стол.}$$

Принимаем стол марки СП-3/1200/700 (1200×700×870).

Подбор тестомесильной машины

Без расчетов принимаем к установке машину тестомесильную марки HS20 с объемом дежи 20 л, мощностью 0,75 кВт и габаритными размерами 630×380×750.

Расчет конвекционной печи для выпечки мучных изделий

Расчет оборачиваемости определяем на максимальный час загрузки (см. табл. 3.33).

Таблица 3. 33 - Расчет вместимости конвекционной печи для выпечки изделий

Наименование изделия	Число изделий	Вместимость гастроемкости, шт	Количество гастроемкостей	Продолжительность цикла, мин	Оборачиваемость	Вместимость конвекционной печи
Пирожки печёные из дрожжевого теста с фаршем	89	50	2	12	6	0,3
Ватрушки венгерские	90	50	2	12	6	0,3
Пончики	90	50	2	12	6	0,3
Сосиски в тесте	65	50	2	12	6	0,3
Итого						1,2

Принимаем конвекционную печь на 4 уровня марки ARIANNAXFT 130 Classic мощностью 3 кВт и с габаритными размерами 600×650×509, ставим её на подставку ПК-6М габаритами 840×700×920.

В цехе также устанавливаем холодильный шкаф марки POLAIR габаритными размерами 760×700×870, подтоварник, ларь для хранения муки, просеиватель для муки, взбивальную машину MB-5 габаритами 430×290×423, бак для отходов, стеллаж стационарный и стеллаж передвижной.

Расчёт площади мучного цеха под оборудованием представлен в таблице 3.34.

Таблица 3.34 - Расчет площади, занятой оборудованием

Наименование	Тип, марка	Количество	Габаритные размеры, мм	Площадь, занятая единицей оборудования, м ²	Площадь, занятая всем оборудованием, м ²

Шкаф холодильный	POLAIR	1	760×700×870	0,53	0,53
Ванна моечная	ВСМ 1/530	1	630×630×870	0,25	0,25
Стол производственный	СП-3/1200/700	2	1200×700×870	0,84	1,68
Стол производственный кондитерский	СОК-12/8Н	1	1200×800×870	0,96	0,96
Раковина для мытья рук	Р-1	1	500×400×360	0,24	0,24
Подтоварник	ПТ-2А	1	1050×630×10	0,66	0,66
Просеиватель	Каскад	1	410×560×480	0,23	0,23
Тестомесильная машина	HS20	1	630×380×750	0,24	0,24
Подставка	ПК-6М	1	840×700×920	0,588	0,588
Бак для отходов	Б-1	1	534×334	0,18	0,18
Итого					5,558

Площадь мучного цеха определяется по формуле (3.19):

$$F = 5,558 / 0,3 = 18,5 \text{ м}^2$$

3.10 Расчёт площади и подбор оборудования моечной столовой посуды

Моечную столовой посуды планируется разместить рядом с торговым залом, чтобы соблюсти правило не пересекать потоки чистой и грязной посуды. В моечной столовой посуды необходимо запланировать размещение посудомоечной машины, моечных ванн и стеллажей.

Без расчетов подбираем посудомоечную машину ММУ-2000 габаритными размерами 4850*1100*1350, мощностью 40,8 кВт, непрерывного действия, с производительностью 2800 тарелок/ч.

Обслуживать эту машину будет два оператора, а с учетом выходных и праздничных дней – три оператора.

Сведем оборудование моечной столовой посуды в единую таблицу (3.35) и рассчитаем площадь этого помещения.

Таблица 3.35 – Расчёт площади, занятой оборудованием

Наименование	Тип, марка оборудования	Количество	Габаритные размеры	Площадь единицы, м ²	Полезная площадь, м ²
Раковина для рук	Р-1	1	500×400×360	0,2	0,2
Ванна моечная с	ВСМ-1/530	5	1010×530×870	0,76	3,81

рабочей поверхностью					
Стол для сбора отходов	СПО-3/600	1	800×700×860	0,36	0,36
Стол для использованной посуды Comenda	АС/АСR 770167 1200	1	1200×760×850	0,91	0,91
Машина посудомоечная конвейерного типа	ММУ-2000	1	4850×1100×1350	1,13	1,13
Стол для чистой посуды Comenda	ACS 770103 1200	1	1200×650×860	0,65	0,65
Стеллаж кухонный	СТК- 1/1200 П	3	950×400×1600	0,38	1,14
Шкаф кухонный	ШЗК-1200	1	1200×600×1750	0,72	0,72
Итого:					8,92
Итого с учетом коэффициента:					25,5

Площадь помещения определяется по формуле (3.19); коэффициент использования помещения для моечной столовой посуды $\eta=0,35$.

$$F=8,92/0,35=25,5\text{м}^2$$

3.11. Расчёт площади и подбор оборудования моечной кухонной посуды

Помещение моечной кухонной посуды нужно запроектировать ближе к горячему цеху. Это необходимо для обеспечения удобной связи со всеми цехами производства и камерой пищевых отходов. В моечной кухонной посуды необходимо запроектировать размещение такого оборудования, как моечные ванны, стеллажи и подтоварники. Принимаем, что в данном помещении будет работать один человек, а с учетом сменности – два человека.

Перечень оборудования, необходимого для работы моечной кухонной посуды, представлен таблице 3.36.

Таблица 3.36 - Расчет площади моечной кухонной посуды.

Наименование	Тип, марка оборудования	Количество	Размер, мм	Площадь единиц,	Полезная площадь,
--------------	-------------------------	------------	------------	-----------------	-------------------

			Длина	ширина	м ²	м ²
Подтоварник	ПТ-906/3	1	900	600	0,54	0,54
Стеллаж кухонный	СКИ-В	1	800	600	0,48	0,48
Ванна моечная	ВМ-3А	1	1600	520	0,83	0,83
Стеллаж кухонный решетчатый	СПИ-Н	1	800	600	0,48	0,48
Итого:						2,33.

Согласно формуле (3.19) и с учетом коэффициента использования площади для моечной кухонной посуды, который принимается равным $\eta=0,4$, площадь моечной кухонной посуды будет равна:

$$F=2,33/0,4=5,82 \text{ м}^2.$$

3.12 Расчёт площади и подбор оборудования мойки оборотной тары

В таблице (3.37) скомпоновано подобранное оборудование для данного помещения.

Таблица 3.37 - Расчет площади для мойки оборотной тары

Наименование оборудования	Тип, марка	Кол-во	Размеры	Площадь единицы	Общая площадь
Стеллаж кухонный решетчатый	СПИ-Н	2	800×600×1600	0,48	0,96
Ванна моечная	ВМ-3А	2	1600×520×840	0,83	1,66
Подтоварник	ПТ-906/3	2	900×600×300	0,54	1,08
Итого					2,67

Согласно формуле (3.19) и с учетом коэффициента использования площади для моечной кухонной посуды, который принимается равным $\eta=0,4$, площадь моечной кухонной посуды будет равна:

$$F=2,67/0,4=6,7 \text{ м}^2$$

3.13 Расчёт площади и подбор оборудования буфета

В буфете ставим витрину холодильную Belinda ВН 2-160 габаритами 1550×850×1260, столик для оплаты (300×500) и открытый шкаф для выпечки и покупных товаров вдоль задней стены (1800×300×2000). 3 кипятильника с горячей водой стоят на столах в зале. Площадь буфета вычисляется по формуле (3.19):

$$F=(1,32+0,15+0,54)/0,4=5\text{м}^2$$

3.14 Расчет площади и подбор оборудования помещений для потребителей

Помещения для посетителей столовой заведения включают в себя зал торговый, помещение вестибюля с гардеробом, помещения уборных и умывальных. Данная группа помещений рассчитывается, исходя из количества посадочных мест в зале. Для расчета площади помещения по количеству мест, используют данные нормативной документации.

Расчет произведен в таблице 3.38.

Таблица 3.38 - Расчет площади помещений для потребителей по нормативу

Наименование помещения	Норматив	Используемая в расчете величина	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Площадь вестибюля	0,3	180	1,1	59,4
Площадь гардероба для посетителей	0,1	198	1,1	21,78
Санитарный узел для посетителей мужской	1 унитаз на 60 мужчин (1,75+2,5) м ²	90		2 кабины, (3,5+5)
Санитарный узел для посетителей женский	1 унитаз на 40 женщин (1,75+2,5) м ²	90		3 кабины, (5,25+7,5)
Умывальная	1 раковина на 2 унитаза	1		1 раковина, 1,45
		2		2 раковины, 2,9
Площадь зала столовой	1,6	180		288

Ширина раздаточной по нормативу 3 м. Длина раздаточной линии вычисляется по формуле ($l=0,03\text{м}$ для горячего цеха, 015м для холодного).

Длина основной раздаточной:

$$L=180*(0,03+0,015)=8,1 \text{ м}$$

Площадь раздаточной:

$$F=8,1*3=24,3\text{м}^2$$

Принимаем раздаточную линию «Дана», включающую необходимое оборудование (см. табл. 3.39)

Таблица 3.39 – Расчёт площади оборудования раздаточной линии

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц	Габаритные размеры, мм	Мощность, кВт
Мармит первых блюд	МЭП2-15/7Н	1	1500×1025×1210	6
Мармит вторых блюд	МЭВ-10/7Н	1	1060×1025×1210	3
Прилавок охлаждаемый закрытый	ПВ-10/7Н	1	1060×1025×1565	0,7
Прилавок охлаждаемый открытый	ПВО-11/7Н	1	1100×1025×1210	0,7
Прилавок нейтральный	ПН-10/7Н	1	1060×1025×1210	-
Прилавок для столовых приборов	ПП-1-6/7СН	1	630×700×1210	-
Кассовая кабина	ККУ-12/7Н	1	1200×1025×870	-

3.15 Расчет административно-бытовых помещений

Для вычисления площади помещений этой группы, необходимо знать точно количество персонала проектируемого заведения. В проектируемой столовой ежедневно на производстве будет работать двадцать семь человек, из них женщин девятнадцать человек (70%) и мужчин восемь человек (30%).

По нормативу при расчете гардеробных помещений на одного человека принимают $0,575 \text{ м}^2$. Соответственно, гардеробные помещения для мужчин планируются площадью: $8 \cdot 0,575 = 5 \text{ м}^2$. Гардеробные для женщин: $19 \cdot 0,575 = 11 \text{ м}^2$

Проектирование душевых кабин. Расположение – смежно с гардеробными. По нормативам одна душевая кабина должна быть запланирована на половину персонала, работающего ежедневно в проектируемом предприятии. Таким образом в проектируемом предприятии

планируется к установке одна душевая кабина для мужчин, одна – для женщин.

Туалетные комнаты для мужчин и женщин планируются отдельными из расчета размеров кабины 1,2х0,8 м. в проектируемом предприятии планируется два туалета для персонала каждый площадью по 4 квадратных метра.

Количество кабинетов в проектируемой столовой для административно-управленческого персонала: кабинет директора, кабинет главного бухгалтера, кабинет бухгалтера-кассира, кабинет кладовщика.

Сводная площадь бытовых помещений представлена в таблице 3.40.

Таблица 3.40 - Расчет бытовых помещений для персонала

Наименование помещения	Норматив	Используемая в расчете величина	Коэффициент увеличения	Площадь, м ²
Гардероб женский	0,575	19		11
Гардероб мужской	0,575	8		5
Душевая для женщин	15 человек на кабинку	19		5,5 (2 кабинки по 1,2×0,8)
Душевая для мужчин	0,5	8		2,25 (1 кабинка по 1,2×0,8)
Бельевая	5	180	10% на 10 мест	14
Санузел для персонала	30 чел на 1	32	М/Ж	5,5 (2 кабинки по 1,2×0,8) 2,25 (1 кабинка по 1,2×0,8)

3.16 Итоговая площадь помещений предприятия

Итоговая расчетная площадь проектируемой столовой в таблице 3.41

Таблица 3.41 - Сводная таблица площадей помещений

Складские помещения	Площадь, м ²
Охлаждаемые камеры для хранения:	
Молочно-жировых продуктов и гастрономии	8,09
Фруктов и овощей	19,26
Мясо-рыбной продукции	8
Кладовая для хранения сыпучих продуктов	10,77

Камера пищевых отходов	7
Разгрузочная	51
Кладовая инвентаря	6
Помещение кладовщика	6
Производственные помещения	
Холодный цех	27,8
Горячий цех с линией раздачи	56,3+24,3=80,6
Овощной цех	30,5
Мучной цех	18,5
Мясо-рыбный цех	31,4
Моечная столовой посуды	25,5
Моечная кухонной посуды	5,82
Моечная оборотной тары	6,7
Помещение для обработки яиц	8,6
Помещение для резки хлеба	6,5
Помещение заведующего производством	5
Торговые помещения	
Вестибюль	59,4
Гардероб для посетителей	21,78
Санузлы для посетителей	25,6
Зал	288
Буфет	5
Раздаточная	24,3
Служебно-бытовые помещения	
Бельевая	14
Бухгалтерия	12
Гардероб женский	11
Гардероб мужской	5
Душевые для персонала	5,5/2,25
Кабинет директора	10
Касса	5
Помещение для персонала	9
Санузлы для персонала	5,5/2,25
Технические помещения:	
Вентиляционная камера вытяжная	18
Вентиляционная камера приточная	38
Камера тепловых завес	9
Мастерская	6
Тепловой пункт	22
Электрощитовая	18
Итого	979,6

При проектировании площадь увеличится за счёт добавления коридоров и компоновочных решений.

3.17 Фирменное блюдо

В проектируемой столовой планируется к производству фирменное блюдо «Запеченные рулетики из баклажанов». Техничко-технологическая карта на данное блюдо представлена в приложении Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бакалаврская работа на тему «Проект столовой общедоступной на 130 мест» была написана с целью создания проекта столовой общедоступной в г. Димитровград, Центральном районе. В ходе бакалаврской работы были произведены все необходимые технологические расчёты; рассмотрены вопросы характеристики производства проектируемого предприятия.

В первой части работы была обоснована необходимость строительства общедоступной столовой в городе Димитровград вблизи крупного предприятия - научно-исследовательского экспериментального комплекса гражданской атомной энергетики. Определены его тип, класс, режим работы и ассортиментная политика. Была дана характеристика проектируемого предприятия.

Во второй части бакалаврской работы был проведен патентный поиск по аппаратам и устройствам для тепловой обработки пищевых продуктов, а также рассмотрена возможность использования данных аппаратов или их частей в процессе приготовления горячих блюд и внесены предложения использования данных результатов в бакалаврской работе.

В третьей, технологической части бакалаврской работы разработана производственная программа столовой общедоступной «Аппетитная» на 130 мест, на основании которой были произведены технологические расчёты расхода сырья, площадей помещений и подбор оборудования, определена необходимая численность работников производства, а также разработана нормативная документация на фирменное блюдо «Запечённые рулетики из баклажанов».

Таким образом, можно сказать, что выполненный проект общедоступной столовой актуален. Проектируемое предприятие отвечает требованиям и нормативам, предъявляемым к предприятиям общественного питания.

Цель бакалаврской работы достигнута, задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания / Т.Т. Никуленкова, Г.М. Ястина. – М.: КолосС, 2008. – 247 с.
2. Никуленкова Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания[Текст]/ Т.Т.Никуленкова, Г.М. Ястина; Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. Заведений. - М.: Изд-во КолосС, 2014. - 247 с.
3. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://www.tara.ru/>
4. Каталог оборудования [Электронный ресурс]: режим доступа: <http://slao.ru/>
5. Цыганенко, В.А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [Текст]/ В.А. Цыганенко, А.И. Здобнов; – К.: «Издательство Арий», - М: ИКТЦ «Лада», 2011. – 680с.
6. Радченко, Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания[Текст]/ Изд-во Феникс. - Ростов на Дону, 2013.
7. Бердычевский, В.Х. Технологическое проектирование предприятий общественного питания. [Текст]/ В.Х. Бердычевский, В.И. Карсекин; Головное издательство издательского объединения "Вища школа". – Киев, 2014.
8. СНиП II-Л.8-71. Предприятия общественного питания. Нормы проектирования. – М.: Издательский дом: Отраслевые ведомости, 2004. – 90 с.
9. Ершов, А.Н. Справочник руководителя предприятий норм общественного питания[Текст]/ А.Н. Ершов, А.С. Юрченко; Экономика. - Москва, 2014.
- 10.Соболева, З.Т. Справочник руководителя предприятия общественного питания[Текст]/ З.Т. Соболева, Р.Б. Бакунова. – М., 2014.
- 11.Мглинец, А. И. Технология продукции общественного питания : учебник / А. И. Мглинец [и др.]; под ред. А. И. Мглинца - СПб.: Троицкий мост, 2010 – 456с.

- 12.Щеглов, Н.Г. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли [Текст]/ Н.Г. Щеглов, К.Я. Гайворонский; Учебник. Деловая литература. – Москва, 2013.
- 13.Усов, В.В. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: учеб. Пособие для нач. проф. образования В.В. Усов. -11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия»,2013.- 59-114 с.
- 14.ГОСТ Р 50764 – 95. Услуги общественного питания. Общие требования. – М.: Госстандарт России, 1995.
- 15.ГОСТ Р 50762 – 95. Общественное питание. Классификация предприятий. – М.: Госстандарт России, 1995.
- 16.Энтеро: бытовая техника и профоборудование [Электронный ресурс] // Электронный каталог: [сайт]. [2005-2018]. режим доступа: URL: <http://www.entero.ru>
- 17.Ботов М.И. Оборудование предприятий общественного питания: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования [Текст] / М.И. Ботов, В.Д. Елхина, В.П. Кирпичников. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013.- 416 с.
- 18.Васильева И.В. Технология продукции общественного питания: учебник и практикум для СПО/ И.В. Васильева, Е.Н. Мясникова, А.С. Безряднова. – М.: Издательство Юрайт, 2016.- 414 с.
- 19.Верховцев В.А. Справочник работника кадровой службы / Сост. А.В. Верховцев.- 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2004.-800с.
- 20.Голунова Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания [Текст]/ Авт.- сост Л.Е. Голунова. Издательство «ПРОФИКС» С-Пб, 2003.-408 с.
- 21.Ефимова, О.П., Кабушкина, Н.И. Экономика общественного питания. – Минск [Текст]: учебник / Ефимова, О.П., Кабушкина. Новое знание, 2004. - 346 с.
- 22.Елхина В.Д. Оборудование предприятий общественного питания. В 3

ч. Ч. 1. Механическое оборудование: учебник [Текст]/ авт. части В. Д. Елхина, М. И. Ботов. - Гриф УМО. - Москва : Академия, 2010. – 415 с

23. Iness Bettaieb Rebey, Journal of Food and Drug Analysis [Text] / Iness Bettaieb Rebey // Food and Drug Administration of Taiwan. – Taiwan, Province of China, 2017. – PP. 391-402. режимдоступа: URL: <https://doaj.org/article/d6e69f0fba5540b78f6ebd76a1aeb05c>
24. Kerby C, Beverages [Text] / Clare Kerby, Frank Vriesekoop // An Overview of the Utilisation of Brewery By-Products as Generated by British Craft Breweries. – Switzerland, 2017. – PP. 3-24. режимдоступа: URL: <https://doaj.org/article/b290ce8cd1fd4367834e305aeb8f210d>
25. Chutima M. Ph., Journal of Food and Drug Analysis [Text] / Chutima Matayatsuk Phechkrajang, Surin Yooyong // Food and Drug Administration of Taiwan. – Taiwan, Province of China, 2017. – PP. 254-259. режимдоступа: URL: <https://doaj.org/article/4d30021c128c4c138fbab6226e245a3b>
26. Huynh Cang Mai, Beverages [Text] / Huynh Cang Mai // Department of Chemical Engineering and Processing, Nong Lam University, Ho Chi Minh City 700000, Viet Nam. – Switzerland, 2017. – PP. 44. режимдоступа: URL: <https://doaj.org/article/a7e16c4130cd43f0b6944c67afc39589>
27. Ewelina Pogorzelska-Nowicka, Molecules [Text] / Ewelina Pogorzelska-Nowicka, Atanas G. Atanasov, Jarosław Horbańczuk, Agnieszka Wierzbicka // Bioactive Compounds in Functional Meat Products. – Switzerland, 2018. - PP. 307. режимдоступа: URL: <https://doaj.org/article/e75eefb4f8674c7e9bfb04759df2d31c>

Сводная продуктовая ведомость

Наименование	Количество, кг	Нормативная документация
Апельсины	4,425	ГОСТ 4427-82
Баклажаны	4,7	ГОСТ Р 53071-2008
Вафли «Десертные» 100 г.	15 шт.	ГОСТ 14031-68
Ветчина варёная	5,44	ГОСТ 9165-59
Говядина боковая и наружная таз. часть	12,960	ГОСТ Р 54315-2011
Говядина грудинка	7,15	ГОСТ Р 54315-2011
Говядина котлетное мясо	12,636	ГОСТ Р 54315-2011
Горошек зелёный консервированный	0,975	ГОСТ Р 54050-2010
Грибы белые сушёные	1,2	ОСТ 61-6-1-91
Грибы маринованные	5,245	ГОСТ 28649-90
Джем	1,38	ГОСТ Р 52817-2007
Дрожжи (прессованные)	1,199	ГОСТ 171-81
Жир животный топлёный пищевой	5,745	ГОСТ 25292-82
Кабачки	8,192	ГОСТ 53084-2008
Какао-порошок	0,32	ГОСТ 108-76
Капуста белокочанная	95,257	ГОСТ Р 51809-2001
Капуста квашеная	2,054	ГОСТ 3858-73
Картофель	244,83	ГОСТ Р 51808-2001
Кефир	6,21	ГОСТ Р 52093-2003
Кислота лимонная	0,0347	ГОСТ 908-2004
Корнишоны	0,592	ГОСТ 975-88
Кости пищевые	97,245	ГОСТ 16147-88
Кофе растворимый	0,234	ГОСТ Р 51881-2002
Крахмал картофельный	0,59	ГОСТ 7699-78
Крупа манная	1,88	ГОСТ 7022-97
Крупа рисовая	21,43	ГОСТ 6293-90
Кулинарный жир	3,15	ГОСТ 28414-89
Куры полупотрошённые	94,293	ГОСТ 21784-76
Лавровый лист	0,01295	ГОСТ 17594-81
Лапша	1,6	ГОСТ Р 51865-2002
Лёгкие говяжьи	3,115	ГОСТ Р 51074-2003
Лимон	1,008	ГОСТ 4429-82
Лук зелёный	6,384	ГОСТ 624-88
Лук репчатый	64,138	ГОСТ 1723-86
Майонез	12,775	ГОСТ 30004.1-93
Макароны	9,166	ГОСТ Р 51865-2002
Маргарин столовый	17,529	ГОСТ 240-85
Масло растительное	9,331	ГОСТ Р 52465-2005
Масло сливочное	7,114	ГОСТ Р 52969-2008

Меланж	0,534	ГОСТ Р 53155-2008
Минеральная вода «Волжанка» 0,5 л	15 шт.	ГОСТ Р 54316-2011
Молоко	51,590	ГОСТ Р 52090-2003
Морковь	36,023	ГОСТ Р 51782-2001
Мука пшеничная	28,721	ГОСТ Р 52189-2003
Мука пшеничная ВС	10,760	ГОСТ Р 52189-2003
Огурцы	6,671	ГОСТ 1726-85
Огурцы солёные	16,674	ГОСТ Р 53972-2010
Окунь морской	10,16	ГОСТ 1168-86
Окунь потрошённый обезглавленный	2,925	ГОСТ 1168-86
Перец сладкий	28,88	ГОСТ 13908-68
Перец чёрный горошком	0,0422	ГОСТ 29050-91
Перец чёрный молотый	0,00566	ГОСТ 29050-91
Петрушка (корень)	5,064	ГОСТ 16731-71
Печенье «Юбилейное» 126 г.	12 шт.	ТУ 9131-002-00340641
Плоды шиповника сушёные	0,472	ГОСТ 1994-93
Помидоры	16,051	ГОСТ Р 51810-2001
Рафинадная пудра	0,45	ГОСТ 26884-2002
Редька	10,516	ГОСТ 361-77
Салат	1,302	ГОСТ Р 54703-2011
Сахар	14,017	ГОСТ Р 53396-2009
Свекла столовая свежая	42,257	ГОСТ Р 51811-2001
Свинина тазобедренная часть	22,386	ГОСТ 7724-77
Свинокопчёности	18,060	ГОСТ 75816-93
Сельдь	6,656	ГОСТ 815-2004
Смесь сухофруктов	1,660	ГОСТ Р 5104-74-2003
Сметана	19,103	ГОСТ Р 52092-2003
Сок «Добрый» в ассортименте (апельсин, яблоко, томат) 0,2 л	45 шт.	ТУ 9163-001-56232828-2002
Соль поваренная пищевая	9,188	ГОСТ Р 51574-2000
Сосиски	3,333	ГОСТ 23670-79
Судак	37,180	ГОСТ 1168-86
Сухари панировочные	5,322	ГОСТ 28402-89
Сыр "Российский"	2,362	ГОСТ 11041-88
Творог	28,051	ГОСТ Р 52096-2003
Творожная масса сладкая	7,344	ГОСТ Р 53666-2009
Томатное пюре	13,254	ГОСТ 3343-89
Треска	18,15	ГОСТ 1168-86
Уксус 3%	7,15	ГОСТ Р 52101-2003
Фасоль	4,474	ГОСТ 7758-75
Хлеб пшеничный	89,25	ГОСТ 27842-88
Хлеб ржаной	89,25	ГОСТ 2077-84
Цедра цитрусовая	0,059	
Чай чёрный байховый фасованный ВС	0,117	ГОСТ 1938-90

Чеснок	0,0672	ГОСТ 27569-87
Шоколад «Сударушка» 100 г.	30 шт.	ГОСТ Р 52821-2007
Шпинат	1,823	ГОСТ 367-88
Щавель	1,782	ГОСТ 367-88
Ядрица быстрорастворимая	9	ГОСТ 5550-74
Яйца С1	510 шт.	ГОСТ Р 52121-2003

Утверждаю:

Руководитель предприятия

«__» _____ 2019 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Запечённые рулетики из баклажанов

3.1 Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо «Запечённые рулетики из баклажанов», вырабатываемое столовой.

3.2 Перечень сырья

Для приготовления «Запечённых рулетиков из баклажанов» используют следующее сырье:

Баклажан свежий ГОСТ Р 53071-2008

Куры потрошённые 2 категории ГОСТ 21784-76

Сладкий болгарский перец ГОСТ 13908-68

Перец чёрный молотый ГОСТ 29050-91

Соль поваренная пищевая (высший сорт) ГОСТ Р 51574-2000

Яйцо куриное С1 ГОСТ Р 52121-2003

Томат свежий ГОСТ Р 51810-2001

Чеснок свежий ГОСТ 27569-87

Молоко ГОСТ Р 52090-2003

Масло подсолнечное (рафин., дезодорир., высший сорт) ГОСТ Р 52465-2005

Сырье, используемое для приготовления изделия должно соответствовать требованиям нормативной документации, иметь сертификаты и удостоверения качества.

3.3 Рецепттура

Таблица А.1 - Рецепттура блюда «Запечённые рулетики из баклажанов»

Перечень сырья	брутто	нетто
Баклажан	235	225
<i>Масса жареного баклажана</i>	-	175
Куры	205	70
Болгарский перец	180	135
Чёрный перец	0,1	0,1
Соль	0,3	0,3
<i>Масса полуфабриката</i>	-	487
Яйца	60 (1 шт.)	49
Томат	100	97
Чеснок	2	1,7
Молоко	50	50
<i>Масса соуса</i>	-	242
Растительное масло	22	22
Выход	350	

3.4 Технология приготовления блюда «Запечённые рулетики из баклажанов»

Приготовление рулетиков. Баклажаны вымыть, удалить плодоножку, разрезать вдоль тонких пластин, слегка обжарить в масле с двух сторон.

Филе куриное вымыть, нарезать тонкими полосками и хорошо отбить. На ломтики баклажанов выложить полоски филе, посолить и поперчить. Болгарский перец вымыть, удалить плодоножку и семяложе, нарезать тонкими брусочками. Положить на каждое филе по кусочку перца и скатать в рулетики.

Приготовление соуса. Яйца куриные вымыть, обработать дезинфицирующим раствором, удалить скорлупу. Содержимое яиц взбить в блендере с молоком. Помидоры вымыть, кожицу снять, мелко нарезать. Чеснок промыть, очистить и измельчить. Соединить со взбитыми яйцами с молоком, добавить перец по вкусу и хорошо взбить.

Сложить рулетики в смазанную маслом сковороду, положить между ними кусочки болгарского перца, залить соусом. Запекать в пароконвектомате или в жарочном шкафу при 250—300° 10-15 минут.

3.5 Оформление, подача, реализация и хранение блюда

«Запечённые рулетики из баклажанов»

Блюдо порционируется в тарелки, посыпается зеленью. По отдельным просьбам потребителей можно реализовывать половину порции.

Готовое блюдо может находиться на мармите или горячей плите не более 2-3 ч с момента изготовления.

3.6 Показатели качества и безопасности

Внешний вид – поверхность равномерно окрашена, без подгорелых мест, трещин и разрывов, корочка румяная. Овощи полностью покрыты соусом. Запах яркий.

Консистенция соуса нежная, нетягучая. Цвет красноватый. Вкус молочный с лёгкой остротой.

Рулетики сохранили форму, овощи мягкие, без хруста, имеют естественный цвет.

Микробиологические показатели:

В мясе и мясных продуктах не допускается наличие возбудителей паразитарных болезней: финны (цистицерки), личинки трихинелл и эхинококков, цисты саркоцист и токсоплазм.

Согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 содержание мезофильных аэробных и факультативно–анаэробных микроорганизмов в продукции не должно превышать $5 \cdot 10^5$ КОЕ/г.

Наличие БГКП (бактерии группы кишечных палочек) в 0,001г. не допускается.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г не допускаются.

L.monocytogenes в 25 г не допускаются.

3.7 Пищевая и энергетическая ценность блюда «Запечённые рулетики из баклажанов»

Содержание пищевых веществ в сырьевом наборе блюда «Запечённые рулетики из баклажанов»:

Таблица А.2

Белк и, г	Жиры, г	Углев оды, г	Минеральные вещества (мг)						Витамины (мг)					Энергетическ ая ценность
			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
27,63	45,59	30,64	207,54	1153,24	660,4	94,7	538,05	5,41	4,03	0,43	0,7	6,34	388,22	643,39

В процессе тепловой обработки в продуктах неизменно нарушается их внутренний состав, то есть изменяется состав белков, жиров, углеводов, теряется часть витаминов, минеральных веществ. С учетом этих потерь было рассчитано содержание пищевых веществ в блюде «Запечённые рулетики из баклажанов»:

Таблица А.3

Белки, г	Жиры, г	Угле воды , г	Минеральные вещества (мг)						Витамины (мг)					Энергетическ ая ценность
			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B1	B2	PP	C	
24,8	43,31	29,108	186,79	1037,92	594,36	85,23	457,34	4,87	3,82	0,36	0,595	5,706	194,11	643,39