

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: **«Розробка технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування військових, будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування»**
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Драганова Олександра Дмитровича
(прізвище, ініціали)

4 курсу ТХ-409с групи

Керівник к.т.н., доц. Дзюба Н.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., ст.викл. Кривоногова І.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 10.05.2023 р., протокол № 10.

Завідувач(ка) кафедри ТРіОХ _____
(назва кафедри) (підпис)

Любов ТЕЛЕЖЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет ІТХіРГБ

Кафедра Технології ресторанного і оздоровчого харчування

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(шифр і назва)

Освітня програма «Технології ресторанного бізнесу»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Тележенко Л.М.

“ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Драганову Олександру Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування військових, будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування

Затверджені наказом ОНТУ від “17”02.2023 року Наказ № 078-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи _____

3. Вихідні дані роботи технологічний модуль для забезпечення приготування гарячої їжі для категорії населення, що знаходяться віддалено від точок приймання їжі або в польових умовах

4. Перелік питань, які необхідно розробити _____

1. Організаційно-технологічний розділ.

2. Науковий розділ.

3. Проектно-технологічний розділ.

4. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.

5. Моделювання процесу надання послуг.

6 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.

7. Охорона праці.

8. Оцінка екологічної безпеки.

9. Розрахунок інвестиційних витрат проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) _____

1. Генеральний план підприємства.

2 План підприємства.

3, 4 Функціональні схеми страв.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Р. 1-8</i>	<i>к.т.н., доцент Дзюба Н.А.</i>		
<i>Р. 9</i>	<i>к.е.н., ст.викл. Кривоногова І.Г.</i>		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник Надія ДЗЮБА

Завдання прийняв до виконання Олександр ДРАГАНОВ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	<i>Організаційно-технологічний розділ.</i>	19.0-21.02.2023	
2.	<i>Науковий розділ.</i>	22.02-01.03.2023	
3.	<i>Проектно-технологічний розділ.</i>	02.03-01.04.2023	
4.	<i>Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.</i>	05.04.2023	
5.	<i>Моделювання процесу надання послуг.</i>	06.04.2023	
6.	<i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.</i>	07.04.2023	
7.	<i>Охорона праці.</i>	08.04-10.04.2023	
8.	<i>Оцінка екологічної безпеки.</i>	11.04.2023	
9.	<i>Розрахунок інвестиційних витрат проекту.</i>	12.04-20.04.2023	
10.	<i>Оформлення текстової частини</i>	21.04-01.05.2023	
11.	<i>Оформлення графічної частини</i>	02.05-18.05.2023	

Здобувач _____ Олександр ДРАГАНОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____ Надія ДЗЮБА
(підпис) (прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Олександр ДРАГАНОВ

**Анотація до кваліфікаційної роботи бакалавра на тему:
«Розробка технологічного модуля з виробництва харчових продуктів
гарячого харчування військових, будівельників, працівників аграрної
сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних
точок харчування»**

Кваліфікаційна робота бакалавра містить наступні розділи:

Вступ, в якому розглянуто актуальність проектування технологічного модуля для забезпечення гарячим харчуванням військовослужбовців, будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування.

В розділі «Навчально-дослідна робота студента» наведено дані щодо наукових досліджень з розробки композиції томатного соусу.

Технологічний розділ включає розробку виробничої програми технологічного модулю, розрахунок устаткування у всіх відсіках технологічного модуля, підбрано рефрежератор та вантажний автомобіль для транспортування сировини, вибрано генератор для забезпечення безперебійної роботи технологічного модуля.

В розділі «Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва» детально представлена організація виробництва, контроль якості сировини та готової продукції, описано санітарно-гігієнічне забезпечення відповідно до міжнародної системи безпечності виготовлення продукції НАССР.

В розділі «Моделювання процесу надання послуг» детальна розробка концепції створює модель майбутнього підприємства, намічає шляхи його проектування та розвитку, визначає послуги.

В розділі «Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення» наведено заходи, які дозволяють економити ресурси підприємства та надано рекомендації щодо їх впровадження.

Розділ «Охорона праці» спрямовано на оцінку шкідливих факторів та розробку безпечних умов виробництва та охорону навколишнього середовища.

Розділ «Оцінка екологічної безпеки» наводить заходи щодо зменшення викиду шкідливих залишків у зовнішнє середовище, надано перелік заходів щодо проведення екологічних заходів на підприємстві.

Економічна ефективність та інвестиційна привабливість визначається відповідними показниками виробничо-господарської діяльності технологічного модулю.

Дипломний проект містить:

Текстової частини	стор.
Таблиць	шт.
Графічних аркушів (формату A1)	шт.

Зміст

		стор.
Вступ		6
1	Стан проблеми і перспективи її вирішення	11
1.1	Характеристика об'єкту	11
1.2	Техніко-економічне обґрунтування проекту	12
2	Наукова частина. Розробка композиції томатного соусу	15
3	Технологічна частина проектних розробок	27
3.1	Розробка виробничої програми технологічного модулю	27
3.2	Розрахунок сировини	35
3.3	Розрахунок технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування	38
3.3.1	Розрахунок відсіку для підготовки сировини	38
3.3.2	Розрахунок внутрішнього основного відсіку технологічного модуля	55
3.3.3	Розрахунок допоміжних відсіків технологічного модуля	64
4	Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва	65
5	Моделювання процесу надання послуг	69
6	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	71
7	Охорона праці	73
7.1	Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на працюючих	73
7.2	Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці	75
7.2.1	Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони	75
7.2.2	Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування	76
7.2.3	Виділення і нормування показників освітлення робочої зони	76
7.3	Загальні вимоги безпеки при реалізації технології	77
7.3.1	Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого устаткування	77
7.3.2	Електробезпека при реалізації технології	77
7.4	Пожежовибухонебезпека технологічного обладнання і процесів	78
7.4.1	Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж	78
7.4.2	Засоби пожежогасіння	79

						<i>КРБ. ТРiОХ.О.178-03.2.1</i>			
Зм.	Кіл	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Здобувач	Драганов О.Д.					<i>Розробка технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування військових, студентів, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування</i>	Стад.	Стор.	Сторінка
Консулат.	Кривонозова І.Г.						УП		
Керівник	Дзюба Н.А.						ОНТУ-2023, ТХ-409 с		
Керівник									
Зав. каф.	Тележенко Л.М.								

8	Оцінка екологічної безпеки	80
8.1	Екологічна безпека роботи технологічного модуля	80
8.2	Ідентифікація екологічних аспектів та оцінка їх значимості	82
9	Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій	84
9.1	Розрахунок інвестиційних витрат проекту	84
9.2	Планування товарообороту	86
9.3	Планування операційних витрат технологічного модуля за економічними елементами	87
	Список літератури	93
	Додаток А. Розрахунок валового товарообігу закладу ресторанного господарства за день	98
	Специфікація устаткування	102

Вступ

Харчове постачання армії, будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування є ключовими завданнями, як у мирний, так і у воєнний час. Але грамотно організувати харчування та проведення санітарно-гігієнічної обробки в екстремальних умовах (на марші, в полі, на будівельному майданчику, в областях катаклізм та ін.) зовсім не так легко, як це може здатися на перший погляд. Технічне оснащення служби харчового та речового забезпечення також періодично оновлюється та вдосконалюється, як і інше технічне оснащення армії. Для виготовлення технічного оснащення використовують сталь, яка є конструкційним матеріалом і основним помічником людини в реалізації заходів, спрямованих на збереження здоров'я військовослужбовців, аграріїв, будівельників та запобігання ймовірності виникнення епідемічних захворювань.

Сухий пайок неодноразово рятував багатьох від голоду під час тривалих походів та під час проведення складних рятувальних та спеціальних операцій. Адже без гарячої їжі неможливо забезпечити повноцінну бойову готовність воїнів. До того ж не варто ігнорувати той факт, що правильно організований режим харчування суттєво покращує військовий побут, сприяє гарному настрою та зберігає здоров'я особового складу. І якщо в стаціонарних умовах кухні та їдальні можна укомплектувати всім необхідним обладнанням для приготування гарячої їжі, то в польових умовах це практично неможливо. Тому під час походу, навчань, спецоперацій існує практика застосування польової кухні – спеціального автономного комплексу, що дозволяє приготувати перші, другі та навіть треті страви в мобільних умовах. Теплова обробка продуктів харчування здійснюється у спеціальних котлах, які мають подвійне дно та опалюються за рахунок згоряння твердого або рідкого палива, а їх продукти горіння відводяться через димар. Враховуючи, що на марші важливо максимально знизити габарити і вагу рухомого майна, пересувні польові кухні мають конструкцію, що трансформується, і навісне спорядження. Тому в паспорті завжди вказуються її

розміри у похідному та робочому стані, а також маса суха та у повному спорядженні.

Прародичем сучасних польових кухонь прийнято вважати похідну кухню французької армії Наполеона І. Хоча заради справедливості треба зауважити, що на початку ХІХ століття в багатьох арміях великих держав того часу почали використовуватися одно або двовісні візки з встановленими на них котлами. Таке вирішення питання з харчуванням солдатів та офіцерів, що перебувають на марші або віддалених кордонах, дозволило значно покращити боєздатність та стан здоров'я особового складу.

Основним армійським та фронтовим засобом хлібопечення під час війни був польовий автомобільний хлібо завод з печами (ПАХ). В дивізіях для випікання хліба використовувалися розбірні напільні металеві печі. При цьому, одна з таких печей була розроблена та прийнята на озброєння вже в воєнний час. До того ж, на кінець війни була прийнята на постачання пересувна конвеєрна піч безперервної дії. Також, в 1944 р. поступив на постачання пересувний млин, який перевозився в кузові вантажного автомобіля. Слід зазначити, що під час війни військовослужбовці в будь-яких умовах забезпечувалися гарячою їжею та хлібом. Навіть в перших ешелонах тилу танкових армій, під час ведення наступальних операцій, безпосередньо за частинами, які вели бойові дії, наряду з транспортом з запасами боєприпасів та пального, рухався автомобільний хлібо завод.

Вдосконалювалися засоби приготування і транспортування їжі в польових умовах і після 1945 року. На озброєння поступили причіпні кухні КП-2-48, КП-2-49, в 1958 р. розпочалося серійне виробництво пересувної кухні-їдальні ПКС-2М (на базі автомобільного причепа) призначеної для приготування (з 2-х перших страв, 2-3-х других страв, 3-ї страви) та прийому їжі в польових умовах офіцерським складом. З 1965 р. використовується кухня причепна КП-125, призначена для приготування та транспортування гарячої їжі та видачі її особовому складу. В 1972 р. прийнята на озброєння кухня автомобільна ПАК-200 (база монтажу ЗИЛ-130), здатна нагодувати в польових умовах до 200

чоловік. З цього ж року експлуатується кухня переносна МК-30, а з 1974 р. кухня КО-75, які призначені для приготування гарячої їжі особовому складу в польових умовах та в залізничних вагонах і на судах при перевезенні. В 1974 р. в війська поступила плита причепна ПП-170, на якій готується їжа з трьох-чотирьох перших, других страв та чаю в польових умовах на 170 чоловік. Також, в 1976 р. прийнята на озброєння плита переносна ПП-40, в 1978 р. кухня причепна КП-130 (мобільна пересувна кухня розрахована на забезпечення їжею 130 чоловік).

Відразу після війни в війська поступила хлібопекарна пічка ПАХ-45, а з 1950 р. хліб в польових умовах випікався на змонтованій на причепі хлібопекарній пічці ХПК-50. Польовий механізований хлібозавод (ПМХ) почав застосовуватися з 1954 року. В 1970 році виготовлений блок хлібопекарний автомобільний АХБ-2,5 (автопоїзд ЗИЛ-137 з закритим кузовом-фургоном), призначений для випікання хліба як на стоянці так і під час руху. Для підвезення хлібу використовуються, прийнятий на озброєння в 1974 р. автомобіль-фургон хлібний АФХО-131(опалюємий) та в 1976 р. АФХ- 66.

Не забуті кухні польові в більшості армій і в сучасних умовах. В більшості (але не у всіх), тому, що на їх використання впливають умови застосування військ. Наприклад, в ізраїльській армії таких кухонь немає. Бої там швидкоплинні, відстані невеликі. Солдати харчуються в стаціонарних умовах, або спеціальними сухими пайками, склад яких постійно удосконалюється. Для розігрівання їжі немає необхідності розпалювати вогонь, викликається хімічна реакція упаковки, і боєць може за лічені хвилини отримати порцію гарячої м'ясної страви. Але природно, що таке харчування відрізняється від їжі, приготовленої на армійських кухнях. І мабуть все ж таки в гірший бік.

В країнах СНД в основному експлуатуються перевірені на протязі тривалого часу кухні радянських часів, що не виключає, звичайно, розроблення своїх нових зразків та закупівлі в інших країнах. Так, в російській армії вдосконалюються відомі ПАК-200 (ПАК-200М, ПАК-200МХ), розробляються нові кухні контейнерного (контейнер можливо перевозити автомобільним,

залізничним, водним та повітряним транспортом) та модульного типу (модулі кухонні, пересувні модулі пункту харчування, модулі їдальні), також в рамках модернізації проводиться закупівля в Німеччині, в складі польових таборів, сучасних німецьких польових кухонь (МФК 2/96).

В країнах НАТО для приготування їжі та випікання хліба використовуються в основному технічні засоби модульного типу. Наприклад, в Великобританії для випікання хліба компанією Marshall розроблена спеціально для збройних сил мобільна польова модульна міні-пекарня (MFBS), хлібопекарня «під ключ». В Чехії – контейнер ISO-1C-кухня, яка забезпечує приготування і роздачу 200 порцій 3 рази на день та миття столового посуду в польових умовах. Багато розробок в даному напрямку в Німеччині:

- тактична польова кухня TFK 250, спроектована з розрахунку на цілодобове застосування в умовах проведення повітряно-наземних операцій (концепція "Air-land-battle 2000"). Гарантує оперативне і повноцінне цілодобове забезпечення їжею військових підрозділів чисельністю до 500 чоловік на протязі 2-х годин;

- польова кухня FKH 900 виробництва Werk - призначена для приготування їжі і організації харчування в похідних умовах, на віддалених об'єктах, геологічних експедиціях, у військових частинах;

- CFK 250, контейнерна польова кухня, розроблена тилловими службами бундесверу, американської армії і поліції ФРН в співпраці з німецьким відділенням Червоного Хреста;

- НМСК, контейнерна кухня розрахована на забезпечення від 200 до 600 чоловік, розроблена тилловими службами бундесверу в співпраці з фахівцями американської армії;

- мобільна польова кухня МФК2/96, розрахована на постачання їжею до 250 чоловік, її модульна конструкція гарантує швидку підготовку до застосування та максимальну гнучкість;

- мобільний кухонний причеп МКТ, допускає автономну експлуатацію на будь-якій місцевості;

- мобільна контейнерна кухня Karcher -система для приготування і роздачі густих супів і комплексних обідів, розрахована на забезпечення 600 чоловік за 1 годину.

Ці та інші технічні засоби, які відповідають стандартам армії НАТО забезпечують харчуванням особовий склад військових підрозділів під час виконання завдань в любых умовах. На закінчення зазначимо, польова кухня, розроблена українцем та прийнята на озброєння спочатку російською імперією, а згодом іншими країнами світу, вже більше сторіччя забезпечує гарячою їжею чисельні армії світу. Її історія, так само, як і історія зброї, нерозривно пов'язана з розвитком воєнного мистецтва. Але, якщо зброя вбиває, то кухня годує, зберігає життя.

1. Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1 Характеристика об'єкту

Сучасні польові кухні класифікуються за декількома ознаками, але основними вважаються продуктивність, комплектація та мобільність. Продуктивність визначається обсягом котлів та кількістю персон, для яких можна приготувати гарячу їжу. Існують польові кухні для приготування їжі для 3, 10, 30, 50, 125 та 170 осіб.

Залежно від комплектації вони можуть мати один або кілька котлів і шаф, кип'ятильник або водонагрівач. За ступенем мобільності польові кухні бувають переносні та пересувні. Перші, як



правило, розраховані на забезпечення до 10 осіб, пересувні мають більш високу продуктивність і можуть транспортуватись автомобільним, гусеничним, а іноді й гужовим транспортом.

Незважаючи на загальний принцип роботи, польові кухні різних країн світу значно відрізняються одна від одної конструкцією та принципом розгортання. Так, у Європі широко використовуються тентовані польові кухні у вигляді автомобільного причепа, у США – польові кухні, що буксуються, з металевими віконницями-навісами, варильною панеллю та місткою нішою для зберігання начиння. Сьогодні вже є модифікації польових кухонь, що мають елементи, що працюють на сонячній енергії, та розраховані на транспортування вертольотами.

Польова кухня проектується фургонного типу, який може за необхідності трансформуватись збільшуючи свою площу. В технологічному модулі – польова кухня – організовується 3 відсіки: відсік підготовки сировини, відсік основний, відсік для допоміжного устаткування.

Сучасні технологічні модулі проектуються таким чином щоб мати 20-24 посадкових місця, в нашому такого проектувати не будемо. Враховуємо, що

споживачі можуть отримати їжу та споживати її в зручних місцях. Це можуть бути обладнані столи з лавками під тентом.

В основному відсіку будуть встановлені електроплита та електроустаткування, забезпечення яких буде відбуватись або зі стаціонарної трансформаторної підстанції (якщо розраховуємо для будівельників), або враховуємо додаткове оснащення мобільним генератором ESTAR F110 SA (88 кВт) + АВР. Це трьохфазна дизельна електростанція ,що виготовлена на базі двигуна Falcon (Туреччина). Його використовують як основне або додаткове джерело гарантованого електропостачання приватних будинків, будівельних площадок, торгових центрів, баз відпочинку, телекомунікаційних компаній.

1.2. Техніко-економічне обґрунтування проекту

Темою передбачено проект технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування військових, будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування.

Постачання армії є ключовими завданнями, як у мирний, так і у воєнний час. Але грамотно організувати харчування особового складу на марші зовсім не так легко, як це може здатися на перший погляд.

Сухий пайок неодноразово рятував багатьох від голоду під час тривалих походів та під час проведення складних рятувальних та спеціальних операцій. Але без гарячої їжі неможливо забезпечити повноцінну бойову готовність воїнів. До того ж не варто ігнорувати той факт, що правильно організований режим харчування суттєво покращує військовий побут, сприяє гарному настрою та зберігає здоров'я особового складу. І якщо в стаціонарних умовах кухні та їдальні можна укомплектувати всім необхідним обладнанням для приготування гарячої їжі, то в польових умовах це практично неможливо. Тому під час походу, навчань, спецоперацій існує практика застосування польової кухні – спеціального автономного комплексу, що дозволяє приготувати перші, другі та навіть треті страви в мобільних умовах.

Теплова обробка продуктів харчування здійснюється у спеціальних котлах, які мають подвійне дно та опалюються за рахунок згоряння твердого або рідкого палива, а їх продукти горіння відводяться через димар. Враховуючи, що на марші важливо максимально знизити габарити і вагу рухомого майна, пересувні польові кухні мають конструкцію, що трансформується, і навісне спорядження. Тому в паспорті завжди вказуються її розміри у похідному та робочому стані, а також маса суха та у повному спорядженні.

Сучасні польові кухні класифікуються за декількома ознаками, але основними вважаються продуктивність, комплектація та мобільність. Продуктивність визначається обсягом котлів та кількістю персон, для яких можна приготувати гарячу їжу. Існують польові кухні для приготування їжі для 3, 10, 30, 50, 125 та 170 осіб. Залежно від комплектації вони можуть мати один або кілька котлів і шаф, кип'ятильник або водонагрівач. За ступенем мобільності польові кухні бувають переносні та пересувні. Перші, як правило, розраховані на забезпечення до 10 осіб, пересувні мають більш високу продуктивність і можуть транспортуватись автомобільним, гусеничним, а іноді й гужовим транспортом.

Найбільш популярні модифікації польових кухонь

Показники	КП-125М	КП-130	КП-2-48
Ходова база и колія, мм	ІАПЗ-739К 1482	спецрозробка 1750	ІАПЗ-739К 1482
Кількість людей	125	130	150
Кількість котлів, шт.	3	4	2
Матеріал котлів	нержавіюча сталь	нержавіюча сталь	нержавіюча сталь
Масло в «сорочці» котла	-	АК-15	-
Кип'ятильник/літраж	1/115	-	-
Водонагрівач/літраж	-	1/36	-
Жарова шафа, шт.	1	1	-
Вид палива	рідке, тверде	рідке, тверде	рідке, тверде

Маса в спорядженні, кг	1515	1650	1343
Габарити, мм, по:			
-ширині	1810	2030	1810
-довжині	3700	3400	3445
-висоті в похідному/робочому положенні	2328/3535	1500/3290	2025/2600

Незважаючи на загальний принцип роботи, польові кухні різних країн світу значно відрізняються одна від одної конструкцією та принципом розгортання. Так, у Європі широко використовуються тентовані польові кухні у вигляді автомобільного причепа, у США – польові кухні, що буксуються, з металевими віконницями-навісами, варильною панеллю та місткою нішою для зберігання начиння. Сьогодні вже є модифікації польових кухонь, що мають елементи, що працюють на сонячній енергії, та розраховані на транспортування вертольотами.

У наші дні продовжується велика робота з розробки та впровадження нових зразків польових кухонь. У них почали використовуватись засоби автоматизації, вуглецеві, низьколеговані та леговані сталі з покращеними механічними та експлуатаційними характеристиками, що дозволило значно знизити масу польових кухонь, а також підвищити продуктивність та ремонтпридатність обладнання та скоротити матеріальні та тимчасові витрати на заходи цього циклу. Технологічний модуль з виробництва харчових продуктів гарячого харчування в військовий час використовується для військових і тому саме для них ми робили розрахунок, враховуючи, що фінансування здійснюється державою. В мирний час такий технологічний модуль з виробництва харчових продуктів гарячого харчування може використовуватись для харчування будівельників, працівників аграрної сфери та інших категорій з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування.

2. Наукова частина. Розробка композиції томатного соусу

На стан здоров'я людини впливає багато факторів але головний з них це харчування. Дефіцит в раціоні харчування основних біологічно активних речовин , незбалансованість, також вплив небезпечної екологічної ситуації в Україні, призводять до зниження імунітету населення. Основні принципи концепції здорового харчування вимагають сучасного підходу до створення нового та покращення існуючих технологій харчових продуктів, які можуть задовольнити потреби організму людини в основних харчових речовинах і енергії, збереженню здоров'я. Одночасно їжа повинна бути різноманітною, смачною, безпечною, відповідати національним традиціям і звичкам населення.

Соуси – це невід'ємна частина щоденного раціону харчування людини. Соусна продукція використовується, як в домашній кулінарії, так і в ресторанному господарстві. Близько 70 % страв, що подають у закладах громадського харчування відпускають з соусом, що дозволяє не тільки покращити аромат, зовнішній вигляд та смак готової страви, але й підвищити вміст есенціальних речовин та здійснити регулюючу дію організму в цілому . Соуси стимулюють апетит і сприяють кращому засвоєнню страви.

Тому актуальним є виробництво нових рецептур соусів, дослідження їх впливу на людський організм, поліпшення технологічних процесів і збереження корисних речовин в продуктах.

Метою дослідження є оптимізація рецептури для покращення хімічного складу, якості соусу заміною виробничих томатних паст на натуральні помідори. Також заміна пшеничного борошна на кукурудзяне борошно, як згущувач соусу.

Для досягнення мети було сформульовано наступні задачі:

- дослідження кислотності соусу.
- аналіз загусників для соусу
- оптимізація технології приготування соусу

Український ринок соусів відрізняється наближається до європейського але відсутністю чіткої структури за сегментами. Відомо декілька

класифікацій соусів: За проф. Б. М. МакКенна – на холодні (кетчуп, томатний соус, гірчицю тощо), гарячі (споживають у розігрітому вигляді й не потребують додаткового приготування), дресінги (салатні заправки, соуси на жировій основі тощо). За класифікацією маркетингової компанії "Синергія" соуси поділяють на солодкі фруктові та гострі закусочні. Останні поділяють на білі (майонез і соуси на майонезній основі), червоні (кетчупи й соуси на томатній основі), гірчичні та соєві. Соуси є важливим продуктом харчування для багатьох українців.

Враховуючи те, що одним із найважливіших засобів конкурентної боротьби є завоювання та утримання позицій на ринку, постає проблема розробки рецептур і дослідження якісних характеристик нових соусів, які на сьогодні відсутні в торговельній мережі. Тенденції розвитку соусного сегменту в Україні та цілому світі свідчить про орієнтацією споживачів на здорове харчування та бажання споживати екологічно чисту продукцію. Відбувається активне оновлення асортименту соусів, тому що на сьогодні основна частка соусів, що виробляється промисловістю, припадає на сегмент майонезних соусів, третина – на сегмент кетчупів і соусів на томатній основі і майже п'ята доля на виробництво гірчиці та інших соусів. При цьому найбільша частка імпортової продукції припадає на складні соуси, якісних аналогів яких в Україні не виробляється.

Особливу увагу викликають соуси на основі продуктів з овочів, які є незамінним джерелом важливих речовин – вітамінів, антиоксидантів, мінеральних та інших речовин, необхідних для кращого засвоєння їжі та нормальної життєдіяльності людини. Томати належать до найбільш цінних овочевих культур, є одним з основних джерел бета-каротину, лікопіну й аскорбінової кислоти. Томати, як первинна сировина, активно переробляються, формуючи широкий асортиментний спектр продукції, центральне місце в якому поряд з кетчупами займають томатні соуси.

В цілому в Україні присутні близько 200 видів томатних соусів та кетчупів численних виробників та торгових марок, в тому числі близько 130 найменувань кетчупів іноземних виробників. У цілому соуси користуються

стійким попитом у 80–90 % населення. Серед споживачів цієї продукції 58 % жінок та 42 % чоловіків. Основну частину споживачів – 85 % – становлять покупці віком від 18 до 55 років. Томатні соуси за підсумками 2014 р. користувалися найбільшим попитом (80 %). [26] Основним завданням галузей громадського харчування – створення нових видів томатних соусів з спрямованою оздоровчою та функціональною дією та постійне підвищення якості продукції. [28]

Зберігаючи всі харчові переваги природних сировинних компонентів, соуси характеризуються тим, що краще засвоюються організмом. Коли вживання продукту у вигляді дрібнодисперсної водно-жирової емульсії зменшує навантаження на ендокринну систему, сприяє стабілізації фізіологічних функцій шлунково-кишкового тракту. Висока харчова й важлива фізіологічна цінність соусів зумовлюють необхідність створення нових його різновидів.

Нові соуси характеризуються вищими значеннями комплексного показника якості порівняно з контролем. Реологічними дослідженнями встановлено, що при перемішуванні та підвищенні температури має місце руйнування структури (консистенції) продукту, тому слід враховувати й вдосконалювати режими їх виробництва, транспортування та зберігання. [24]

Розширення асортименту здорових продуктів харчування, зокрема виробництво продуктів, збагачених харчовими та біологічно активними інгредієнтами, а також спеціалізованих продуктів функціонального призначення, до складу яких відносять дієтичні, лікувальні і лікувально-профілактичні харчові продукти є необхідним для харчової промисловості. [12] Український ринок овочеконсервної продукції має швидкий розвиток, збільшуючи щорічні показники в середньому на 10...40 %, та зберігає популярність як для виробників, так і для постачальників ресурсів. Постійне збільшення споживання томатної паста свідчить про те ,розширення даного сектору харчової продукції здійснюється за рахунок розробки нових та удосконалення існуючих технологій, та вимагає створення привабливих за органолептичними показниками

функціональних продуктів, збагачених натуральними компонентами збалансованими за складом і співвідношенням окремих інгредієнтів. [19]

Було розроблено конструкція установки для сушки томатів, так само оригінальна технологія сушки томатного сировини. Після чого оцінені харчові цінності органолептичні і фізико-хімічні показники так само засвоюваність представила собою високоякісні вироби. Дослідження сушених томатів і його насіння були викликані великою проблемою не споживанням людини порядку 10-30% сирого ваги помідорів, що призвело до відходів в зв'язку з чим були розроблені різні технологічні методи і процеси для сушіння томатних насіння. [14] Дослідження томатного порошку одне з важливих характеристик було його оновлення. Вивчали вплив води на томатний порошок. Дослідження показали що томатний порошок може бути гідною заміною для томатів. Так як він містить каротиноїди, макро- і мікроелементи, а також глюкозу, фруктозу, пектинові речовини, вітаміни, мінеральні речовини.[1] У дослідженнях томатів визначили присутність унікального природного пігменту з групи каротиноїдів такого як лікопін. Томат є найпопулярнішою овочевою культурою в усьому світі.[4]

Його відрізняє різноманітність сортів, висока чуйність на агротехнічні прийоми вирощування. Він являє собою вітамінний антиоксидант, з високою анти окисною активністю (майже в 3 рази більше ніж у β -каротину). Томати використовують для профілактики проти захворювань раку, так як лікопін є протидією проти ракових клітин, його пігмент має здатність зберігати і покращувати свої якості після термічної обробки.[8] При дослідження томатного пюре було виявлено що кількісна перевага амінокислот після обробки: Глютамінова кислота яка становить 30- 60% від загального вмісту вільних амінокислот по відношенню до сухої маси відносно високим вмістом: Лізин, аспарагінова кислота, лейцин, фенілаланін. Їх кількість не перевищує 36% від загальної кількості амінокислот, [11] що показує не велику цінність в томатах як носій який збагачує амінокислотами.

Також томатний соус розглядали як консервант для консервування перших страв, використовують томатну пасту або томатний соус. [15] Розроблені технології одержання білково-томатної пасти з томатних вичавок. Дослідили білково-томатно-масляну пасту, що призвело до свідoctва, що забрудненість в соусах з її додаванням при зберіганні значно знижується. Також була розглянута технологія виробництва томатного соусу. [16]

У роботі з заміною пшеничного борошна на кукурудзяну і рисову було визначено, що кукурудзяна мука є більш корисною і ніяк не впливає на органолептичні і фізико-хімічні якості, а навіть їх покращує. [17]

У дослідженнях зарубіжних вчених було визначено, що ступінь заміщення крохмалю, тобто набухання у водному середовищі має потенціал більше як холодного набухання. Цілком розумно використовувати як стабілізатор харчової фармацевтичної і косметичної промисловості. У дослідження крохмалю з *Lactobacillus Species* що ступінь в'язкості і набухання значно підвищується особливо при ферментації кукурудзяного борошна. [30]

У харчовій промисловості крохмаль використовується як стабілізатор згущувач рідких харчових продуктів, завдяки своїй високій в'язкості, м'якою аромату і прозорості знову приготованих крохмальних паст. Однак термін придатності деяких харчових продуктів на основі крохмалю може бути обмежений через ретроградами, подальших внутрішньо-молекулярних і міжмолекулярні взаємодії молекул крохмалю після желатинізації. Ретроградація крохмалю викликає небажані зміни, такі як синерезис і зміцнення. [29] Андрєєва С.С. провела дослідження на вплив технологічних чинників кристалізацію і зміну Н модифікованих крохмалів, які запропоновані використовуватися в соусах. [22] Також були дослідження мікроструктури крохмалів фізичної модифікації для обґрунтування використання в технології соусів. Також у дослідження модифікованого борошна розглядають проблеми та шляхи профілактики хвороби целиакії, і розширення асортименту без глютенів в спеціальних продуктах харчування. Було визначено, що страви, соуси на основі без клейковини видів борошна є рекомендованими для харчування хворих на

целіацію, тому що являють собою повноцінне блюдо без глютенної дієти. Визначення без клейковинних видів борошна істотно допоможе розширенню асортименту продуктів дієтичного та масового харчування. [13] Розглядали різні дослідження впливу різних рецептурних компонентів на набухання пшеничного борошна в соусі, привели до таких висновків що ступінь набухання пасерованого борошна не збільшується ніж вихідна. При використанні рідинних компонентів для приготування соусу, таких як курячий бульйон, грибний відвар, незначно впливає на набухання. Так само вони виявили що при додаванні добавок СМ і СМБ ступінь набухання істотно підвищується [3]. При дослідженні якості соусів, з використанням соєвого борошна були проведенні дослідження в результаті яких було виявлено що заміна пшеничного борошна на соєве скорочує тривалість теплової обробки знижує втрати вологи дозволяє, отримати відповідну консистенцію без втрат харчової цінності та органолептичних показників соусу. Розглянули науковий огляд і теоретичне підтвердження технології соусів емульсійного типу з підвищеною харчовою цінністю, шляхом додавання каротиноїдні напівфабрикату так само розробкою функціональної схеми технологічного процесу інноваційного продукту. [5] Зі статті дослідження опублікованих нових тенденцій виробництва томатних соусів. Дізнались про дослідження для збагачення соусів, харчовими волокнами та біологічними цінностями готового продукту, визначили актуальну можливість використання лляної макухи для підвищення цих якостей. За дегустаційною оцінкою встановлено, що соус отриманий з додаванням лляної макухи виявився більш приємним на смак і ароматним. Так само збагачений мінеральними речовинами вітамінами та харчовими волокнами. [10] В дослідженні соусів була розроблена технологія креативного соусу дресінгу, який отримав задовільні органолептичні якості маючи природне забарвлення продукту, отриманий за рахунок антоціанів сировини що дозволило їм створити фоновий контраст. [9] Застосовано нечіткий критерій якості соусів, які вбирають в себе велику кількість показників різної природи, і допомагають визначити рішення щодо теплової обробки продукту. [2]

Також використання різних компонентів в соусах призводить різних ідей щодо покращення асортименту соусів. В результаті дослідження розроблена нова рецептура соусу з перцем чілі. Провівши комплекс досліджень було визначено оптимальний спосіб очищення перцю, так само підбір рецептурного змісту соусу для задоволення органолептичних показників харчової, енергетичної цінності. Науково обґрунтовано, що перець чілі є джерелом БАР(біологічно активних речовин). Розроблений соус мав добрі показники і приємні органолептичні якості з урахуванням дешевого виробництва і доступності сировини, соус не має консервантів та барвників. [6] У дослідженнях хімічного складу нетрадиційної сировини дозволили довести, що розроблені продукти відрізняються високими показниками якості, що рекомендують їх в експлуатацію профілактичного і дієтичного харчування, як добавки до соусів і до решти страв. [25] Дослідження і розробку технології соусу з використанням сухого молочного білкового концентрату для розширення асортименту емульсійного соусу, з підвищеною харчовою біологічною цінністю при використанні молочно-вуглеводневу сировину. [27] Також ознайомились з дослідями хеномлеса, та впровадження його в соус для структуроутворення. Дослідження тіксотропії емульсійного соусу з використанням концентрату зі склотини при зберіганні. [21] Також розглянули експертизу томатних соусів, яка показала, що фізико-хімічні показники відповідають нормативну технічній документації на вимогу за параметрами безпеки особливо в області нормування вмісту нітратів. [29]

Об'єктом дослідження були соуси томатні з томатної пасти, з помідор, загусники борошно пшеничне, кукурудзяне, та крохмаль кукурудзяний

Методи дослідження.

Органолептичну оцінку проводили за ГОСТ 8756.1-79. Органолептичний метод ґрунтується на використанні аналізу інформації, яку отримують відчуттям органами чуття – зору, слуху, нюху, дотику та смаку. При цьому органи чуття людини виконують роль приймання і перетворюють в інформацію. На основі

балової оцінки визначають якість товару. Для цього приймають градацію якості. Для розробки балової системи використовують метод порівняльних оцінок.

Під час органолептичного аналізу послідовно визначають за такими критеріями: зовнішній вигляд колір запах консистенція та смак.

Метод визначення кислотності. Методом потенціометричного титрування досліджуваного розчину розчином гідроксиду до рН 8,1 за ГОСТ ISO 750-2013, активна кислотність – за ГОСТ 265188-84. Метод ґрунтується на визначенні кислотності за допомогою рН-метру, та титруванням гідроксидом натрію.

Сутність дослідження визначення кислотності соусів рН-метром відбір проб для аналізу, перевірка правильності роботи рН-метра використовуються буферні розчини, використання термометру для визначення температури продукту. Далі з кожного зразку відбирають 50 г дослідного соусу вносять в стакан для дослідження і визначають потенціал. Після кожного отримання результатів, рН-метр очищають від залишків дослідного продукту і перевіряють правильність. Дані дослідження записують результати та аналізують.

Сутність дослідження визначення кислотності соусів титруванням гідроксидом натрію полягає в визначенні використаного гідроксиду натрію з індикатором фенолфталеїном і перерахувавши на коефіцієнт переважної кислоти.

У склянку з мішалкою вносять піпеткою розбавлену пробу для аналізу об'ємом 25, 50 або 100 см в залежності від очікуваної кислотності. Додають в стакан від 0,25 до 0,5 см розчину фенолфталеїну і, постійно струшуючи, титрують з бюретки розчином гідроксиду натрію до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с. Після оброблюють результати визначаючи потенціал за формулою. Результати перераховують на переважну кислоту і отримують результати для аналізування.

Метод визначення в'язкості соусу за допомогою консистометр Боствіка.

Консистометр використовується для визначення ступеню в'язкості сутність методу полягає в вимірюванні відстані протікання матеріалу, під впливом власної маси, за певний проміжок часу. Для цього треба наповнити задній накопичувач, перед заслінкою, матеріалом, який необхідно

тестувати (75 мл). Вирівняти поверхню з використанням шпателя або іншого рівного предмета. Звільнити заслінку, натиснувши на утримуючий затискач, під впливом пружини це станеться одночасно. Одночасно запустіть секундомір. В кінці обраного періоду часу визначити, на яку відстань матеріал перемістився в жолобі. Беремо максимальне отримане значення в центрі жолоби і мінімальне значення по сторонам жолоби і визначаємо середнє значення. Далі значення які отримують порівнюють з визначеним значенням стандарту.

Метод визначення сухих речовин рефрактометричним способом.

Перед початком роботи протирають призми рефрактометра марлею або ватою, змоченою дистильованою водою або спиртом, сушать і перевіряють установку нуля-пункту по дистильованій воді при температурі $(20,0 \pm 0,1) ^\circ \text{C}$ згідно з інструкцією по експлуатації приладу. Випробування проводяться при температурі $15-25 ^\circ \text{C}$ при використанні шкали, градуйованою в одиницях показника заломлення. Під час визначень температура повинна підтримуватися постійною в межах $\pm 0,5^\circ \text{C}$. Температуру випробуваного розчину доводять до значення, що відрізняється від температури призми рефрактометра не більше ніж на $\pm 2^\circ \text{C}$. Далі невелику кількість (2-3 краплі) досліджуваного розчину поміщають на робочу нерухому призму рефрактометра і відразу ж накривають рухомою призмою. Добре освятив поле зору, за допомогою регулювального гвинта переводять лінію, що розділяє темне і світле поле в окулярі, точно на перехресті в віконці окуляра і зчитують показання приладу. Проводять два паралельних визначення.

Спочатку провели дослідження на в'язкість перевіривши який стабілізатор для соусу буде кращий і не змінить його властивості до випробування ми взяли борошно пшеничне, кукурудзяний крохмаль та борошно кукурудзяне. Після проведення дослідження ми отримали результати, що за визначенням в'язкості соусу за допомогою приладу Боствіка.

Наведено у вигляді діаграми різницю декількох згущувачів при постійній вазі та постійному часу проведення дослідів на рисунку 2.1.

Також провели дослідження на властивість в'язкості від концентрації кукурудзяного борошна в соусі. Та навели данні в графік 2.2.

Для проведення досліді ми дотримувалися рецептури №848 соус томатний за збірником рецептур не змінюючи технологію приготування.

Далі ми провели органолептичну оцінку соусу за такими показниками як зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція, колір. Результати навели у вигляді пелюсткової діаграми яка зображена на рисунку 2.3.

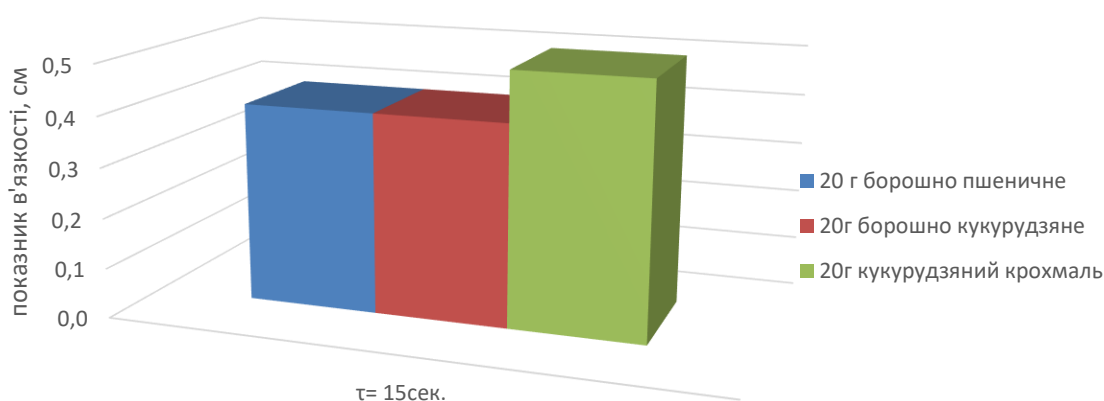


Рис. 2.1 Діаграма різниці в'язкості згущувачів.

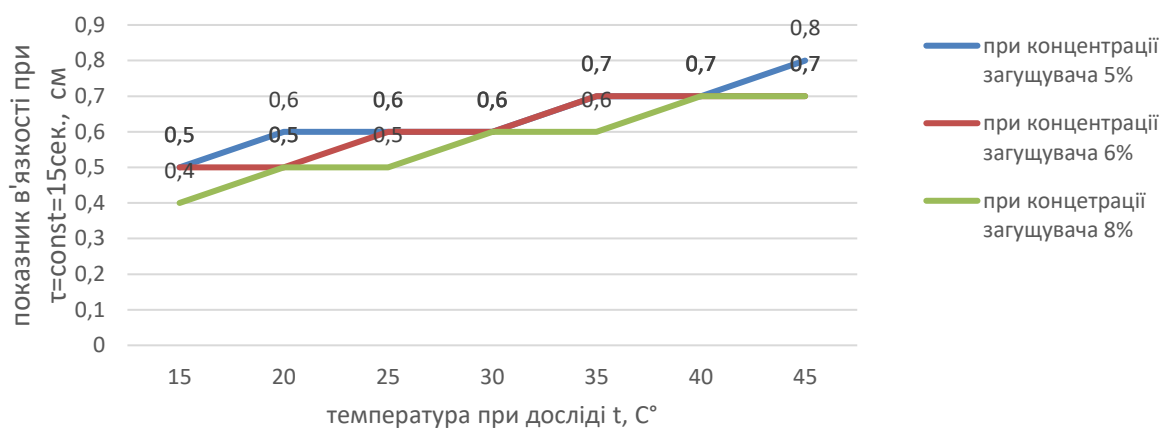


Рис. 2.2. Динаміка в'язкості соусу з різними концентраціями кукурудзяного борошна

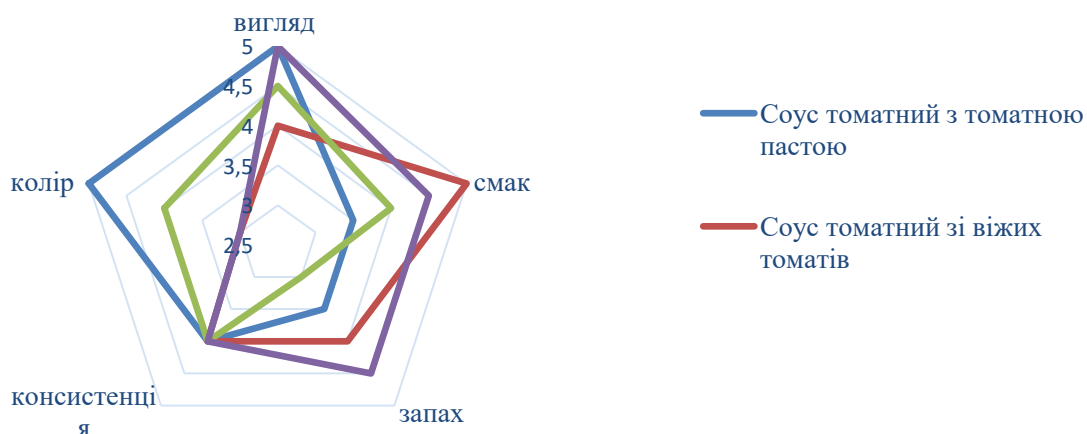


Рис. 2.3 Органолептична оцінка соусів

Органолептичну оцінку проводили при температурі подачі $T=65\pm5^{\circ}\text{C}$.

Далі було проведено визначення кількості сухих речовин в густій заготовці для соусу без борошна на визначення кількості сухих речовин з томатною пастою та свіжих томатів. Маса густій овочевій заготовці сягала 60 г.

В склад густої овочевої заготовки входили: цибуля ріпчаста, морква, томатне пюре або томати свіжі. На досліді з рефрактометром ми отримали такі результати: Заготовка з томатною пастою 15% сухих речовин; Заготовка зі свіжих томатів сягала 10% сухих речовин.

При дослідженні кислотності спочатку перевіряли кислотність соусів продуктів із заміною продукту томатної пасти на свіжі томати, одержали результати, які наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. – Результати дослідження кислотності

Найменування продукту	pH продукту
Соус зі свіжих томатів	5,46
Соус із томатною пастою	5,83

Далі провели дослідження кислотності завдяки титруванню за допомогою гідроксиду натрію при індикаторі фенолфталеїну. Проведення дослідів було при визначенні кислотності з різною концентрацією свіжих томатів в соусі. Та отримали результати. Для дослідження ми брали різну концентрацію томатів

15%;20%;25%; в соусі та натуральні помідори. Розрахувавши виявили динаміку. Та отримані результати продемонстрували у вигляді діаграми на рисунку 2.4.

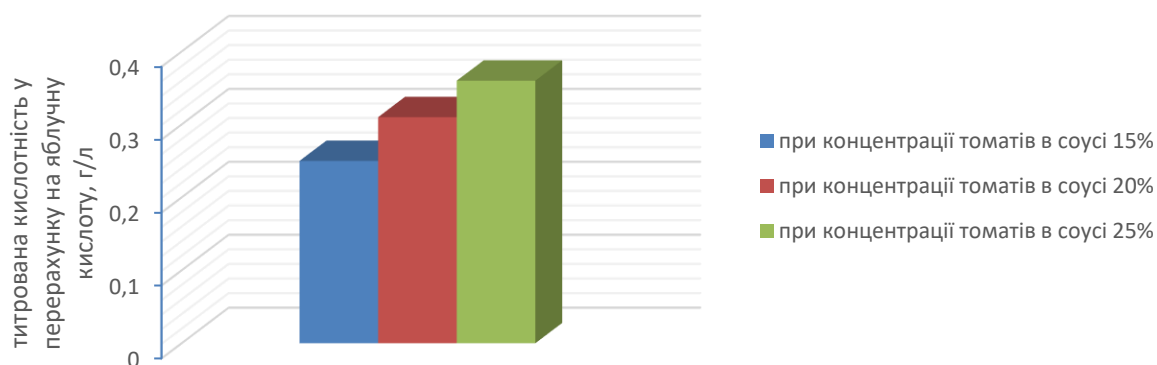


Рис. 2.4. Діаграма різниці кислотності соусу

Проведено літературний огляд сировини та виробництва соусів, оцінивши ринок споживачів, соуси мають велику популярність і тенденція йде до здорового харчування і споживати натуральні продукти. Та зберігати як можна більше корисних речовин.

За дослідження соусів побачили доцільність зміни виробничої томатної пасти на натуральні помідори, бо різкої зміни показників ми не отримали також натуральні помідори більш корисні ніж виробнича томатна паста. За проведенням дослідження в'язкості обираючи серед загущувачів кукурудзяний крохмаль, кукурудзяну муку прийшли до висновку, що замінивши загусник в'язкість соусу значно не змінюється. За органолептичною оцінкою визначили, що соус з кукурудзяним борошном та свіжих томатів не впливає значно на показники консистенції, смак, запах. Колір соусу змінився з насиченого червоного до червоно-оранжевого. З дослідження на визначення сухих речовин помітили різницю, яка показала, що в заготовці з томатів сухих речовин менше.

У ході роботи відбулось покращення рецептури заміною пшеничного борошна на кукурудзяне покращить засвоєння страв. А заміна томатної пасти на свіжі помідори сприяє тенденції здорового харчування, використання натуральних продуктів, якому дотримуються більшість людей та має великий попит.

3. Технічна частина проектних розробок

3.1. Розробка виробничої програми технологічного модулю

Технологічний модуль з виробництва харчових продуктів гарячого харчування військових, будівельників, працівників аграрної сфери та ін. категорій населення проектуємо як мобільний на основі контейнеру-трансформеру. Враховуючи, що середня кількість військових у різних типів рот коливається від 55 для розвідувальної роти до 130 для мотострелкової для розрахунків беремо 120 осіб. Виходячи з Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії (затверджених Наказом МОЗ України № 1073 від 03.09.2017 р.) будівельники та аграрії відносяться до 4 групи фізичної активності з коефіцієнтом фізичної активності 2,2. Харчування військовослужбовців організовується відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про норми харчування військовослужбовців Збройних Сил, інших військових формувань та Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації, поліцейських, осіб рядового, начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту». Для харчування в екстремальних умовах використовують Норму 15 (добовий польовий набір продуктів) ,приймаємо 4 групу інтенсивності праці. Також будемо враховувати, що держава забезпечує дієтичним харчуванням військовослужбовців, які страждають на хвороби органів травлення за Нормою 9. Відповідно приймаємо 20 % харчуються на дієтичне харчування.

Норми харчування для 4 групи інтенсивності праці наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Рекомендовані норми енергетичної потреби в білках, жирах і вуглеводах для працездатного населення 4 групи інтенсивності праці в день
(затверджені Мінздравом України)

Група інтенсивності праці	Стать працівників	Вік у роках	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
4	чоловіки	18-29	108	128	566	3900
		30-39	102	120	528	3700
		40-59	96	113	499	3500

Таблиця 3.2. Розподіл добового раціону для робітників-чоловіків

3 групи інтенсивності праці в день

Приймання їжі	Стать працівників	Вік у роках	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи,г	Енергетична цінність, ккал
Сніданок, 30%	чоловіки	18-29	32,4	38,4	169,8	1170
		30-39	30,6	36	158,4	1110
		40-59	28,8	33,9	149,7	1050
Обід, 40%	чоловіки	18-29	40,8	48	211,2	1480
		30-39	40,8	48	211,2	1480
		40-59	38,4	45,2	199,6	1400
Вечеря, 30%	чоловіки	18-29	32,4	38,4	169,8	1170
		30-39	30,6	36	158,4	1110
		40-59	28,8	33,9	149,7	1050

Робітники будуть харчуватись в один потік по 100% від загальної кількості харчуюючихся. (табл. 3.3, 3.4).

Таблиця 3.3. Розрахунок чисельності осіб, що будуть отримувати харчування за прийомами їжі

Всього відвідувачів		% загального харчування	Кіл-ть осіб за загальним харчуванням	% дієтичного харчування	Кіл-ть осіб за дієтичним харчуванням
сніданок	120	80	96	20	24
обід	120	80	96	20	24
вечеря	120	80	96	20	24

Таблиця 3.4. Розбивка прийомів їжі за потоками працівників

Час прийому їжі	Потік	Всього харчуюючихся	Кіл-ть осіб за загальним харчуванням	Кіл-ть осіб за дієтичним харчуванням
сніданок				
7.00-8.00	1	120	96	24

Разом:		120	96	24
обід				
12.00-13.00	1	120	96	24
Разом:		120	96	24
вечеря				
18.00-19.00	1	120	96	24
Разом:		120	96	24

Виходячи із представлених даних складаємо комплексне меню сніданків, обідів й вечерь. Враховуємо, що військовослужбовці знаходяться в екстремальних умовах і перекуси є необхідними в їх раціоні до кожного прийому їжі додаємо по 1 енергетичному батончику, як додаткове джерело енергії. Для нашого меню вибираємо відомий енергетичний батончик Adventure Food Energy Bar Seeds, калорійність 1 порції складає 300 ккал – це енергетичний батончик з медом, органічним гарбузовим насінням, журавлиною, мигдалем і фініками.

Для забезпечення повноцінного вітамінного стану організму додаємо 1 раз на добу полівітамінний комплекс типу «Гексавіт», особливо в період з 15 березня до 15 червня.

Користуючись Збірником рецептур дієтичних страв, складаємо меню для всіх комплексів (табл. 3.5-3.7) та формуємо виробничу програму (табл. 2.8).

Таблиця 3.5– Меню для 1 комплексу загального харчування

№	Вихід	Назва страви	К-ть страв, шт.	Б, г	Ж, г	В, г	Q, ккал
Сніданок							
14	100	Салат з овочів (капуста кольорова)	48	3	5,2	6	84
262	125	Запіканка пшенична зі свіжими яблуками	48	4,7	4,2	31	178
	40	Яйце відварне	48	5,1	4,6	0,3	61,5

	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
	10	Масло вершкове	48	0	8,25	0	74,8
644	200	Кава на молоці	48	3,2	3,4	28,6	156
58	50	Куряча грудинка відварна	48	10,4	4,1	0,3	80
281	100	Макарони відварні	48	4,3	0,3	22,5	113
		Всього:		34,5	30,5	113,5	842,3
Обід							
75	250	Борщ зі свіжої капусти	48	1,5	4	9,8	83
51	100	Мінтай відварний	48	21,2	15,2	0	222
157	260	Картопля відварна з вершковим маслом	48	5,2	9,3	44,7	286
37	100	Вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	48	1,5	10	7,4	128
	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
659	200	Напій з журавлини	48	0	0	24,8	97
619	200	Самбук сливовий	48	5	0,2	44,4	196
		Всього:		38,2	39,15	155,9	1107
Вечеря							
332	75	Сом тушкований	48	15	10,8	0	157
453	150	Пюре картопляне	48	3,2	6,8	23,1	168
632	110	Яблука печені з суничним варенням	48	0,4	0	42,8	164
	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
639	200/15/7	Чай з цукром та лимоном	48	0,3	0	15,2	60
310	105	Пудинг з сиру кисломолочного запечений	48	14,3	11,55	20,65	245,5
	50	Печиво "Марічка"	48	1,6	1,4	40,55	171,05
		Всього:	48	38,6	31	167,1	1060,5
		Всього за день:		111,3	100,6	436,5	3009,8

Таблиця 3.6 – Меню для 2 комплексу загального харчування

КРБ.ТРiОХ.1.178-03.2.1

№	Вихід	Назва страви	К-ть страв, шт.	Б, г	Ж, г	В, г	Q, ккал
Сніданок							
28	100	Салат з буряка з курагою	48	2,1	3	16,1	94
303	155	Омлет с кашею рисовою запечений	48	10,5	18,5	17,7	289
55	50	Паштет з сому	48	7,6	14,4	0,55	162,5
567	25	Джем із суниці	48	0,08	0,025	18,5	71,25
	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
640	150/50/15	Чай з молоком знежиреним	48	1,6	0,1	17,4	87
636	50	Чорнослив зі сметаною	48	0,9	6,5	15,05	121,5
		Всього:		26,58	42,9	110,1	920,2
Обід							
94	250	Суп з кольорової капусти	48	2,5	4,3	11,8	98
402	100	Фрикадельки з яловичини парові	48	15,5	11	8,7	193
453	150	Пюре картопляне	48	3,2	6,8	23,1	168
19	100	Салат з білоголової капусти з морквою та яблуками	48	1,4	2	10,8	66
	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
	75	Булочка з маком	48	8,5	7	45,5	238
588	150	Кисіль з плодів чорниці	48	0,2	0	25,8	102
612	200	Самбук сливовий	48	5	0,2	40,4	193
		Всього:		40,1	31,75	190,9	1153
Вечеря							
328	75	Мінтай відварний	48	12,1	0,7	0	55
13	100	Салат картопляний з грибами	48	5,8	10,5	12,5	160,1
443	150	Рис відварний	48	3,8	5,7	40	233
	75	Хліб пшеничний	48	3,8	0,45	24,8	95
485	200	Яблука печені	48	0,8	1,6	34,4	134
649	200	Какао з молоком	48	4,6	4,6	27	160

	10	Масло вершкове	48	0	8,25	0	74,8
	200	Кефір	48	5,8	5	8	106
		Всього:	48	36,7	36,8	146,7	1017,9
		Всього за день:		103,38	111,52	447,7	3091,1

Таблиця 3.7 – Меню для дієтичного харчування

№	Вихід	Назва страви	К-ть страв, шт.	Б, г	Ж, г	В, г	Q, ккал
Сніданок							
27	100	Салат з буряку з чорносливом	24	1,8	3	20,1	114
281	100	Макарони відварні	24	4,3	0,3	22,5	113
68	45	Бутерброд з маслом вершковим	24	2,7	12,8	11,4	172
58	50	Куряча грудинка відварна	24	10,4	4,1	0,3	80
617	100	Мус з журавлини	24	1,2	0	22,6	95
368	200	Чай з медом	24	0,4	0	16,1	64
	50	Вафлі	24	1,6	1,4	40,55	171,05
		Всього:		22,4	21,6	133,55	809,05
Обід							
94	250	Суп з кольорової капусти	24	2,5	4,3	11,8	98
364	75	Сардельки відварні	24	7,3	13,1	1,5	153
450	200	Картопля відварна зі сметаною	24	4	8,2	34,2	230
	50	Сметана	24	1,4	10	1,6	103
	75	Хліб пшеничний	24	3,8	0,45	24,8	95
44	150	Ікра овочева	24	2,8	7,6	13	132
660	200	Напій морквяно-апельсиновий	24	1	0	28,3	115
618	200	Мус яблучний	24	4,8	0	38,4	172
19	100	Салат з білоголової	24	1,4	2	10,8	66

		капусти з морквою та яблуками					
		Всього:		29	45,65	164,4	1164
Вечеря							
482	150	Тиква смажена	24	2,6	9	16,4	158
392	75	Шніцель натуральний рублений	24	11,5	8,8	7,4	153
	75	Хліб пшеничний	24	3,8	0,45	24,8	95
628	200	Шарлотка	24	7,6	11	68	388
638	200/15	Чай з цукром	24	0,2	0	15	58
	200	Кефір	24	5,8	5	8	106
		Всього:		31,5	34,25	139,6	958
		Всього за день:		82,9	101,5	437,55	2931,05

Таблиця 3.8 – Загальна виробнича програма технологічного модуля

№	Вихід	Назва страви	Комплекс 1	Комплекс 2	Комплекс 3	Всього
Сніданок						
	40	Яйце відварне	48			48
	50	Хліб пшеничний	48	48		96
644	200	Кава на молоці	48			48
29	100	Салат з буряка з родзинками			24	24
303	155	Омлет с кашею рисовою запечений		48		48
567	25	Джем із суниці		48		48
281	100	Макарони відварні	48		24	72
68	45	Бутерброд з маслом вершковим			24	24
617	100	Мус з журавлини			24	24
638	200	Чай з медом			24	24
14	100	Салат з овочів (капуста кольорова)	48			48
262	125	Запіканка пшенична зі свіжими яблуками	48			48

	10	Масло вершкове	48			48
58	50	Куряча грудинка відварна	48		24	72
28	100	Салат з буряка з курагою		48		48
55	50	Паштет з сому		48		48
640	150/50/ 15	Чай з молоком знежиреним		48		
Обід						
75	250	Борщ зі свіжої капусти	48			48
157	260	Картопля відварна з вершковим маслом	48			48
44	150	Ікра овочева			24	24
	75	Хліб пшеничний	48	48	24	120
659	200	Напій з журавлини	48			48
94	250	Суп з кольорової капусти		48	24	72
453	150	Пюре картопляне		48		48
19	100	Салат з білоголової капусти з морквою та яблуками		48	24	72
588	150	Кисіль з плодів чорниці		48		48
364	75	Сардельки відварні			24	24
450	200	Картопля відварна зі сметаною			24	24
660	200	Напій морквяно-апельсиновий			24	24
618	200	Мус яблучний			24	24
619	200	Самбук сливовий	48	48		96
51	100	Мінтай відварний	48			48
37	100	Вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	48			48
639	200/15/ 7	Чай з цукром та лимоном	48			48
402	100	Фрикадельки з яловичини парові		48		48
	75	Булочка з маком		48		48
	50	Сметана			24	
Вечеря						

332	75	Сом тушкований	48			48
453	150	Пюре картопляне	48			48
632	90	Яблука печені з суничним варенням	48			48
	75	Хліб пшеничний	48	48	24	120
328	75	Мінтай відварний		48		48
13	100	Салат картопляний з грибами		48		48
485	200	Яблука печені		48		48
649	200	Какао з молоком		48		48
392	75	Шніцель натуральний рублений			24	24
628	200	Шарлотка			24	24
638	200/15	Чай з цукром			24	24
310	105	Пудинг з сиру кисломолочного запечений	48			48
	50	Печиво "Марічка"	48			48
443	150	Рис відварний		48		48
	10	Масло вершкове		48		48
	200	Кефір		48	24	72
482	150	Тиква смажена			24	24

3.2. Розрахунок сировини

Розрахунок кількості продуктів, необхідних їдальні при швейній фабриці представлено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Продуктова відомість

Найменування сировини	Брутто, кг на 1 розрахунковий день	Брутто, кг на 15 розрахункових днів	Нормативний документ
Апельсини свіжі	2,37	35,55	ДСТУ 7183:2010
Абрикоси свіжі	3,27	49,05	ДСТУ UNECE STANDARD FFV-02:2017
Баклажани	1,43	21,45	ДСТУ 2660-94

Борошно пшеничне	0,90	13,5	ДСТУ 46.004-99
Буряк	12,76	191,4	ДСТУ 7033:2009
Вафлі	3,60	54	ДСТУ 4033-2001
Варення суничне	0,72	10,8	ДСТУ 4899:2007
Вишня свіжа	0,43	6,45	ДСТУ ISO 7920:2009
Гарбуз	6,72	100,8	ДСТУ 318-91
Гриби солоні	0,96	14,4	ДСТУ 4696:2006
Горошок зелений консервований	0,59	8,85	ДСТУ 7165:2010
Желатин	0,51	7,65	ДСТУ 4803:2007
Журавлина	1,62	24,3	ДСТУ 5035:2008
Заварка чайна	0,01	0,15	ДСТУ 7174:2010
Кабачки	2,01	30,15	ДСТУ 318-91
Кава натуральна	0,38	5,7	ДСТУ 4394:2005
Какао порошок	0,29	4,35	ДСТУ 4391:2005
Капуста білоголова	6,00	90	ДСТУ 7037:2009
Капуста кольорова	7,43	111,45	ДСТУ 7037:2009
Капуста квашена	1,03	15,45	ДСТУ 8642:2016
Куряча грудинка	7,49	112,35	ДСТУ 3143-2013
Картопля	37,28	559,2	ДСТУ 7176-85
Кефір в тетрапаках	14,40	216	ДСТУ 4417:2005
Кислота лимонна	0,01	0,15	ДСТУ 4634:2006
Кольрабі	0,68	10,2	ДСТУ 1916-91
Крохмаль картопляний	0,32	4,8	ДСТУ 4286:2004
Крупа манна	2,88	43,2	ДСТУ 1055:2006
Крупа рисова	2,59	38,85	ДСТУ. 2629-94
Курага	0,48	7,2	ДСТУ 8471:2015
Лимони	0,38	5,7	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007
Макаронні вироби	2,52	37,8	ДСТУ 7043: 2009
Масло вершкове	3,64	54,6	ДСТУ 4399:2005
Масло шоколадне	0,48	7,2	ДСТУ 4592:2006
Масло рослинне	1,60	24	ДСТУ 4492:20
Мед	0,02	0,3	ДСТУ 4497:2005

Мінтай морожений	13,25	198,75	ДСТУ 4379:2005
Молоко в тетрапаках	21,07	316,05	ДСТУ 2661:2010
Морква	8,39	125,85	ДСТУ 7035:2009
Огірки свіжі	0,60	9	ДСТУ 3247-95
Огірки солоні	0,90	13,5	ДСТУ 4636:2006
Петрушка корінь	0,91	13,65	ДСТУ 343-91
Петрушка зелень	0,3	4,5	ДСТУ 8645:2016
Помідори свіжі	0,57	8,55	ДСТУ 4697:2006
Ріпа	0,49	7,35	ДСТУ 2175-93
Родзинки	0,24	3,6	ДСТУ 4965:2008
Сардельки	1,85	27,75	ДСТУ 2435:2007
Салат зелений	0,67	10,05	ДСТУ 2175-93
Сіль	0,53	7,95	ДСТУ 4436:2005
Сметана	4,42	66,3	ДСТУ 4418:2005
Слива морожена	13,86	207,9	ДСТУ 8320:2015
Сир кисломолочний	6,53	97,95	ДСТУ 4554: 2006
Суниця морожена	0,72	10,8	ДСТУ 2887
Сом морожений	13,04	195,6	ДСТУ 4378:2005
Сухарі пшеничні	0,14	2,1	ДСТУ-П 4588:2006
Томатне пюре	0,72	10,8	ДСТУ 2074-92
Хліб пшеничний	3,34	50,1	ДСТУ 4582:2006
Цибуля зелена	0,73	10,95	ДСТУ 6011:2008
Цибуля ріпчаста	1,07	16,05	ДСТУ 3234-95
Цукор-пісок	15,36	230,4	ДСТУ 4623:2006
Чай заварка	0,19	2,85	ДСТУ 7174:2010
Чорниця морожена	1,17	17,55	ДСТУ 691:2004
Яблука свіжі	33,55	503,25	ДСТУ 4733:2007
Яйця курячі	0,17	2,55	ДСТУ 5028:2008
Яловичина (котлетне м'ясо) морожене	6,77	101,55	ДСТУ 4426:2005

Для збереження та перевезення м'ясо-рибної та молочної продукції передбачаємо авторефрежератор – автомобіль з теплоізолюваним фургоном,

забезпечений холодильними установками, які поглинають тепло і підтримують у вантажному відсіку заданий температурний режим.

Сьогодні рефрижератори використовують холодильну установку, або фазо-змінюваний матеріал в евтектичних установках, з температурою замерзання -32°C . Залежно від розмірів авторефрижератора, його холодильна установка може використовувати компресор, безпосередньо встановлений на двигуні автомобіля, працювати від електромотора, увімкненого в електросистему автомобіля, або мати власний бензиновий або дизельний двигун внутрішнього згоряння. Діапазон регулювання температур від $+5$ до -32°C .

Вибираємо вантажний рефрижератор RENAULT модель D16 E6 Refrigerator 16 tons / Lift / Sleeping cabin, року випуску 2019 р., який забезпечує сировиною на 15 днів.

Для перевезення сухої сировини, консервів, інвентарю передбачаємо закупівлю вантажівки Isuzu NMR85 у версії СК-ІNMR85-01БП, що призначена для перевезення військового майна та вантажів вагою до 2800 кг.

3.3. Розрахунок технологічного модуля з виробництва харчових продуктів гарячого харчування

3.3.1. Розрахунок відсіку для підготовки сировини

Виробничу програму відсіку для обробки сировини розраховуємо на основі виробничої програми мобільного модуля в цілому (табл. 3.8), і представляємо її у вигляді таблиць 3.10.

Таблиця 3.10. – Виробнича програма відсіку для підготовки сировини

Сировина	Призначення	Маса н/ф на 1 порцію, г		К-ть порцій, шт.	Сумарна маса н/ф, г		Спосіб обробки
		брутто	нетто		брутто	нетто	
помідори свіжі	14 салат з овочів (капуста кольорова)	11,8	10	48	0,57	0,48	сортування, миття, видалення
					0,57	0,48	

							плодоніжки
огірки свіжі	14 салат з овочів (капуста кольорова)	12,5	10	48	0,60	0,48	сортування, миття
					0,60	0,48	
яблука свіжі	19 салат з білоголової капусти з морквою	20,5	18	72	1,48	1,30	сортування, миття, видалення плодоніжки
	618 мус яблучний	68,2	60	24	1,64	1,44	
	632 яблука печені	92	81	48	4,42	3,89	
	485 яблука печені	342,8	240	48	16,45	11,5	
	628 шарлотка	100	70	24	2,40	1,68	
	14 салат з овочів (капуста кольорова)	11,4	8	48	0,55	0,38	
	262 запіканка пшенична зі свіжими яблуками	46	32	48	2,21	1,54	
	632 яблука печені з варенням	92	81	48	4,42	3,89	
					33,55	25,6	
цибуля зелена	9 салат картопляний	15,12	12,07	48	0,73	0,58	перебирання, миття
	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	18,8	15	48	0,9	0,72	
					0,73	0,58	
цибуля ріпчаста	44 ікра овочева	19,65	16,5	24	0,47	0,40	сортування, чищення, миття, нарізання
	75 борщ зі свіжої капусти	6	5	48	0,29	0,24	
	332 сом тушкований	4	3	48	0,19	0,14	
	328 мінтай відварний	2,5	2	48	0,12	0,10	
					1,07	0,88	
петрушка зелень	75 борщ зі свіжої капусти	2,5	2	48	0,12	0,10	перебирання, миття
	94 суп з кольорової капусти	2,5	2	72	0,18	0,14	
					0,30	0,24	
петрушка	75 борщ зі свіжої	3,25	2,5	48	0,16	0,12	сортування,

корінь	капусти						чищення, миття, нарізання
	94 суп з кольорової капусти	6,75	5	72	0,49	0,36	
	332 сом тушкований	4	3	48	0,19	0,14	
	328 мінтай відварний	1,5	1	48	0,07	0,05	
					0,91	0,67	
буряк	29 салат з буряка з родзинками	98,6	78,9	24	2,37	1,89	сортування, чищення, миття, нарізання
	75 борщ зі свіжої капусти	50	40	48	2,40	1,92	
	28 салат з буряка з курагою	97,4	77,9	48	4,68	3,74	
	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	19,8	15,8	48	0,95	0,76	
					10,39	8,31	
суниця	567 джем із суниці	15	12,75	48	0,72	0,61	пербирання, миття, видалення плодоніжки
					0,72	0,61	
журавлина	617 мус з журавлини	14,7	14	24	0,35	0,34	перебирання, миття
	659 напій з журавлини	26,4	25	48	1,27	1,20	
					1,62	1,54	
баклажани	44 ікра овочева	59,55	59,55	24	1,43	1,43	сортування, миття
					1,43	1,43	
кабачки	44 ікра овочева	83,7	66,9	24	2,01	1,61	сортування, миття
					2,01	1,61	
морква	44 ікра овочева	30	24	24	0,72	0,58	сортування, чищення, миття, нарізання
	75 борщ зі свіжої капусти	12,5	10	48	0,60	0,48	
	94 суп з кольорової капусти	12,5	10	72	0,90	0,72	
	19 салат з білоголової капусти з морквою	31,3	25	72	2,25	1,80	

	658 напій морквяно-апельсиновий	52,6	42	24	1,26	1,01	
	310 сирники з сиру кисломолочного з морквою	41	33	48	1,97	1,58	
	55 паштет з сому	1,75	1,5	48	0,08	0,07	
	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	12,6	10,1	48	0,60	0,48	
					8,39	6,72	
капуста білоголова	44 ікра овочева	43,2	34,5	24	1,04	0,83	сорткування, зачищення, миття, нарізання
	75 борщ зі свіжої капусти	37,5	30	48	1,80	1,44	
	19 салат з білоголової капусти з морквою	44	43	72	3,17	3,10	
					6,00	5,36	
капуста кольорова	94 суп з кольорової капусти	89	46,25	72	6,41	3,33	сорткування, миття, розбирання на суцвіття
	14 салат з овочів (капуста кольорова)	21,3	11,1	48	1,02	0,53	
					7,43	3,86	
картопля	157 картопля відварна	89,44	67,08	48	4,29	3,22	сорткування, калібрування, миття, чищення, доочищення
	453 пюре картопляне	169,0	126,7	96	16,23	12,1	
	94 суп з кольорової капусти	60	45	72	4,32	3,24	
	450 картопля відварна зі сметаною	255,2	204,2	24	6,12	4,90	
	9 салат картопляний	82	61,48	48	3,94	2,95	
	14 салат з овочів (капуста кольорова)	20,7	15,5	48	0,99	0,74	
	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	28,8	21,6	48	1,38	1,04	
					37,28	28,2	
вишня	567 соус вишневий	18	15,3	24	0,43	0,37	перебирання,

свіжа					0,43	0,37	миття, видалення плодоніжки
кольрабі	94 суп з кольорової капусти	9,5	6,25	72	0,68	0,45	сортування, миття
					0,68	0,45	
ріпа	94 суп з кольорової капусти	6,75	5	72	0,49	0,36	сортування, миття, чищення, подрібнення
					0,49	0,36	
чорниця	588 кисіль з плодів чорниці	24,45	24	48	1,17	1,15	перебирання, миття
					1,17	1,15	
апельсини	658 напій морквяно- апельсиновий	98,6	43,4	24	2,37	1,04	сортування, миття, чищення
					2,37	1,04	
гриби солоні	13 салат картопляний з грибами	20	15	48	0,96	0,72	перебирання, миття
					0,96	0,72	
гарбуз	482 гарбуз смажений	279,9	223,9 5	24	6,72	5,37	сортування, миття, чищення, нарізання
					6,72	5,37	
слива свіжа	619 самбук сливовий	144,4	130	96	13,86	12,4	сортування, миття, видалення кісточки
					13,86	12,4	
абрикоси свіжі	568 соус абрикосовий	204,1	175,5	16	3,27	2,81	сортування, миття, видалення кісточки
					3,27	2,81	
родзинки	29 салат з буряка з родзинками	10,2	10	24	0,24	0,24	перебирання, миття
					0,24	0,24	
курага	28 салат з буряка з курагою	10	10	48	0,48	0,48	перебирання, миття

					0,48	0,48	
лимони	639 чай з цукром та лимоном	8	7	48	0,38	0,34	сортування, миття
					0,38	0,34	
огірки солоні	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	18,8	15	48	0,90	0,72	перебирання, миття
					0,90	0,72	
капуста квашена	37 вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	21,4	15	48	1,03	0,72	перебирання, миття
					1,03	0,72	
салат зелений	14 салат з овочів (капуста кольорова)	13,9	10	48	0,67	0,48	перебирання, миття
					0,67	0,48	
куряча грудинка	58 куряча грудинка відварна	0,104	0,072	72	7,49	5,18	розморожування, зачищення, миття, нарізання
					7,49	5,18	
яловичина (котлетне м'ясо)	392 биточки парові з яловичини	0,076	0,056	24	1,82	1,34	розморожування, зачищення, миття, жилування, нарізання
	402 фрикадельки з яловичини парові			48	4,94	3,65	
					6,77	4,99	
сом	332 сом тушкований	0,182	0,091	48	8,74	4,37	розморожування, миття, нарізання
	55 паштет з сому			48	4,31	2,15	
					13,04	6,52	
мінтай	328 мінтай відварний	0,152	0,091	48	7,30	4,37	розморожування, миття, нарізання
	51 мінтай відварний			48	5,95	2,98	
					13,25	7,34	

Після розробки виробничої програми відсіку складаємо технологічні схеми. Враховуючи, малогабаритність технологічного модулю та наявність напівфабрикатів плануємо 2 ділянки: обробка овочів та фруктів; обробка м'ясо-рибної сировини (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Схема технологічного процесу у відсіці з підготовки сировини

Технологічні лінії	Операції, що виконуються	Необхідне устаткування
<i>Овочева ділянка</i>		
обробка овочів та фруктів	Сортування, миття, калібрування, очищення, доочищення, миття, нарізання, обсушування фруктів	виробничий стіл, овочеочисна машина, мийна ванна, універсальний привід
<i>М'ясо-рибна ділянка</i>		
обробка м'яса, птиці, риби	Розморожування, зачищення, миття, нарізання	виробничий стіл, мийна ванна

В відсіку підготовки сировини використовується як механічне, так і немеханічне устаткування. Також для короткочасного зберігання напівфабрикатів встановлюють холодильну шафу.

Вихід напівфабрикатів при обробці сировини визначають за формулою:

$$Q_{п/ф} = Q_{бр.} \cdot (1 - x),$$

де $Q_{бр.}$ - маса сировини бруто, кг; x - частка відходів і втрати в загальній масі сировини %;

Розрахунок виходу напівфабрикатів і відходів у відсіку підготовки сировини представляємо у вигляді таблиці 3.12. Для миття і очистки картоплі, коренеплодів приймаємо мийно-очищувальну машину BPS-10 Rimak (Туреччина), габаритними розмірами (440x750x850) мм, виробничою потужністю 0,37 кВт, яка призначена для миття та очистки овочів та коренеплодів з потужністю $G=80$ кг/год, з об'ємом бункеру 10 кг.

Таблиця 3.12 – Вихід напівфабрикатів і відходів для овочів, що піддаються механічній обробці

Овочі	Кількість овочів, що піддаються механічній обробці, кг	
	Миття	Очищення
буряк	2,40	2,00
морква	7,79	6,50

картопля	37,28	3,38
гарбуз		
баклажани		
кабачки		1,67
капуста білоголова		
всього	47,47	13,55

Визначаємо час роботи машини: $t = \frac{Q}{G}$, год

де Q – кількість продукту, що перероблюється, кг; G – потужність машини, кг/год.

Коефіцієнт використання: $\eta = \frac{t}{T}$

де t – час роботи обладнання, год; T – час роботи цеху, год.

Час роботи машини: $t = \frac{61,02}{80} = 0,763$

Коефіцієнт використання: $\eta = \frac{0,763}{7} = 0,109$

Вихід напівфабрикатів при ручній обробці наведено в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Вихід напівфабрикатів і відходів для овочів, що піддаються ручній обробці

Продукти	Маса сировини для ручної обробки	Кількість відходів		Вихід напівфабрикатів, кг
	брутто, кг	%	кг	
абрикоси свіжі	3,27	14,04	0,46	2,81
апельсини	2,37	55,98	1,32	1,04
баклажани	1,43	0,00	0,00	1,43
вишня свіжа	0,43	15,00	0,06	0,37
гриби солоні	0,96	25,00	0,24	0,72
гарбуз	6,72	19,99	1,34	5,37
кабачки	2,01	20,07	0,40	1,61

капуста білоголова	6,00	10,67	0,64	5,36
капуста кольорова	7,43	48,01	3,57	3,86
кольрабі	0,68	34,21	0,23	0,45
курага	0,48	0,00	0,00	0,48
капуста квашена	1,03	29,91	0,31	0,72
лимони	0,38	12,50	0,05	0,34
огірки свіжі	0,60	20,00	0,12	0,48
огірки солоні	0,90	20,21	0,18	0,72
помідори свіжі	0,57	15,25	0,09	0,48
петрушка зелень	0,30	20,00	0,06	0,24
петрушка корінь	0,91	25,83	0,23	0,67
ріпа	0,49	25,93	0,13	0,36
родзинки	0,24	1,96	0,00	0,24
салат зелений	0,67	28,06	0,19	0,48
цибуля зелена	0,73	20,19	0,15	0,58
цибуля ріпчаста	1,07	18,25	0,20	0,88
яблука свіжі	33,55	23,61	7,92	25,63

На основі виробничої програми і технології приготування страв визначаємо кількість сировини, що піддаються подрібненню на м'ясорубці. Дані вносимо в табл. 3.14.

Для подрібнення м'ясного фаршу підлягає 7,944 кг, а рибного – 2,236 кг, всього подрібнюється на м'ясорубці 10,180 кг.

Для подрібнення м'яса приймаємо м'ясорубку Everest TG8 kombi (Італія) з габаритними розмірами (0,41x0,28x0,335) мм з продуктивністю $Q = 30$ кг/год.

$$\text{Час роботи: } t = \frac{Q}{G} = \frac{10,180}{30} = 0,339 \text{ години}$$

$$\text{Коефіцієнт використання: } \eta = \frac{0,565}{7} = 0,081$$

Таблиця 3.14 – Розрахунок кількості продуктів, подрібнюють на м'ясорубці

Найменування продукту	Кількість продуктів для приготування, кг			Разом маса продуктів, на 1-е подрібнення, кг	Разом маса продуктів, на 2-е подрібнення, кг	Перемішування, кг
	402 фрикадельки з яловичини парові	392 биточки парові з яловичини	55 паштет з сому			
хліб пшеничний	0,72	0,312		1,032	0,72	1,032
молоко	1,248	0,456		1,704	1,248	1,704
масло вершкове	0,144	0,072	0,012	0,228	0,144	0,228
яловичина (котлетне м'ясо)	3,648	1,344		4,992	3,648	4,992
сом			2,15	2,1528		2,1528
морква			0,072	0,072		0,072
всього	5,76	2,184	2,236	10,180	5,76	10,180

Для підбору холодильної шафи необхідно визначити необхідну її місткість. В холодильних шафах зберігають половину змінної кількості сировини і напівфабрикатів. Розрахунок необхідної місткості холодильної шафи здійснюють за формулою:

$$Q_{\text{треб}} = \frac{Q_c + Q_n / \phi}{\phi} \text{ кг}$$

де Q_c – кількість сировини на 1/2 зміни, кг; Q_n/ϕ – кількість напівфабрикату на 1/4 зміни, кг; ϕ – коефіцієнт, що враховує масу тари, в якій зберігається сировина і напівфабрикати; $\phi = 0,7-0,8$, вибираємо $\phi = 0,7$.

Розрахункові дані вносимо до таблицю 3.15.

Таблиця 3.15 – Розрахунок кількості сировини, що підлягає зберіганню в
холодильній шафі

Найменування сировини і н/ф	Час зберігання год.	Кількість сировини на 1/2 зміни Q _с , кг	Коефіцієнт, що враховує масу тари	Загальна кількість на зберігання, кг
помідори свіжі	12	0,24	0,70	0,34
яблука свіжі	12	12,82	0,70	18,31
цибуля зелена	12	0,29	0,70	0,41
петрушка зелень	12	0,12	0,70	0,17
петрушка корінь	12	0,34	0,70	0,48
журавлина	12	0,77	0,70	1,10
суниця	12	0,31	0,70	0,44
капуста білоголова	12	2,68	0,70	3,83
капуста кольорова	12	1,93	0,70	2,76
вишня свіжа	12	0,18	0,70	0,26
кольрабі	12	0,23	0,70	0,32
чорниця	12	0,58	0,70	0,82
апельсини	12	0,52	0,70	0,74
гриби солоні	12	0,36	0,70	0,51
слива свіжа	12	6,24	0,70	8,91
абрикоси свіжі	12	1,40	0,70	2,01
родзинки	12	0,12	0,70	0,17
курага	12	0,24	0,70	0,34
лимони	12	0,17	0,70	0,24
огірки солоні	12	0,36	0,70	0,51
капуста квашена	12	0,36	0,70	0,51
салат зелений	12	0,24	0,70	0,34
всього				30,51
куряча грудинка	12	2,592	0,75	3,456
мінтай	12	3,672		
сом	12	3,2604	0,75	4,3472
фарш на				
биточки парові з яловичини	7	1,092	0,75	1,456

фрикадельки з яловичини парові	7	2,88	0,75	3,84
всього				13,0992

$$Q_{\text{треб}} = \frac{30,51 + 13,099}{0,7} = 62,29 \text{ кг}$$

Оскільки в 0,1 м³ холодильної камери можна помістити 20 кг продуктів, тоді $E = \frac{62,29}{200} = 0,311 \text{ м}^3$.

Таким чином, вибираємо холодильну шафу CM105-S Polair (Італія) з охолоджуваною корисною ємкістю 0,47 м³, з чотирма полицями-решітками з корисним навантаженням до 40 кг, які розраховані під гастроремності GN 2/1, з габаритними розмірами (697х620х2028) мм, потужністю 0,35 кВт.

Основна частина операцій по первинній обробці сировини виконується ручним способом, для чого необхідні виробничі столи. Визначаємо необхідну довжину столів. Необхідну довжину столів (L) визначають за формулою (табл. 3.16):

$$L = l \cdot N_1, \text{ м}$$

де l – норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції, м; N_1 – кількість працівників, одночасно зайнятих на одній операції.

Таблиця 3.16 – Розрахунок і підбір столів відсіку для обробки сировини

Найменування операції	К-ть робітників	Норма довжини столу на 1го роб., м	Загальна довжина столу на дану операцію, м	Габаритні розміри, мм			К-ть столів, шт
				довжина	ширина	висота	
Обробка рослинної сировини	1	1,25	840	1200	600	860	Стіл-тумба СП2ПДВК Стандар Єфес, 1 шт.
Обробка тваринної сировини	1	1,25	600	1200	600	860	Стіл-тумба СП2ПДВК Стандар Єфес, 1 шт.

Необхідний об'єм мийних ванн визначається за формулою:

$$V_{\text{в}} = \frac{Q \cdot (W + 1)}{K \cdot \varphi}, \text{ дм}^3$$

де Q – кількість продукту, що переробляється за максимальну зміну, кг; W – норма витрати води для промивання 1 кг продуктів, дм³; K – коефіцієнт заповнення ванни, K = 0,85; φ – оборотність ванни за зміну;

$$\varphi = \frac{T \cdot 60}{\tau}$$

де T – тривалість зміни, год (7 год.); τ – тривалість циклу обробки продукту в мийній ванні, хв. (промивка картоплі і коренеплодів та ріпчастої цибулі = 40 хв., промивання капусти, помідорів, огірків, зелені = 30 хв., фрукти, ягоди, цитрусові = 20 хв.).

Розрахункові дані вносимо до таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Розрахунок необхідного об'єму мийних ванн

Найменування операції	К-ть сировини, що оброб-	Норма води на 1 кг W, дм ³	Оборотність ванн φ	Габарити, м			Розрахунковий об'єм ван, дм ³	Марка, к-ть ванн
				довжина	ширина	висота		
миття овочів	10,64	1,5	10,5	1,0	0,6	0,85	3,58	Стіл-тумба з мийкою СТМВ-1С-2ДК
миття капусти білокачанної, помідорів та зелені	15,63	1,5	14				3,28	
миття фруктів, ягід, апельсинів, мигдалю та сухофруктів	63,64	2	21				8,91	
миття яловичини	6,77	3	9,3				3,4	
миття куряча грудинка	7,49	3	9,3				3,8	
миття сома та мінтая	26,29	3	9,3				6,6	

Кількість кухарів для відсіку з підготовки сировини розраховують за формулою та отримані дані заносять в таблицю 3.18:

$$N = Q / n$$

де N – кількість людино – годин; Q – маса сировини, кг; n – норма виробки, кг/год.

Таблиця 3.18 – Розрахунок чисельності кухарів

Технологічні операції	Маса сировини, Q, кг	Норма виробітки, n, кг/год	Кількість люд- годин, N
помідори свіжі			
миття	0,57	70,0	0,008
чищення	0,57	80,0	0,007
нарізання	0,48	50,0	0,010
яблука свіжі			
миття	33,55	100,0	0,336
нарізання	25,63	50,0	0,513
цибуля зелена			
миття	0,73	7,0	0,104
нарізання	0,58	7,0	0,083
цибуля ріпчаста			
чищення	1,07	12,9	0,083
миття	0,88	12,9	0,068
нарізання	0,88	128,6	0,007
петрушка зелень			
миття	0,30	7,0	0,043
нарізання	0,24	7,0	0,034
петрушка корінь			
миття	0,91	50,0	0,018
нарізання	0,67	40,0	0,017
буряк			
миття	2,40	80,0	0,030
чищення	2,00	80,0	0,025
нарізання	1,92	80,0	0,024
баклажани			

миття	1,43	42,9	0,033
нарізання	1,43	80,0	0,018
кабачки			
миття	2,01	42,9	0,047
чищення	1,67	80,0	0,021
нарізання	1,61	80,0	0,020
морква			
миття	8,39	80,0	0,105
чищення	7,79	80,0	0,097
нарізання	6,24	80,0	0,078
капуста білоголова			
зачищення	6,00	42,9	0,140
миття	6,00	100,0	0,060
подрібнення	5,36	80,0	0,067
капуста кольорова			
миття	7,43	128,6	0,058
зачищення	7,43	128,6	0,058
розбирання на суцвіття	7,43	70,0	0,106
картопля			
миття	37,28	80,0	0,466
чищення	3,38	80,0	0,042
нарізання	3,24	80,0	0,041
кольрабі			
миття	0,68	35,7	0,019
чищення	0,68	35,7	0,019
нарізання	0,45	8,6	0,053
ріпа			
миття	0,49	35,7	0,014
чищення	0,49	35,7	0,014
нарізання	0,36	50,0	0,007
апельсини			
миття	2,37	35,7	0,066
чищення	1,04	42,0	0,025

гриби солоні			
миття	0,96	25,0	0,038
подрібнення	0,72	15,0	0,048
гарбуз			
миття	6,72	35,7	0,188
чищення	6,72	42,0	0,160
нарізання	5,37	80,0	0,067
родзинки			
перебирання	0,24	15,0	0,016
миття	0,24	30,0	0,008
курага			
перебирання	0,48	15,0	0,032
миття	0,48	30,0	0,016
лимони			
миття	0,38	50,0	0,008
огірки солоні			
миття	0,90	30,0	0,030
капуста квашена			
перебирання	1,03	25,0	0,041
миття	1,03	25,0	0,041
салат зелений			
миття	0,67	7,0	0,095
подрібнення	0,48	7,0	0,069
			3,941

$$N_{\text{ов.ц.}} = N * 1.32 / 1.14 * 7,$$

де $N_{\text{ов.ц.}}$ – кількість кухарів заготівельного цеху, N – кількість людино – годин, 1.32 – коефіцієнт, який враховує режим роботи технологічного модуля, 7 – тривалість зміни, год., 1.14 – коефіцієнт, який враховує виробництво праці.

Кількість кухарів дорівнює:

$$N_{\text{ов.ц.}} = 3,941 * 1.32 / (1.14 * 7) = 0,651 \text{ кухарів}$$

Виходячи з розрахунків в відсіку з підготовки сировини буде працювати 1 кухар.

Площу відсіку з підготовки сировини розраховують, як суму площі устаткування, які встановлені у ньому з урахуванням коефіцієнту використання площі.

$$S_{\text{обол.}} = S_1 + S_2 + \dots + S_n, \text{ м}^2$$

де $S_1, S_2, \dots, S_n$ – площа окремих видів обладнання, м^2

$$S_{\text{цеху}} = S_{\text{обол.}} / \eta, \text{ м}^2$$

де η – коефіцієнт використання площі, $\eta = 0,4$.

Таблиця 3.19 – Розрахунок площі відсіку з підготовки сировини

Обладнання	Марка, тип	Габаритні розміри, м^2		Площа одиниці обладнання, м^2	Кількість одиниць обладнання, шт	Загальна площа обладнання, м^2
		довжина	ширина			
мийно-очищувальна машина	BPS-10 Pimak	0,75	0,44	0,33	1	0,33
м'ясорубка	Everest TG8 kombi	0,41	0,28	0,1148	1	0,1148
холодильна шафа	CM105-S Polair	0,697	0,62	0,43214	1	0,43214
Стіл-тумба	СП2ПДВК Стандарт Єфес	1,2	0,6	0,72	2	1,44
Стіл-тумба з мийкою	СТМВ-1С-2ДК	1	0,6	0,6	1	0,6
бачок для відходів	БО	0,5	0,5	0,25	2	0,5
всього						3,41694

$$S_{\text{ов. цеху}} = S_{\text{заг.}} / \eta, \text{ м}^2;$$

де η – коефіцієнт використання площі, 0,4

$$S_{\text{ов. цеху}} = 3,41/0,4 = 8,54 \text{ м}^2$$

3.3.2. Розрахунок внутрішнього основного відсіку технологічного модуля

Виробнича програма основного відсіку складається на підставі виробничої програми технологічного модуля і являє собою план добового випуску готової продукції відповідно до затверджених 3 меню. У зв'язку з тим що найбільш трудомістким по виготовленню продукції є обід, то будемо проводити розрахунки необхідного устаткування у відсіці саме на обіднє навантаження.

Виробнича програма основного відсіку технологічного модуля наведено в таблиці 3.20.

Режим роботи технологічного модуля розрахований на весь робочий день з перервами (таблиця 3.21).

Таблиця 3.20 – Виробнича програма основного відсіку технологічного модуля

№	Вихід	Назва страви	Всього
75	250	Борщ зі свіжої капусти	48
157	260	Картопля відварна з вершковим маслом	48
44	150	Ікра овочева	24
659	200	Напій з журавлини	48
94	250	Суп з кольорової капусти	72
453	150	Пюре картопляне	48
19	100	Салат з білоголової капусти з морквою та яблуками	72
588	150	Кисіль з плодів чорниці	48
364	75	Сардельки відварні	24
450	200	Картопля відварна зі сметаною	24
660	200	Напій морквяно-апельсиновий	24
618	200	Мус яблучний	24
619	200	Самбук сливовий	96
51	100	Мінтай відварний	48
37	100	Вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	48
639	200/15/7	Чай з цукром та лимоном	48
402	100	Фрикадельки з яловичини парові	48

Таблиця 3.21 – Режим роботи основного відсіку технологічного модулю

Відсік	Місце реалізації продукції	Години реалізації	Години роботи цеху	Загальний час роботи	Примітка
Основний	На видачу	7.00-19.00	6.00-19.00	14 годин	Без вихідних

Основний відсік технологічного модуля ще називають кухнею, в ньому ми плануємо організувати 2 ділянки (табл. 3.22): ділянка приготування перших та других страв; ділянка приготування салатів та солодких страв.

Розрахунок необхідного обсягу варильної апаратури здійснюється з урахуванням терміну реалізації страв. Він включає визначення обсягів і кількості котлів для варіння бульйонів, супів, других страв, гарнірів, солодких страв, гарячих напоїв.

Таблиця 3.22 – Технологічні процеси та устаткування основної ділянки

Технологічні лінії	Допоміжні операції	Необхідне обладнання
лінія приготування перших та других страв, гарячих напоїв	Варіння перших страв, бульйону, проціджування пасерування овочів, смаження, тушкування, нарізання, вимішування, припускання, протирання, запікання, подрібнення	Плита, виробничі столи, ножі, сковорди, наплитний посуд, електрокотел, жарильна шафа, електрокипятильник
лінія приготування солодких страв, салатів	Перебирання фруктів, варіння, запікання	Плита, виробничі столи, наплитний посуд

Об'єм казанів для варіння супів, соусів, солодких страв розраховують за формулою:

$$V_K = \frac{n \cdot V_1}{K} \text{ дм}^3$$

де n – кількість порцій супу, що реалізуються за розрахунковий період;
 V_1 – норма супу на 1 порцію, дм^3 ; K – коефіцієнт заповнення казана ($K=0,85$).

КРБ.ТРiОХ.1.178-03.2.1

Результати розрахунків представимо у вигляді таблиці 3.23.

Таблиця 3.23 – Розрахунок об'єму ємкості для варіння перших та солодких страв

Найменування страви	Час, до якого має бути готова страва	Термін реалізації	К-ть страв,	Об'єм порцій, см ³	Розрахунковий об'єм ємкості,	Прийнята ємкість
борщ зі свіжої капусти	11 ³⁰	11 ³⁰ -13 ³⁰	48	0,25	0,01	каструля Forest на 24 л, S=0,08 м ²
напій з журавлини			48	2	0,11	каструля Forest на 22 л, S=0,102 м ²
суп з кольорової капусти			72	0,25	0,02	каструля Forest на 15,5 л, S=0,062 м ²
кисіль з плодів чорниці			48	0,15	0,01	каструля Forest на 22 л, S=0,102 м ²
напій морквяно-апельсиновий			24	0,2	0,01	каструля Forest на 15,5 л, S=0,062 м ²
чай з цукром та лимоном			48	0,2	0,01	Електрокипятильник настільний 200054 Bartscher d=0,205 м, h=0,505 м

Приготування фрикадельок з яловичини парових (48 порцій) будемо проводити в жарильній шафі, яка вбудована в електроплиту.

Об'єм посуду для варіння других страв і гарнірів визначають за наступними формулами:

– для продуктів, що не набрякають
$$V_{\kappa} = \frac{1,15 * V_{np}}{k}$$

де 1,15 – коефіцієнт, що враховує перевищення об'єму рідини

– для тушкованих продуктів
$$V_{\kappa} = \frac{V_{np}}{k},$$

де V_{np} – об'єм, що займає продукт, дм³,

$$V_{np} = \frac{Q}{V},$$

де ω – норма води на 1 кг продукту, л; Q – маса продукту нетто, кг; V – об'ємна маса продукту, кг/дм³; V_B – об'єм води, дм³,

$$V_g = Q * \omega$$

Для варіння картоплі для картоплі відварної з вершковим маслом

$$(48 \text{ порцій}): V_k = \frac{1,15 \cdot \frac{12,384}{0,65}}{0,85} = 25,78 \text{ дм}^3$$

Для варіння картоплі для картоплі відварної зі сметаною (24 порції):

$$V_k = \frac{1,15 \cdot \frac{4,9008}{0,65}}{0,85} = 10,2 \text{ дм}^3$$

Приймаємо харчоварильний котел КПЭМ-60 ОР (об'ємом 60 дм³), габаритними розмірами (0,962x0,638x1,140) м.

Для варіння картоплі для пюре картопляного (48 порцій):

$$V_k = \frac{1,15 \cdot \frac{12,168}{0,65}}{0,85} = 25,33 \text{ дм}^3$$

Приймаємо харчоварильний котел КПЭМ-60 ОР (об'ємом 60 дм³), габаритними розмірами (0,962x0,638x1,140) м.

Для варіння яблук для мусу яблучного (24 порції):

$$V_k = \frac{1,15 \cdot \left(\frac{1,440}{0,55} + \frac{0,72}{0,5} \right)}{0,85} = \frac{1,15 \cdot (2,62 + 1,44)}{0,85} = 5,49 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 6,2 л (S=0,2 м²).

$$\text{Для варіння мінтаю (48 порцій): } V_k = \frac{1,15 \cdot \frac{4,368}{0,8}}{0,85} = 7,39 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 10 л (S=0,24 м²).

Запікання овочів для ікри овочевої (24 порції) проводять в жарильній шафі електричної плити.

Для бланшування цибулі ріпчастої: $V_{\kappa} = \frac{1,15 \cdot \frac{0,396}{0,42}}{0,85} = 1,28 \text{ дм}^3$

Приймаємо каструлю Forest на 3 л ($S=0,16 \text{ м}^2$).

Для тушкування ікри овочевої розраховуємо наплитний казан:

$$V_{\kappa} = \frac{1,429 + 1,6056 + 0,360 + 0,576 + 0,828}{0,85 \cdot 0,8} = 7,64 \text{ дм}^3$$

Приймаємо казан наплитний Forest на 10 л ($S=0,24 \text{ м}^2$).

Для варіння сардельок (24 порції):

$$V_{\kappa} = \frac{1,15 \cdot \frac{1,848}{0,45}}{0,85} = 5,56 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 6,2 л ($S=0,2 \text{ м}^2$).

Для варіння картоплі для вінегрету овочевого (48 порцій):

$$V_{\kappa} = \frac{1,15 \cdot \frac{1,3824}{0,65}}{0,85} = 2,88 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 3 л ($S=0,16 \text{ м}^2$).

Для варіння буряку для вінегрету овочевого (48 порцій):

$$V_{\kappa} = \frac{1,15 \cdot \frac{0,9504}{0,55}}{0,85} = 2,34 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 3 л ($S=0,16 \text{ м}^2$).

Для варіння моркви для вінегрету овочевого (48 порцій):

$$V_{\kappa} = \frac{1,15 \cdot \frac{0,6048}{0,5}}{0,85} = 1,64 \text{ дм}^3$$

Приймаємо каструлю Forest на 3 л ($S=0,16 \text{ м}^2$).

Розмір жарильної поверхні плити для приготування страв даного виду розраховують на найбільш завантажену годину за формулою:

$$F_{ж.п.} = \frac{p * f * \tau}{60}$$

де p – кількість посуду, необхідна для приготування страв даного виду за розрахункову годину; f – площа, що займає посуд на жарильній поверхні, м^2 ; τ – тривалість теплової обробки, хв.

Площу жарильної поверхні плити розраховують для кожного виду продукції, яку в наслідок недовгого терміну реалізації необхідно готувати безпосередньо до години максимальної реалізації. Загальну площу жарильної поверхні плити визначають як суму площ, необхідних для приготування окремих видів страв:

$$F_0 = F_1 + F_2 + \dots + F_n = \sum \frac{p * f * \tau}{60} \text{ м}^2$$

Фактичну площу жарильної поверхні плити приймають на 30 % більше розрахункової, що дозволяє врахувати нещільність прилягання посуду, а також дрібні, не включені в розрахунок операції (табл. 3.24).

Таблиця 3.24 – Розрахунок жарильної поверхні плити

Найменування страви	Кількість страв за години максимального	Вид напийного посуду	Кількість одиниць посуду	Площа, що займає одиниця посуду, м^2	Час обробки, хв..	Площа жарильної поверхні, м^2
борщ зі свіжої капусти	48	каструля	1	0,08	40	0,08
суп з кольорової капусти	72	каструля	1	0,062	30	0,062
мінтай відварний	48	каструля	1	0,24	20	0,24
бланшування цибулі ріпчастої для ікри овочевої	24	каструля	1	0,16	7	0,16
тушкування овочів для ікри овочевої	24	казан	1	0,24	20	0,24
сардельки відварні	24	каструля	1	0,2	10	0,2
всього						0,982

Площа жарильної поверхні плити: $F=1,3*0,982=1,27 \text{ м}^2$.

За даною площею підбираємо 1 плиту АРМ-ЭКО ПЕ-4Ш Н (0,945x0,7x0,85) м, на 4 комфорки, внутрішні габарити жарильної шафи (0,54x0,57x0,29) м.

Для збивання для мусу яблучного (24 порції) та самбуку сливового (96 порцій) приймаємо один ручний блендер-міксер Hendi 224 007, потужністю 0,15 кВт, довжиною 550 мм. Для нарізання хліба передбачаємо встановлення слайсеру Fama FA 253E, габаритними розмірами (0,36x0,46x0,36) м, потужністю 0,13 Вт. Для протирання слив для самбуку сливового (96 порцій) та картоплі на пюре картопляне (48 порцій) встановлюємо протирочну машину МПР-350М-01 з габаритними розмірами (0,34x0,6x0,65) м, виробничою потужністю 1 кВт. Для нарізання овочів на салати та вінегрет встановлюємо ручну овоченарізну машину Fimar Easy Line HT-4, габаритними розмірами (0,45x0,2x0,205) м.

Розрахунок необхідної довжини столів ведеться за кількістю тих, що одночасно працюють в центральному відсіку технологічного модуля і довжині робочого місця на одного працівника (табл. 3.25). Необхідну довжину столів L визначаємо за формулою:

$$L = l * N_1$$

де l – норма довжини столів на одного працівника для виконання даної операції; N_1 – число працівників, одночасно зайнятих на даній операції.

Таблиця 3.25 – Підбір виробничих столів у центральному відсіку

Найменування операцій	К-ть робітників одночасно зайнятих на даній операції	Норма довжини столу, l м	Загальна довжина столу L , м	Габарити, м			Кількість столів, марка
				довжина	ширина	висота	
Лінія приготування перших та других страв, гарячих напоїв	1,0	1,2	2,5	1,2	0,6	0,86	Стіл-тумба СП2ПДВК Стандарт Єфес
Лінія приготування	1,0	1,2	1,25	1,2	0,6	0,86	Стіл-тумба

солодких страв та салатів							СП2ПДВК Стандарт Єфес
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--------------------------

Чисельність кухарів в центральному відсіку технологічного модуля визначаємо за формулою (табл. 3.26):

$$N_1 = \frac{A_{год}}{T * \lambda * 3600}, \text{чол.}$$

де $A_{год}$ – кількість людино-секунд, яка витрачається на виготовлення одного виду продукції, чол-сек; T – час роботи зміни, год; λ – коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$); N_1 – кількість працівників, зайнятих виготовленням продукції, чол.

$$A_{год} = n * K_{тр} * 100, \text{чол.-сек.}$$

де n – кількість страв певного виду, шт.; $K_{тр}$ – коефіцієнт трудомісткості на приготування однієї страви; 100 – час, що витрачається на приготування страви з коефіцієнтом трудомісткості рівним 1.

Загальну кількість працівників визначаємо за формулою:

$$N_2 = N_1 * \alpha, \text{чол.}$$

де α – коефіцієнт, що враховує можливу відсутність працівника у зв'язку з хворобою, відпусткою; $\alpha = 1,32$.

Таблиця 3.26 – Розрахунок чисельності кухарів в центральному відсіку технологічного модулю

Найменування страви	Кількість страв за день порцій	Коефіцієнт трудоемності $K_{тр}$	Кількість людино-годин $A_{год}$
напій з журавлини	48	0,2	960
салат з білоголової капусти з морквою та яблуками	72	0,4	2880
кисіль з плодів чорниці	48	0,2	960
напій морквяно-апельсиновий	24	0,3	720
мус яблучний	24	0,5	1200
самбук сливовий	96	0,5	4800

картопля відварна з вершковим маслом	48	0,4	1920
борщ зі свіжої капусти	48	0,9	4320
ікра овочева	24	0,5	1200
суп з кольорової капусти	72	0,7	5040
пюре картопляне	48	0,5	2400
кисіль з плодів чорниці	48	0,2	960
сардельки відварні	24	0,1	240
картопля відварна зі сметаною	24	0,4	960
напій морквяно-апельсиновий	24	0,2	480
мінтай відварний	48	0,2	960
вінегрет овочевий з ріпчастою цибулею	48	0,7	3360
чай з цукром та лимоном	48	0,1	480
фрикадельки з яловичини парові	48	0,8	3840
всього			37680

Чисельність кухарів: $N_1 = 37680 / (8 \cdot 1,14 \cdot 3600) = 1,147$ чол.

Загальна кількість працівників: $N_2 = 1,147 \cdot 1,32 = 1,51$ кухарі, приймаємо 2 кухаря.

Площу центрального відсіку технологічного модуля визначають за формулою (табл. 3.27):

$$S_{\text{общ}} = \frac{S_{\text{обор}}}{\eta}, \text{ м}^2$$

де $S_{\text{общ}}$ – загальна площа цеху, м^2 ; $S_{\text{обор}}$ – площа, займана устаткуванням, м^2 ; η – коефіцієнт використання площі ($\eta = 0,35$ при лінійному розміщенні секційного устаткування).

Таблиця 3.27 – Розрахунок площі центрального відіку технологічного модуля

Найменування устаткування	Марка обладнання	Число одиниць обладнання	Габарити, м		Площа одиниці обладнання м^2
			довжина	ширина	
ручна овоченарізна машина	Fimar Easy Line	1	0,45	0,2	

	НТ-4				
бак для відходів	БО	1	0,5	0,5	0,25
електрокипятильник	Bartscher	1	0,205	0,205	
харчоварильний котел	КПЭМ-60 ОР	2	0,962	0,638	1,227512
електроплита	АРМ-ЭКО ПЕ-4Ш Н	1	0,945	0,7	0,6615
блендер-міксер	Hendi 224 007	1	0,12	0,25	
слайсер	Fama FA 253E	1	0,36	0,46	
протирочна машина	МПР-350М-01	1	0,34	0,6	
стіл-тумба	СП2ПДВК Стандарт Єфес	2	1,2	0,6	1,44
всього					3,579012

Площа центрального відсіку складе: $S_{\text{ц}} = \frac{3,579}{0,35} = 10,226 \text{ м}^2$.

3.3.3. Розрахунок допоміжних відсіків технологічного модуля

Третій відсік в технологічному модулі виділяємо на технічне оснащення. Так, встановлюємо бак для чистої води на 1000 л (габаритами 1000x1200x1150 мм), бак для дизельного палива на 1000 л (габаритами 1000x1200x1150 мм), двохсекційну ванну для миття посуду (габаритами 1000x450x860 мм).

Таким, чином площа що буде займати допоміжне устаткування становить 2,65 м². Враховуючи проходи для обслуговування приймаємо коефіцієнт 0,4. Тоді площа допоміжного відсіку становить 6,625 м².

Для роздавання готових страв встановлюємо 2 столи-тумби СП2ПДВК Стандарт Єфес, які будуть виконувати роль лінії роздачі при обслуговуванні споживачів та будуть функціонально-технологічними під час виробничого процесу.

Технологічний модуль піднятий над рівнем землі, тому споживачі повинні будуть піднятись відкидними сходами до модулю, отримати їжу та спуститись тими ж сходами. Над плитою та котлами встановлюємо пристінні витяжки, які працюють від генератора, габаритними розмірами (600x600x300) мм.

4. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

Контроль якості продукції передбачається організовувати на всіх етапах виробництва, для чого організовуються служби вхідного, операційного та приймального контролю з чітким поділом функцій і відповідальністю за якість продукції. Контроль за дотриманням правильності виконання технологічних операцій, їх послідовність, режимів теплової обробки, рецептур, правил оформлення і відпустки страв (операційний контроль) здійснює кухар-бригадир. Проведення операційного контролю допомагає своєчасно усунути порушення, виявлені на окремих етапах виробництва кулінарної продукції.

Сміттєзбірники очищуємо при заповненні не більше, ніж на 2/3 об'єму, щодня обробляємо хлорним вапном. Продукти харчування, які надходять на склади підприємства, ми перевіряємо для того, щоб вони відповідали вимогам діючої нормативно-технічної документації, були в справній чистій тарі і супроводжувалися документами, які засвідчують їх якість, а також маркувальним ярликом на кожному тарному місці (ящику, флязі, коробці) з вказівкою дати, часу, виготовлення і кінцевого терміну реалізації.

Харчові відходи збираємо в спеціальну промарковану тару (відра, бочки з кришками). Бочки і відра після видалення відходів промиваються 2% - м розчином кальціюнованої соди, обполіскуються гарячою водою і просушуються. На підприємстві виділено місце для миття тари від харчових відходів.

Для моніторинга безпечності виробничого процесу та готової продукції розроблено НАССР-план (табл. 4.1).

Таблиця 4.1. – НАССР-план роботи технологічного модуля

Приймання сировини			Етап
Металодомішки	Сміттєві домішки	Ф	Небезпечний чинник
Згідно специфікацій на сировину Смітна домішка, металодомішки		Комахи (шкідники хлібних запасів)	Опис небезпечного чинника
		Не допускаються	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовно)
		Навність шкідників	Моніторинг
		Візуальна інспекція на інспекційному столі	
металодомішка – за		Кожна поставка	Що?
		Лаборант	Як?
1. у разі виявлення комах чи слідів їх життєдіяльності поставка партія повертається постачальнику. 2. у разі перевищень допустимих меж по сторонній домішці при входному контролі партія повертається постачальнику. 3. у разі виявлення під час входного контролю замочань, утворення плісень, оцінюється частина некондиційної сировини. При можливості відбракування – частково повертається постачальнику. Якщо ні – повертається повністю			Частота?
Протокол досліджень входного контролю кожної поставки сировини.			Хто?
1. Наявність скарг. 2. Результати внутрішніх аудитів. 3. Управління невідповідностями			Корекції/Коригувальні дії
Протоколи			Перевірка
Перевірка			

Підготовка сировини до виробництва			
Ф		М	
Металодомішки	Сторонні домішки	Плісневі гриби	
2. Металодомішки на 1 кг продукції не більше 3 (розмір 1-ї не вище 3 мм, маса 0.4 мг)	сторонні домішки не допускається згідно специфікації на сировину та готову продукцію	Не допускаються	
Наявність магніту, чистка магнітів та зважування металодомішки	Наявність сита. Цілісність сита.. Діаметр чарунок	Наявність плісневей, осередки плісняви	
Затверджена методика	Візуально	вхідного контролю на предмет	
Щоразу на початку зміни та перед завантаженням сировини в бункер. Чищення магнітів та зважування металодомішки – в кінці кожної зміни			
Оператор дільниці			
1. Встановити магніт в бункер. 2. У випадку відсутності під час процесу зупинити лінію, оцінити к-сть продукції, яка просіювалась відсутністю магніту.	1. Замінити сито на цілісне. 2. У випадку прориву сита під час процесу зупинити лінію, оцінити к-сть продукції, яка просіювалась через		
Карти контролю в процесі виробництва			
1. Скарги. 2. Внутрішні аудити. Управління невідповідностями. Повірка магнітів			

(T=+18 до +24°C, W вологість не більше 75%)	Зберігання сировини (T=+18 до +24°C, відносна вологість не більше 75%).
М	М
Плісневі гриби	Плісневі гриби
T=+18 до +24°C, відносна вологість не більше 75%	T=+18 до +24°C, відносна вологість не більше 75%
Температура, відносна вологість	Температура, відносна вологість
візуально	візуально
2р/зміну	2р/зміну
Комірник	Комірник
1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями перед відвантаженням. 2.Блокування відвантажень	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2. Не допускається у виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій
Карта контролю температурно-	Карта контролю температурно-вологісних
1. Наявність скарг. 2. Внутрішні	1. Наявність скарг. 2. Внутрішні аудити. 3.

5. Моделювання процесу надання послуг

Організація технологічного процесу в технологічному модулі як підприємстві виробництва кулінарної продукції для військовослужбовців, будівельників та працівників аграрної сфери та інших категорій населення з обмеженим доступом до стаціонарних точок харчування має ряд особливостей, пов'язаних зі специфікою роботи. Особливість підприємства в тому, що в ньому поєднуються функції організації технологічного процесу приготування кулінарної продукції та її реалізації через роздавальну лінію.

Технологічний модуль розрахований на надання послуг харчування людям, що знаходяться в умовах далеких від стаціонарних точок споживання їжі або в екстремальних умовах, особливо стосується військовослужбовців. Технологічний модуль за потужністю розрахований на надання триразового харчування на 120 осіб одночасно. Також проектом заплановано встановлення генератору, який буде забезпечувати роботу модуля в продовж мінімум 14 діб, а також рефрежератор та вантажний автомобіль для доставки сировини на 14 діб з розрахунку надання харчування 120 особам.

Відвідуваність модуля кожного дня буде однаковою, адже його використовуємо для обмеженого контингенту споживачів. Меню модуля буде достатньо цікавим – пропонується 2 комплексу та 1 для дієтичного харчування. Таким чином ми забезпечуємо можливість вибору страв нашим споживачам. Враховуючи обмежені умови споживання їжі в нас відсутня можливість організовувати харчування за вільним вибором страв.

В процесі приготування кулінарної продукції особливо суворо буде дотримання правил санітарного режиму на виробництві та введення суворого контролю за якістю страв, адже виробничий процес відбувається в польових умовах. Щоб бути включеним до штату технологічного модуля, необхідно мати спеціальну фахову освіту. Раз на рік проводиться атестація працівників. Особливе місце в роботі підприємства займає етична сторона обслуговування та стресостійкість.

Туалетні кімнати (біотуалети) знаходяться поряд з технологічним модулем, порід встановлюємо місце для миття рук.

Перед початком робочого дня відбувається підготовка всіх відсіків технологічного модуля до виготовлення кулінарної продукції, що включає в себе: прибирання технологічного модулю, перевірка об'єму запасу питної води в баці, перевірка показників генератора. В комплекс прибиральних робіт входить протирання меблів, підлоги, видалення сміття з баків для сміття. Періодично за допомогою електриків протирають стельові світильники, використовуючи для цього спеціальні підймальні площадки.

Зі співробітниками технологічного модуля проводитиметься санітарно-освітня робота, яка популяризує оздоровче харчування. Необхідна постійна роз'яснювальна робота про роль харчування в комплексі лікувальних дій, а також рекомендації по складанню дієтичного харчування, методом кулінарної обробки продуктів.

6. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

Для ефективної роботи технологічного модулю, однією з необхідних умов є наявність ресурсів, які використовуються в процесі його діяльності. Ресурси є складовою внутрішніх резервів, ефективне використання яких дає змогу забезпечувати всі потреби. Значення та вплив ресурсів на ефективність роботи технологічного модулю визначається роллю, яку відіграє ресурс для досягнення цілей підприємства, можливостями його заміни, рівнем впливу ціни на окремі ресурси. Оцінюється системою показників, що характеризують ефективність використання ресурсів підприємства, та визначають їх вплив на кінцеві результати діяльності.

В основному відсіку технологічного модуля будуть встановлені електроплита та електроустаткування, забезпечення яких буде відбуватись або зі стаціонарної трансформаторної підстанції (якщо розраховуємо для будівельників), або враховуємо додаткове оснащення мобільним генератором ESTAR F110 SA (88 кВт) + АВР. Це трьохфазна дизельна електростанція, що виготовлена на базі двигуна Falcon (Туреччина). Його використовують як основне або додаткове джерело гарантованого електропостачання приватних будинків, будівельних площадок, торгових центрів, баз відпочинку, телекомунікаційних компаній.

Матеріально-технічне забезпечення – це форма товарного обігу у сфері матеріального виробництва, процес забезпечення підприємств сировиною, матеріалами, комплектуючими, напівфабрикатами, готовими виробами, необхідними для виробничого і невиробничого споживання.

Ефективність використання матеріально-технічних ресурсів можна визначити через показники матеріаломісткості, глибини переробки сировини, частки відходів.

Ефективність використання трудових ресурсів здійснюється за допомогою показників продуктивності праці, прибутку на одного працівника, частки приросту товарообігу за рахунок збільшення продуктивності праці.

Показниками ефективності використання фінансових ресурсів можуть слугувати прибуток, рентабельність, частка власного капіталу, ліквідність, платоспроможність.

Ефективність використання техніко-ресурсів можна розрахувати за допомогою показників фондоозброєності, фондівіддачі, рівня завантаження виробничих потужностей, капіталоємності, капіталовіддачі.

Ефективність використання енергетичних ресурсів потребує визначення показників енергоємності, енергооснащеності, рівня втрат. Визначити ефективність використання інноваційних ресурсів можна за допомогою показників питомої ваги нових продуктів в асортименті організації, кількості зареєстрованих патентів, середнього терміну дії патентів організації, кількості раціоналізаторських пропозицій на одного працівника.

Планування матеріально-технічного забезпечення має своєю головною метою визначення оптимальної потреби підприємства у матеріальних ресурсах для забезпечення виробничо-господарської та комерційної діяльності, створення оптимальних запасів товарно-матеріальних цінностей. В основі планування матеріально-технічного забезпечення підприємства лежить план матеріально-технічного постачання, який формується у чотири етапи.

Визначення потреби у матеріальних ресурсах проводять за основними напрямками господарської діяльності з використанням прогресивних норм витрат матеріалів. Враховують можливості для використання економічних видів матеріалів, відходів виробництва, вторинної сировини і паливно-мастильних матеріалів.

7. Охорона праці

7.1 Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на працюючих

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори, нормоване значення, нормативний акт, джерело виникнення та можливі наслідки від їх дії наведено в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	Рухомі частини виробничого обладнання	-	-	М'ясорубка	Порізи, відрізи пальців, переломи пальців, зтягу-вання волосся
2	Підвищена температура повітря робочої зони	21-23 °С	ДСН 3.3.6.042-99	електроплити, електрочайник	Зневоднення організму, подразнення дихальних шляхів, тепловий удар, швидка втома, несприятлива дія на серцево-судинну систему
3	Знижена температура повітря робочої зони	21-23 °С	ДСН 3.3.6.042-99	Рефрежератор, заморожені продукти	Переохолодження організму, відмороження деяких частин тіла
4	Підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці	60 дБА Загальна вібрація 1)віброприскорення: 0,1 м/с ² , 50 дБ 2)віброшвидкість 0,2 м/с · 10 ⁻² , 92 дБ Локальна вібрація 1)віброшвидкість – 2 м/с · 10 ⁻² , 112	ДСН 3.3.6.037-99 ДСН 3.3.6.039-99	Картоплеочишувальна машина, холодильні шафи	Вібраційна хвороба, проблеми зі слухом

		дБ 2)віброприскорення 2 м/с^2 , 76 дБ категорії 3 «а»			
5	Знижена температура сировини	-	-	Заморожені продукти	Відмороження деяких частин тіла, застуда
6	Підвищена вологість повітря	65 %	ДСН 3.3.6.042-99	ванни мийні, мийні кухонного та столового посуду, раковини	Негативний вплив на стан людини, порушення терморегуляції, зниження опірності організму інфекційним хворобам
7	Слизькість підлоги	-	-	Мийні ванни, раковини	Забиття, переломи, падіння
9	Відсутність або нестача природного світла	КПО - 2 %,	ДБН В.2.5-28-2006	Основний та допоміжний відсік модуля	Негативний вплив на зір, падіння, забиття, переломи
10	Відсутність або недостатність штучного освітлення	150 лк	ДБН В.2.5-28-2006	рефрежератор	Негативний вплив на зір, падіння, забиття, переломи
11	Загазованість повітря	-	ГОСТ 12.1.005-88	Олія при смаженні	Подразнення слизової оболонки, негативно впливає на зір та дихальні шляхи
12	Гострі інструменти, жорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	-	-	Недотримання техніки безпеки	Порізи, подряпини, різноманітні травми
11	Підвищений			Електричне	Смерть, електричні

	рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини	-	—	обладнання, генератор	опіки
12	Патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності	-	-	Недотримання санітарних і гігієнічних норм та правил	Хвороби
13	Фізичні перевантаження	-	-	Недотримання правил охорони праці	Зниження працездатності, фізичне і емоційне знесилання

7.2. Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці

7.2.1. Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони

Відповідно до категорії роботи, яка виконуються, наводимо нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес. Результати представляємо у вигляді таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Нормування показників мікроклімату робочої зони

Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Виробничі	Холодний	Середньої важкості – II а	17-23	40-60	Не більше 0,3
Виробничі	Теплий	Середньої важкості – II а	18-27	40-60	0,2-0,4

7.2.2. Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Основним джерелом виробничого шуму і вібрації на підприємствах ресторанного господарства є основне та технологічне обладнання. Користуючись паспортними даними обладнання, яке використовується при реалізації технології, визначаємо його фактичні і вібраційні значення та порівнюємо їх з нормативними. Результати заносимо до таблиці 7.3.

З метою зменшення рівня шуму та вібрації проектом передбачені наступні заходи: заміною технологічних процесів і операцій, пов'язаних з виникненням шуму і вібрацій, процесами або операціями, при яких ці чинники проявляються менш інтенсивно (розпушення м'яса за допомогою куттера); облицювання цехів та приміщень звукоізолюючими матеріалами. Ці покриття розташовуємо на стелі та стінах (азбестові плити та скловати, перфорований картон); застосування амортизаторів та фундаментів; застосування гнучких вставок, які відокремлюють агрегати і апарати від систем трубопроводів; заходи для зниження шуму і вібрації від вентиляційних установок кондиціонування. Для цього облицюємо повітровід звукоізолюючим матеріалом.

Таблиця 7.3 – Джерела виробничого шуму і вібрації та їх нормування

Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ
Картоплеочищувальна машина	30	60	46/25	112/92
Холодильні шафи	18	60	28/14	112/92

7.2.3. Виділення і нормування показників освітлення робочої зони

Для забезпечення нормованої освітленості проектом передбачено штучне освітлення. Штучне освітлення:

- проектом передбачене загальне освітлення. Комбіноване освітлення передбачене тільки в адміністративних приміщеннях;

- для загального освітлення передбачені світильники, що мають захисну арматуру. Перевагу віддаємо люмінесцентним лампам, завдяки їх економічності. Але в приміщеннях з підвищеною небезпекою поразки електричним струмом встановлюємо лампи розжарювання;
- очищення світильників повинно проводитись не рідше 1 разу на 3-6 місяців.

Таблиця 7.4 – Нормоване значення освітленості виробничих приміщень

Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк
Технологічний модуль	Суміщене	Більше 0,5	В/2	2	150

7.3. Загальні вимоги безпеки при реалізації технології

7.3.1. Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого устаткування

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання повинно відповідати наступним вимогам (ДНАОП 0.00–1.32–01): найменша відстань між стіною і технологічною лінією (з боку робочих місць) – 1 м; мінімальна відстань між технологічними лініями обладнання (столами, мийками тощо) та при розташуванні робочих місць в проході в два ряди – 1,2 м; між технологічними лініями обладнання (столами, мийними машинами тощо) і лініями обладнання, що виділяють тепло – 1,3 м; між технологічними лініями обладнання та роздавальною лінією – 1,5 м; між стіною та плитою – 1,25 м.

7.3.2. Електробезпека при реалізації технології

Для захисту працівників від ураження електричним струмом при порушенні ізоляції проектом передбачені наступні заходи: недоступність до струмоведучих частин (ізоляція, за допомогою гуми, пластмаси, лаку); блокування, надписи; занулення – навісисне

з'єднання металевих не струмоведучих частин устаткування з нульовим дротом; використання засобів індивідуального захисту; відповідність електрообладнання категорії приміщень за вибухопожежною і пожежною безпекою. Все електричне устаткування має заводську марку і паспорт з відміткою типу, напруги, потужності і сили струму. Виробничі та допоміжні приміщення, категорія приміщень за чинниками виробничого середовища, категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом наведено в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 – Електробезпека при реалізації технології

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом
Технологічний модуль	Гаряча, волога	II категорія
Допоміжний відсік технологічного модулю	Сира	II категорія

7.4. Пожежовибухонебезпека технологічного обладнання і процесів

7.4.1. Визначення категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки

та класу можливих пожеж

В будівлі є наступні категорії виробництв за вибуховою, вибухопожежною безпекою, що наведено в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6 – Категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж

Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
Технологічний модуль	Г, В	А, В, Е	II-I, II-IIa
Допоміжний відсік технологічного модулю	Б	В	II-I

7.4.2. Засоби пожежогасіння

Передбачаємо такі засоби для гасіння пожеж:

- відповідні типи вогнегасників: встановлюємо порошкові вогнегасники ВП-8, обираємо саме порошковий, оскільки основною горючою речовиною є олія, яку неможливо загасити водою;
- автоматичні стаціонарні установки пожежогасіння: водяні спринклерні.

8. Оцінка екологічної безпеки

8.1. Екологічна безпека роботи технологічного модуля

В основі всіх заходів щодо охорони навколишнього середовища повинні бути інтереси людей. Для реалізації наміченої програми, розроблені найважливіші постанови, спрямовані на подальше поліпшення процесів природокористування.

Основним джерелом забруднення атмосферного повітря є викиди від горіння різних видів палива. Викиди в атмосферу парогазові й газопилові бувають при роботі генератора на дизельному паливі та від автотранспорту. Забруднене повітря, витягнуте з виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом очищають у циклонах і фільтрах. Сприятливий вплив на стан повітряного середовища виявляє озеленення території. Зелені насадження збагачують повітря киснем і сприяють поглинанню деякої кількості шкідливих газів, очищаючи повітря від пилу.

На підприємстві використовують воду на різні потреби, вона входить до складу страв, йде на виробничі потреби, використовується для охолодження та для підтримки необхідних санітарно-гігієнічних умов. Вода, що входить до складу готової продукції, повинна відповідати вимогам ДСТУ на питну воду. Вода, використана на виробничі потреби й вже відпрацьована, вважається стічною. Склад її залежить від виду продукції, що випускається, використовуваної сировини, технологічних відходів й інших відходів. Стічні води ділять на дві групи: нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забруднення і потребуючі очищення, що містять забруднення вище норми, які повинні бути очищені на спеціальних спорудженнях біологічного очищення.

На підприємстві використовується механічне очищення стічних вод. Відділення великих часток від стічних вод здійснюється за допомогою ґрат, сит, також застосовують сітчасті фільтри. Грунт у зоні розташування підприємства може бути забруднений відходами виробництва, що може привезти до порушення санітарного режиму підприємства. Необхідно проводити

заходи, спрямовані на запобігання накопичення шкідливих відходів, що забруднюють ґрунт. Санітарну зону й територію озеленяти квітами й газонами.

Відповідно до Санітарних норм основними напрямками екологічної безпеки є:

- застосування маловідходних та безвідходних технологій. Усі ці захисні заходи і конструктивні рішення можуть бути;
- заміна шкідливих речовин нешкідливими або менш шкідливими;
- повне вловлювання та очищення технологічних викидів в атмосферу і виробничі стічні води;
- заміна сухих способів перероблення матеріалів, які спричиняють підвищену запиленість, мокрими способами;
- заміна технологічних операцій та процесів, пов'язаних з виникненням шкідливих виділень (токсичних речовин, шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та ін.), процесами з меншою кількістю шкідливих виділень;
- втілені через зміну технологічних операцій та процесів, конструкції обладнання або застосування додаткових пристроїв та екобіозахисної техніки.

Для того щоб не допустити в експлуатацію обладнання, яке не відповідає вимогам безпеки та екологічності, перед введенням в експлуатацію проводиться його відповідна перевірка (вхідна експертиза) відділами головного механіка та енергетика підприємства. Якщо обладнання, матеріали чи технологічні процеси не відповідають встановленим вимогам, то вони не допускаються у виробництво. Важливе місце у підвищенні безпеки та екологічності обладнання займає функціональна діагностика – один із засобів підвищення його надійності і безаварійності – поточний контроль правильності функціонування технічних систем. Одним з найпоширеніших методів є віброакустична діагностика, що проводиться під час експлуатації обладнання.

8.2. Ідентифікація екологічних аспектів та оцінка їх значимості

На охорону навколишнього природного середовища в Україні щорічно витрачають великі кошти. Однак цього недостатньо, щоб повністю відшкодувати збитки, які завдаються природному середовищу внаслідок його забруднення. Вплив забруднень на природу, людину, будівлю, споруду, сільськогосподарські угіддя тощо оцінюють величиною екологічного збитку.

Екологічний збиток – фактичні або можливі екологічні та соціальні втрати, що виникають у результаті певних подій або явищ, в тому числі зміни природного середовища, його забруднення.

Прямий збиток виникає внаслідок безпосереднього руйнування матеріальних цінностей, погіршення умов ведення господарства та впливу на здоров'я людини. При цьому слід розглядати збиток різних часових інтервалів і ступенів впливу. Так, крім одномоментного збитку, може виникати перманентний збиток (наприклад, при ерозії та засоленні ґрунтів), латентний (прихований) збиток, який проявляється лише через певний час (переважно при дії на здоров'я людини та природні екосистеми).

Збиток опосередкований (непрямий) виникає в результаті негативної дії на продуктивні сили суспільства в цілому, в тому числі на людину. В цьому випадку спостерігається ріст захворювань, інвалідності тощо.

Екологічний збиток від забруднення природного середовища визначається сумою затрат на відшкодування збитку, спричиненого окремими джерелами в межах певної території. У всіх випадках при визначенні очікуваного збитку на основі варіантних розрахунків встановлюється мінімальна сума, призначена на попередження та компенсацію впливу забрудненого середовища.

Такий підхід реалізується для оцінювання екологічного збитку в масштабах промислових комплексів та окремих технологічних процесів.

Екологічний збиток формується під впливом трьох груп факторів: впливу (характеризує ступінь забруднення того або іншого елемента навколишнього середовища); сприйняття (об'єкти, що зазнають негативного впливу

забруднення); стану (відображає рівень нормативних економічних показників, які переводять натуральні показники у вартісні).

Для кількісної оцінки екологічного збитку використовують три основні методи: аналітичний метод, що ґрунтується на отриманні математичних залежностей між показниками стану відповідної економічної системи та рівнем забруднення навколишнього середовища; метод прямого розрахунку, що базується на порівнянні показників забрудненого та умовно чистого (контрольного) районів; емпіричний, суть якого полягає в тому, що залежність збитку від рівня забруднення, отримана на основі двох перших методів на окремих об'єктах, узагальнюється і переноситься на однорідні досліджувані об'єкти.

9. Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій

9.1 Розрахунок інвестиційних витрат проекту

Розрахунок вартості будівельних робіт. Оскільки темою диплома передбачено створення пересувного модуля, звичайно про будівництво не йдеться, але в цьому пункті ми наводимо вартість контейнеру, який буде використовуватись для нашого модуля гарячого харчування. Згідно з нашими дослідженнями, вартість такого контейнеру складає 300 тис.грн.

Розрахунок вартості виробничого обладнання. Кількість виробничого обладнання визначається відповідно до виробничої програми підприємства. В нашому випадку, дуже важливою складовою обладнання є Трифазна дизельна електростанція ESTAR F110 SA виготовлена на базі двигуна Falcon (Туреччина).

Кошторисна вартість розраховується з урахуванням витрат на доставку і проведення налагоджувальних робіт, які приймаємо на рівні 10% від вартості обладнання.

Таблиця 9.1. Розрахунок вартості виробничого обладнання

№	Найменування	Марка	Кількість, шт.	Вартість одиниці, грн.	Кошторисна вартість, тис.грн.
1	мийно-очищувальна машина	BPS-10 Pimak	1	21000	23,10
2	м'ясорубка	Everest TG8	1	13000	14,30
3	холодильна шафа	CM105-S Polair	1	40000	44,00
4	стіл-тумба	СП2ПДВК Стандарт	4	3000	13,20
5	стіл-тумба з мийкою	СТМВ-1С-2ДК	1	3500	3,85
6	бачок для відходів	БО	3	800	2,64
7	ручна овоченарізна машина	Fimar Easy Line HT-4	1	8000	8,80
8	електрокипятильник	Bartscher	1	9000	9,90
9	харчовварильний котел	КПЭМ-60 ОР	2	30000	66,00
10	електроплита	АРМ-ЭКО ПЕ-4Ш Н	1	26000	28,60
11	блендер-міксер	Hendi 224 007	1	6000	6,60

12	слайсер	Fama FA 253E	1	9000	9,90
13	протирична машина	МПП-350М-01	1	12000	13,20
14	трифазна дизельна електростанція	ESTAR F110 SA	1	549950	604,95
Загальна вартість					849,04

Розрахунок вартості інших видів основних виробничих фондів. Для забезпечення ефективної роботи підприємства воно крім виробничого обладнання має бути забезпечене іншими видами основних виробничих фондів, а саме: транспортними засобами; інструментами, приладами, інвентарем (меблі); іншими основними засоби. Оскільки розрахунками основної частини дипломного проекту не передбачено підбір таких видів основних виробничих фондів, витрати на їх придбання розраховуємо умовно як відсоток від загальної вартості виробничого обладнання.

Таблиця 9.2. Розрахунок вартості інших видів основних виробничих фондів

№	Найменування	Базова одиниця розрахунку	Загальна вартість виробничого обладнання, тис.грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	Інструменти, прилади, інвентар (меблі)	40	849,04	339,61
2	Інші основні засоби	10	849,04	84,90

Розрахунок вартості створення запасу сировини і товарів. Для відкриття підприємства і забезпечення його безперебійної роботи заплануємо створення стратегічного запасу сировини і товарів на 5 днів роботи. (Для цього використовуємо розрахунки таблиці 4. «Розрахунок валового товарообігу підприємства» де визначається вартість сировини і товарів на 1 один день роботи закладу ресторанного господарства). Розраховане значення витрат 112,16 тис. грн. вносимо до таблиці 9.3.

Розрахунок інших інвестиційних витрат. Вартість інших витрат, що не включені в попередні пункти приймемо умовно на рівні 50 тис. грн.

Розрахунок загальної вартості інвестиційних витрат. Загальна вартість інвестиційних витрат, розрахованих в попередніх пунктах наведена в таблиці.

Таблиця 9.3. Кошторис інвестиційних витрат

№	Статті витрат	Сума, тис.грн.
1	Будівництво	300,00
2	Виробниче обладнання	849,04
3	Транспортні засоби	0,00
4	Інструменти, прилади, інвентар (меблі)	339,61
5	Інші основні засоби	84,90
6	Створення запасу сировини і товарів	112,16
7	Інші інвестиційні витрати	50,00
	Загальна сума витрат за проектом	1735,71

9.2 Планування товарообороту

З метою визначення середньоденних витрат сировини та купівельних товарів та планування товарообороту закладу у розрахунку на день складемо таблицю 1 Додаток А.

При цьому беремо до уваги наступне: це не прибуткова діяльність, тому Націнка = 0% і ПДВ = 0%. Розрахунок валового товарообігу у розрахунку на рік представлено у таблиці 9.4.

Таблиця 9.4. Розрахунок валового товарообігу закладу ресторанного господарства за рік

Показники	Сума	
	за день, грн	за рік, тис.грн.
Валовий товарообіг	22431,66	8187,56
-по продукції власного виробництва	22431,66	8187,56
-по закупних товарах	0,00	0,00

9.3 Планування операційних витрат технологічного модуля за економічними елементами

Під операційними витратами розуміються виражені в грошовій формі витрати трудових, матеріальних, нематеріальних, фінансових ресурсів на здійснення операційної діяльності.

Групування за економічними елементами необхідне для розроблення кошторису витрат на виробництво.

Елемент витрат - це сукупність економічно однорідних видів витрат. Відображення витрат за економічними елементами допомагає відповісти на запитання, що саме витрачено. Витрати операційної діяльності групують за такими елементами:

- 1) матеріальні витрати;
- 2) витрати на оплату праці;
- 3) відрахування на соціальні заходи;
- 4) амортизація;
- 5) інші операційні витрати.

У процесі виконання дипломного проекту проведемо розрахунки:

1. Планові операційні витрати за економічними елементами;
2. Річну суму поточних витрат закладу ресторанного господарства.

Перелік витрат наведено в таблиці 9.5.

Таблиця 9.5. Перелік витрат закладу ресторанного господарства

Найменування елемента	Склад витрат за елементом
Матеріальні витрати	1) сировина і матеріали (основні та допоміжні), що використовуються при виготовленні продукції, придбаваються у сторонніх організацій та входять до складу продукції, що виробляється; 2) куповані напівфабрикати і комплектуючі вироби, що підлягають монтажу або додатковому обробленню на цьому підприємстві; 3) паливо та енергію, придбані у сторонніх організацій для технологічних цілей, опалення виробничих приміщень,

	транспортних робіт, пов'язаних з обслуговуванням виробництва власним транспортом, 4) тара і тарні матеріали, використані при виробництві продукції, якщо це передбачено технологічним процесом і здійснюється в цеху (дільниці) до здавання готової продукції на склад; 5) будівельні матеріали та запасні частини, витрачені на технологічні цілі, утримання та ремонт необоротних активів; 6) запасні частини, використані для ремонту основних засобів, інших необоротних активів; 7) товари, використані для виробничо-господарських потреб, тобто без продажу іншим особам; 8) малоцінні та швидкозношувані предмети (термін корисного використання яких не більше одного року), використані у виробничій діяльності підприємства, зокрема: інструмент, господарський інвентар, спеціальне оснащення, спецодяг тощо; 9) виконані для підприємства роботи і послуги виробничого характеру сторонніми підприємствами: здійснення окремих операцій з виробництва продукції; обробка сировини та матеріалів; проведення випробувань для визначення якості сировини та матеріалів, що використовуються у виробництві; транспортні послуги сторонніх організацій на перевезення вантажу територією підприємства, що є складовою технологічного процесу виробництва, тощо; 10) втрати унаслідок нестачі матеріальних цінностей у межах норм природного убутку.
Витрати на оплату праці	1) витрати на виплату основної та додаткової (премії, заохочення тощо) заробітної плати персоналу відповідно до системи оплати праці, прийнятої на підприємстві, включаючи будь-які види грошових і матеріальних доплат; 2) гарантійні та компенсаційні виплати персоналу, пов'язані з індексацією заробітної плати, з затримкою виплати заробітної плати тощо, у порядку та розмірах, передбачених законодавством; 3) виплати персоналу підприємства за невідпрацьований час, передбачені законодавством: витрати, на оплату щорічних відпусток персоналу підприємства або щомісячних відрахувань на

	створення забезпечення майбутніх оплат відпусток тощо; 4) витрати, пов'язані з підготовкою (навчанням) і перепідготовкою кадрів; 5) інші витрати на оплату праці, що визнаються елементами витрат на оплату праці.	
Відрахування на соціальні заходи	Єдиний соціальний внесок	% від витрат на оплату праці, що діє станом на 1 січня року розрахунку дипломного проекту
Амортизація	1) амортизація (знос) основних засобів; 2) амортизація інших необоротних матеріальних активів; 3) накопичена амортизація нематеріальних активів; 4) накопичена амортизація довгострокових біологічних активів; 5) знос інвестиційної нерухомості.	
Інші витрати	Витрати операційної діяльності, які не увійшли до складу попередніх елементів, зокрема витрати на відрядження, на послуги зв'язку, плата за розрахунково-касове обслуговування тощо.	

Розрахунок матеріальних витрат. Розрахунок витрат за цим елементом складається з таких етапів:

1. Розрахунок вартості сировини та закупних товарів: визначається шляхом множення суми середньоденних витрат сировини та закупних товарів (див. табл. 4) на кількість днів роботи підприємства за рік.

2. Розрахунок інших матеріальних витрат: з метою спрощення розрахунків можна розрахувати на рівні 10 % від товарообігу підприємства.

3. Загальна сума витрат за елементом «Матеріальні витрати» дорівнює сумі вартості сировини та закупних товарів і інших матеріальних витрат.

Таблиця 9.6. Розрахунок матеріальних витрат за рік

Показники	Сума	
	за день, грн	за рік, тис.грн.
Вартість сировини та закупних товарів	29061,04	10171,36
Інші матеріальні витрати		508,57
Всього		10679,93

Розрахунок витрат на оплату праці. Витрати за цим елементом представляють собою (умовно) запланований обсяг фонду оплати праці.

Для обслуговування кухонного модуля потрібно 5 людей. Оскільки польова кухня використовується перш за все на передовій, заробітна плата цих військових складає 100 тис. грн.

Витрати на оплату праці = $100 * \% * 12 = 6000$ тис.грн.

Розрахунок відрахувань на соціальні заходи. Витрати за цим елементом включають відрахування єдиного соціального внеску і розраховуються як 22% від витрат на оплату праці, за ставкою що діє станом на 1 січня року розрахунку дипломного проекту.

Відрахування на соціальні заходи = 1320 тис.грн.

Розрахунок амортизації. Для розрахунку цієї статті витрат, необхідно спочатку визначити вартість кожної групи основних засобів. Амортизації підлягає вартість нових основних засобів які були створенні або придбані в процесі реалізації проекту створення нового закладу ресторанного господарства.

Таблиця 9.7. Розрахунок амортизації основних засобів за рік

Групи	Норма амортизації, %	Вартість основних засобів, тис.грн.	Амортизація, тис.грн
група 1 - земельні ділянки	-		
група 2 - капітальні витрати на поліпшення земель, не пов'язані з будівництвом	7		
група 3 - будівлі,	5	300,00	15,00
споруди,	7		
передавальні пристрої	10		
група 4 - машини та обладнання	20	849,04	169,81
група 5 - транспортні засоби	20	0,00	0,00
група 6 - інструменти, прилади, інвентар (меблі)	25	339,61	84,90
група 7 - тварини	17		

група 8 - багаторічні насадження	10		
група 9 - інші основні засоби	8	84,90	6,79
група 10 - бібліотечні фонди	-		
група 11 - малоцінні необоротні матеріальні активи	-		
група 12 - тимчасові (нетитульні) споруди	20		
група 13 - природні ресурси	-		
група 14 - інвентарна тара	17		
група 15 - предмети прокату	20		
група 16 - довгострокові біологічні активи	100		
Всього			276,50

Розрахунок інших витрат. Інші витрати умовно визначаємо у обсязі 10 % від валового товарообороту.

Розрахунок загальної вартості витрат операційної діяльності. Після розрахунків за окремими елементами витрат складаємо кошторис операційних витрат.

Таблиця 9.8. Кошторис операційних витрат

№	Статті витрат	Сума, тис.грн.
1	Матеріальні витрати	8596,93
2	Витрати на оплату праці	6000,00
3	Відрахування на соціальні заходи	1320,00
4	Амортизація	276,50
5	Інші витрати	409,38
Всього витрат		16602,81

Оскільки в даному випадку йдеться про організацію їдальні для військовослужбовців та командного складу військової частини, то даний проект має соціальне, а не економічне значення

Виконання проекту дозволить досягти наступних результатів:

- Поліпшити якість харчування і забезпечити його безпеку;

- Організувати правильне, збалансоване харчування.

Всі розрахункові дані, що характеризують основні економічні показники підприємства, зводять в таблицю 9.10.

Таблиця 9.10. Основні економічні показники підприємства

№	Показник	Значення
1	Кошторис інвестиційних витрат, тис. грн.	1735,71
2	Валовий товарообіг, тис. грн.	8187,56
3	Витрати операційної діяльності, тис. грн.	16602,81
4	Витрати на харчування 1 особи в день, грн	186,93

Список літератури

1. Исагулян Э.А. Исследование качества соусов/Э.А Исагулян, И.А. Куликов, Г.В. Сакун, А.Н. Ефимов/Известия вузов, пищевая технология. - 2001.-№2-3.-С.42 – 44.
2. Тележенко Л.М Креативні соуси-дресінги – Нові продукти на ринку України /Тележенко Л.М., Жмудь А.В./ Хімія харчових, продуктів і матеріалів. Нові види сировини.–2010.-№4(13).- С.49 – 51.
3. Беляев М.И. Исследование степени набухания муки в составе полуфабрикатов соусов-паст / М.И. Беляев, Л.В.Бабиченко, Г.В.Дейниченко, Ш.Н.Атаханов /Известия вузов, пищевая технология. – 1993.-№5-6.–С.29 – 31.
4. Ахмедова П.М. Сорта томата для безрассадной культуры в Дагестане /П.М.Ахмедова /Картофель и овощи. -2010.-№1.–С.10-11.
5. Остриков А.Н. Комплексная технология переработки томатного сырья /А.Н.Остриков, А.М. Гаджиева, Г.И Касьянов/ Вестник ВГУИТ. – 2015.- №1.С.12 -17.
6. Юкало В.Г. Разработка рецептуры овощных соусов с использованием нетрадиционного сырья (перца чили) / Юкало В.Г., Мельничук О.Є., Сельський В.Р. / Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького.–2015– Том 17 № 1(61) Частина 4 .С.145-150.
7. Пивоваров, П. П. Інноваційні технології виробництва харчової продукції масового споживання [Текст] : монографія / П. П. Пивоваров та ін.; за заг. ред. П. П. Пивоварова. – Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі, 2011. – С.444 .
8. Синяков А.Ф. Томаты полезны всем /Картофель и овощи. – 2000. №2. – 4 с
9. Добрыдина Е. С. Разработкановых рецептур соусов и дрессингов функционального назначения / Е. С. Добрыдина/ Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 12–14.
- 10.Тошев А.Д. Разработка технологии соусов с добавкой растительного происхождения с повышенной пищевой ценностью/ А.Д. Тошев, Н.Д.

Журавлева/Вестник ЮУрГУ. Серия<Пищевые и биотехнологии>.-2016 – Т.4,№2.С.94-101.

- 11.Моллов П. Содержание свободных аминокислот в томатных соусах типа кетчуп /П.Моллов, С.Кацарова, И.А. Куликов/Известия вузов. Пищевая технология. – 1999-.№4.С.14 – 15.
- 12.Липовская В.В. Современные тенденции в производстве томатного соуса/В.В.Липовская, Н.Ю.Ключко, Е.В.Лютова
- 13.Аширова Н.Н. Применение бесклеяковинных видов муки для разработки и изучения показателей качества новых блюд/Вестник КрасГАУ. -2016- №1.С.79-81.
- 14.Гаджиева А.М. Теоритическое обоснование и разработка технологии щадящей сушки томатного сырья с максимальным сохранением исходных полезных свойств/Гаджиева А.М., Мурадов М.С., Касьянов Г.И./Научный журнал КубГАУ. -2014-.№100(06) .С. 1-11.
15. Панина О.Р., Г.И.Касьянов, Усовершенствованные технологии консервирования первых обеденных блюд для общественного питания /Известия вузов.Пищевая технология.-2011-.№4 .С.40-42.
- 16.Бухтоярова З.Т. Влияние белково-томатной масляной пасты на качество томатных соусов/З.Т. Бухтоярова, И.А.Куликов, С.А. Калманович, М.В. Ксенз/Известия вузов. Пищевая ехнология. -2000-.№2000.С. 33- 34.
- 17.Матвеев Т.В. Влияние кукурузной и рисовой муки на качество изделий из бисквитного теста/Т.В.Матвеев, С.Я.Корячкина, В.П.Корячкин, Е.И.Стручкова/Известия вузов. Пищевая технология. -2008-.№4.С.32-34.
- 18.АкимоваО.В.Технологияпроизводства томатного соуса
- 19.Бендерська О.В. Визначення якості томатних соусів, що реалізуються в торгівельній мережі М.Києва /О.В.Бендерська, М.О.Коваль, О.С.Бессараб/ Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.Актуальні задачі сучасних технологій-Тернопіль 17-18 листопада 2016 –. С.218-219.
- 20.ГОСТ 14176-69 Мука кукурузная. Технические условия – 01.01.70.

21. Юдіна Т.І. Дослідження Тиксотропії емульсійного соусу з використанням концентрату зі сколотин при зберіганні /Восточно- Европейский журнал передовых технологий ISSN 1729-3774.-2015-. №1/6(73).С.61-64.
- 22.Андрєєва С.С. Дослідження мікроструктури крохмалів фізичної модифікації для обґрунтування використання в технології соусів /С.С.Андрєєва, М.Б. Колесникова/Восточно – Европейский журнал передовых технологийISSN 1729-3774. – 2014 -.№5/11(71) .С. 4 – 8.
- 23.ДСТУ 3246-95 Томати Свіжі. Технічні умови –Введ 27.12.1995-.№442.
- 24.Тимощук Н. , Класифікація соусів / VII Всеукраїнська студентська науково – технічна конференція “Природничі та гуманітарні науки . Актуальні питання ” С.295.
- 25.Малюк Л.П.,Балацька Н.Ю. Дослідження хімічного складу соусів із використанням природної нетрадиційної сировини /С.121 – 126.
- 26.Бендерська О.В. Огляд ринку томатних соусів в Україні /SWorld – 11- 18 October 2016.
- 27.Лявинець Г.М. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності / Г.М. Лявинець, А.В. Гавриш, О.В. Неміріч, Л.Ю. Арсеньєва/ Наука та інновації.-2013-Т.9.№6.С.15-19.
- 28.Рудавська Г., Жукевич О., Споживні властивості сметанно-рослинних соусів /ISSN 1998-2666. Товари і ринки. 2011.№2.С.126-134.
- 29.Левченко Ю.В. Розробка технології солодких соусів з використанням хеномелесу/Дисертація. -2017.
- 30.Lee-FenHong, Characterisation of Physicochemical Propertiesof Propionylated Corn Starchand Its Applicationas Stabilise / Lee-FenHong,Lai-Hoong Cheng , Chong Yew Lee and KokKiangPeh / L.F.HONG et al.:Propionylated Corn Starch as Stabiliser, Food Technol, Biotechnol. - 2015-.№53 (3) .P.278-285.
- 31.Jie Zeng, Characteristics of Corn Flour Fermented by Some Lactobacillus Species /Jie Zeng, Haiyan Gao, Guanglei Li, Xiuhong Zhao/
- 32.Zhiting Xu, Effect of Polysaccharides on the Gelatinization Properties of Cornstarch Dispersions / Zhiting Xu, Fang Zhong,Yue Li, Charles F.Shoemaker,

Wallace H.Yokoyama, Wenshui Xia / Agricultural and Food chemistry.-2012-. №60.P.658-664.

- 33.Persia M.E., Nutritional Evaluation of Dried Tomato Seeds / M.E.Persia, C.M. Parsons, M.Schang, J.Azcona /Poultry Science. – 2003 -.№82.P.141-146.
- 34.34. Clinton S. K. Lycopene: chemistry, biology, and implications for human health and disease. Nutr Rev. 1998; 56: 3551.
35. Gerster H. The potential role of lycopene for human health. J Am Coll Nutr. 1997; 16: 109126.
36. Розробка і оцінка споживчих властивостей плодоовочевих соусів з функціональними добавками Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Жучків А. А. Орл. гос. техн. ун-т, Орел, 2004, 24 с., мул. Бібл. 24. Рус.
37. Пат. 2250692 Росія, МПК7 А 23 L 1/24. Спосіб приготування соусу /Квасенков Олег Іванович, Кизім І. Е. №2003127129/31; Заявл. 09.09.2003; Опубл. 27.04.2005. Рус.
38. Пат. 2250696 Росія, МПК7 А 23 L 1/24. Спосіб одержання томатного соусу/Квасенков Олег Іванович, Кизім І. Е. №2003127136/13; Заявл. 09.09.2003; Опубл. 27.04.2005. Рус.
39. Пат. 2250694 Росія, МПК7 А 23 L 1/24. Спосіб одержання червоного соусу/Квасенков Олег Іванович, Кизім І. Е. № 2003127131/13; Заявл. 09.09.2003; Опубл. 27.04.2005. Рус.
40. ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.
41. ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
42. СН и П П – 4 – 79. Естественное и искусственное освещение.
43. ГОСТ 12.1.019 – 79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования.
44. Основы проектирования и интерьер предприятий общественного питания. Карсекин В.И., Бердичевский В.Х. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 208 с.
45. Официант-бармен от А до Я. – М., ООО №»Издательство АСТ», Мн.: ООО «Харвест», 2002. – 224 с.

46. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 2003. – 717 с.
47. Жилов Ю.Д., Куценко Г.И. Справочник по гигиене труда и производственной санитарии. – М.: Высш. Шк., 1989. – 204 с.
48. СНИП 11-78-81. Нормы проектирования. Предприятия общественного питания.
49. Белобородов В.В., Гордон Л.И. тепловое оборудование предприятий общественного питания: Учеб. Пособие для технол. Фак. Торг. Вузов. – М.: Экономика, 1983. – 304 с
50. Плошай И.В., Хлебникова Г.Г. Организация и техника предприятий общественного питания: Учебник для бух. Отд-ний торг. Техникумов. – 3-е изд., перераб. – М.: Экономика, 1985. – 272 с.
51. Дейниченко Г.В., Ефимова В.А. Оборудование предприятий питания: справочник. Часть 2-Харків: 2003
52. Черевко О. И., Крайнюк Л. М. Технологічне проектування підприємств харчування / Харк. Держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2005. – 295 с.
53. Архіпов В.В. Організація ресторанного господарства: навч. посібн. / В.В. Архіпов. – К.: Центр учбової літератури; Фірма «Інкос», 2007. – 280 с.

Таблиця 1. Розрахунок валового товарообігу закладу ресторанного господарства за день

№	Сировина та товари	Одиниця вимірювання	Кількість	Ціна постачальника, грн	Вартість сировини, грн.	Торгова націнка		Вартість сировини з націнкою, грн	ПДВ		Товарообіг
						%	грн		20%	грн	
Продукція власного виробництва											
1	Апельсини свіжі	кг	2,37	60	142,20	0	0,00	142,20	0	0,00	142,20
2	Абрикоси свіжі	кг	3,27	90	294,30	0	0,00	294,30	0	0,00	294,30
3	Баклажани	кг	1,43	80	114,40	0	0,00	114,40	0	0,00	114,40
4	Борошно пшеничне	кг	0,9	40	36,00	0	0,00	36,00	0	0,00	36,00
5	Буряк	кг	12,76	23	293,48	0	0,00	293,48	0	0,00	293,48
6	Вафлі	кг	3,6	90	324,00	0	0,00	324,00	0	0,00	324,00
7	Варення суничне	кг	0,72	80	57,60	0	0,00	57,60	0	0,00	57,60
8	Вишня свіжа	кг	0,43	70	30,10	0	0,00	30,10	0	0,00	30,10
9	Гарбуз	кг	6,72	30	201,60	0	0,00	201,60	0	0,00	201,60
10	Гриби солоні	кг	0,96	200	192,00	0	0,00	192,00	0	0,00	192,00
11	Горошок зелений консервований	кг	0,59	80	47,20	0	0,00	47,20	0	0,00	47,20
12	Желатин	кг	0,51	200	102,00	0	0,00	102,00	0	0,00	102,00
13	Журавлина	кг	1,62	110	178,20	0	0,00	178,20	0	0,00	178,20

14	Заварка чайна	кг	0,01	250	2,50	0	0,00	2,50	0	0,00	2,50
15	Кабачки	кг	2,01	50	100,50	0	0,00	100,50	0	0,00	100,50
16	Кава натуральна	кг	0,38	350	133,00	0	0,00	133,00	0	0,00	133,00
17	Какао порошок	кг	0,29	300	87,00	0	0,00	87,00	0	0,00	87,00
18	Капуста білоголова	кг	6	30	180,00	0	0,00	180,00	0	0,00	180,00
19	Капуста кольорова	кг	7,43	120	891,60	0	0,00	891,60	0	0,00	891,60
20	Капуста квашена	кг	1,03	45	46,35	0	0,00	46,35	0	0,00	46,35
21	Куряча грудинка	кг	7,49	140	1048,60	0	0,00	1048,60	0	0,00	1048,60
22	Картопля	кг	37,28	15	559,20	0	0,00	559,20	0	0,00	559,20
23	Кефір в тетрапаках	л	14,4	45	648,00	0	0,00	648,00	0	0,00	648,00
24	Кислота лимонна	кг	0,01	400	4,00	0	0,00	4,00	0	0,00	4,00
25	Кольрабі	кг	0,68	110	74,80	0	0,00	74,80	0	0,00	74,80
26	Крохмаль картопляний	кг	0,32	240	76,80	0	0,00	76,80	0	0,00	76,80
27	Крупа манна	кг	2,88	30	86,40	0	0,00	86,40	0	0,00	86,40
28	Крупа рисова	кг	2,59	40	103,60	0	0,00	103,60	0	0,00	103,60
29	Курага	кг	0,48	180	86,40	0	0,00	86,40	0	0,00	86,40
30	Лимони	кг	0,38	60	22,80	0	0,00	22,80	0	0,00	22,80
31	Макаронні вироби	кг	2,52	35	88,20	0	0,00	88,20	0	0,00	88,20
32	Масло вершкове	кг	3,64	280	1019,20	0	0,00	1019,20	0	0,00	1019,20
33	Масло шоколадне	кг	0,48	300	144,00	0	0,00	144,00	0	0,00	144,00
34	Масло рослинне	л	1,6	60	96,00	0	0,00	96,00	0	0,00	96,00

35	Мед	кг	0,02	80	1,60	0	0,00	1,60	0	0,00	1,60
36	Мінтай морожений	кг	13,25	160	2120,00	0	0,00	2120,00	0	0,00	2120,00
37	Молоко в тетрапаках	кг	21,07	28	589,96	0	0,00	589,96	0	0,00	589,96
38	Морква	кг	8,39	35	293,65	0	0,00	293,65	0	0,00	293,65
39	Огірки свіжі	кг	0,6	60	36,00	0	0,00	36,00	0	0,00	36,00
40	Огірки солоні	кг	0,9	70	63,00	0	0,00	63,00	0	0,00	63,00
41	Петрушка корінь	кг	0,91	50	45,50	0	0,00	45,50	0	0,00	45,50
42	Петрушка зелень	кг	0,3	260	78,00	0	0,00	78,00	0	0,00	78,00
43	Помідори свіжі	кг	0,57	80	45,60	0	0,00	45,60	0	0,00	45,60
44	Ріпа	кг	0,49	50	24,50	0	0,00	24,50	0	0,00	24,50
45	Родзинки	кг	0,24	180	43,20	0	0,00	43,20	0	0,00	43,20
46	Сардельки	кг	1,85	190	351,50	0	0,00	351,50	0	0,00	351,50
47	Салат зелений	кг	0,67	280	187,60	0	0,00	187,60	0	0,00	187,60
48	Сіль	кг	0,53	14	7,42	0	0,00	7,42	0	0,00	7,42
49	Сметана	кг	4,42	190	839,80	0	0,00	839,80	0	0,00	839,80
50	Слива морожена	кг	13,86	90	1247,40	0	0,00	1247,40	0	0,00	1247,40
51	Сир кисломолочний	кг	6,53	190	1240,70	0	0,00	1240,70	0	0,00	1240,70
52	Суниця морожена	кг	0,72	130	93,60	0	0,00	93,60	0	0,00	93,60
53	Сом морожений	кг	13,04	290	3781,60	0	0,00	3781,60	0	0,00	3781,60
54	Сухарі пшеничні	кг	0,14	70	9,80	0	0,00	9,80	0	0,00	9,80
55	Томатне пюре	кг	0,72	90	64,80	0	0,00	64,80	0	0,00	64,80

56	Хліб пшеничний	кг	3,34	60	200,40	0	0,00	200,40	0	0,00	200,40
57	Цибуля зелена	кг	0,73	290	211,70	0	0,00	211,70	0	0,00	211,70
58	Цибуля ріпчаста	кг	1,07	120	128,40	0	0,00	128,40	0	0,00	128,40
59	Цукор-пісок	кг	15,36	45	691,20	0	0,00	691,20	0	0,00	691,20
60	Чай заварка	кг	0,19	300	57,00	0	0,00	57,00	0	0,00	57,00
61	Чорниця морожена	кг	1,17	160	187,20	0	0,00	187,20	0	0,00	187,20
62	Яблука свіжі	кг	33,55	22	738,10	0	0,00	738,10	0	0,00	738,10
63	Яйця курячі	кг	0,17	300	51,00	0	0,00	51,00	0	0,00	51,00
64	Яловичина (котлетне м'ясо) морожене	кг	6,77	220	1489,40	0	0,00	1489,40	0	0,00	1489,40
Всього продукції власного виробництва:					22431,66						22431,66
Всього					22431,66	X	X	X	X	X	22431,66

[illegible]