

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут заочно-дистанційного навчання

Форма навчання заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва овочевих консервів на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»

(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Панасюк Іван Семенович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., професор Хомич Галина Панасівна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент д.т.н., професор Капліна Тетяна Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2025

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую
Завідувач кафедри
_____ О. ГОРОБЕЦЬ
(підпис)
« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва овочевих консервів на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»
(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Прізвище, ім'я, по батькові Панасюк Іван Семенович

Затверджена наказом ректора № 203-Н від «07» жовтня 2024 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 16.06. 2025 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Розробити лінії з виробництва консервів: 1. «Овочі мариновані (огірки, томати)» потужністю 17 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-800. 2. «Буряк столовий нарізаний маринований» потужністю 18 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-650.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва або розширення існуючого підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища. Висновки Список використаних інформаційних джерел.

Перелік графічного матеріалу Генеральний план – 1 лист. Графік надходження сировини та програма роботи цеху – 1 лист. Поздовжній розріз у масштабі 1:100 або 1:50 із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій – 1 лист. Технологічна схема виробництва продукції «Буряк столовий нарізаний маринований» – 1 лист.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ініціал, Прізвище, консультанта	Підпис, дата
Інженерна частина	О. Володько	
Охорона праці та навколишнього природного середовища	Н. Молчанова	

Календарний графік виконання кваліфікаційної роботи

Зміст роботи	Термін виконання	Фактичне виконання
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування проєкту будівництва або розширення існуючого підприємства	14.10. – 1.12. 2024 р.	14.10. – 1.12. 2024 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.	2.12.2024 – 26.01. 2025 р.
Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	27.01. – 9.03. 2025р.	27.01. – 9.03. 2025р.
Розділ 4. Інженерна частина	10.03. – 27.04. 2025 р.	10.03. – 27.04. 2025 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	28.04 – 2.06. 2025 р.	28.04 – 2.06. 2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат	9.06 – 16.06.2025 р.	9.06 – 16.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи керівнику	17.06.2025 р.	17.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	19.06.2025 р.	19.06.2025 р.
Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування	20.06. 2025 р.	20.06. 2025 р.

Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Здобувач вищої освіти _____ І. ПАНАСЮК

(підпис)

Керівник _____ Г. ХОМИЧ

(підпис)

(ініціал, прізвище)

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота оцінена на _____

(балів, оцінка за національною шкалою, оцінка за ЄКТС)

Протокол засідання ЕК № _____ від «_____» _____ 2025 р.

Секретар ЕК _____

(підпис)

В. ГОНЧАРЕНКО

(ініціал, прізвище)

Зміст

	<u>стор.</u>
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ТЕРИТОРІЇ ЧУДНІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	10
1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва	10
1.2. Оцінка сировинної зони	16
1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства	17
1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства	19
Висновки за розділом 1	20
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	21
2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів	21
2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень	22
2.3. Технологічні схеми виробництва консервів	25
2.4. Опис технологічних схем	27
2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва	33
2.6. Утилізація відходів виробництва	35
2.7. Нормативно-технічна документація на готову продукцію	36
2.8. Продуктові розрахунки	37
2.8.1. Графік надходження сировини	37
2.8.2. Графік роботи цеху	37
2.8.3. Програма роботи цеху	38
2.9.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів	38
Висновки за розділом 2	

					Проект будівництва переробного підприємства з виробництва овочевих			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Панасюк І.				Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Лист	Листів
Керівник	Хомич Г.П..							
Консульт						ПУЕТ гр. ХТІб - 41		
Н.контр.								
Зав. каф.	Горобець О..							

					Проект будівництва переробного підприємства з виробництва овочевих			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково - пояснювальна записка	Літ.	Лист	Листів
Розробив	Панасюк І.							
Керівник	Хомич Г.П..							
Консульт						ПУЕТ гр. ХТІб - 41		
Н.контр.								
Зав. каф.	Горобець О..							

Висновки за розділом 2	46
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	47
3.1. Розрахунок технологічного обладнання	47
3.2. Теплові розрахунки	52
3.3. Підбір технологічного обладнання	59
Висновки за розділом 3	59
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНІ ЧАСТИНА	65
4.1. Опис генерального плану	65
4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі	69
4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану	72
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	78
5.1. Безпека праці та промислова санітарія	78
5.2. Пожежна безпека	82
5.3. Охорона навколишнього середовища	83
5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників	86
Висновки за розділом 5	88
ВИСНОВКИ	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	90

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Харчова та переробна промисловість України – одна із стратегічних галузей економіки, покликана забезпечувати стійке постачання населення необхідними якісними продуктами харчування.

Консервна промисловість – одна із самих складних галузей переробного комплексу. Вона вирізняється великим різномаяттям сировини, що переробляється, та її якісними показниками, різними схемами технологічних процесів та їх параметрів.

Особлива увага приділяється виробництву овочевих маринадів. Ці консерви, як і будь-які харчові продукти, повинні мати гарний смак, приємний запах, привабливий зовнішній вигляд, високу енергетичну цінність, добру засвоюваність і достатній вміст вітамінів.

Останнім часом значна увага приділяється інноваційним технологіям, запровадженню сучасного обладнання, розширенню асортименту продуктів харчування.

Технологічний процес і обладнання повинні забезпечувати мінімальний час переробки, безперервність і поточність виробництва, мінімальний контакт продукту з повітрям для запобігання окислювальних процесів.

Раціональне харчування є однією з найважливіших умов збереження здоров'я населення. Повноцінне харчування протягом року можна забезпечити, використовуючи поряд з іншими продуктами харчування, овочеві маринади.

В умовах ринкової економіки особливе значення має вибір пріоритетних напрямів, які забезпечують отримання в короткі строки максимального ефекту при мінімальних витратах. Одним із таких напрямів, який має ключове значення, як для плодоовочевої так і для інших галузей харчової промисловості, є переведення підприємств на випуск конкурентоспроможної продукції, проведення реконструкції підприємств харчової промисловості та забезпечення їх сучасним обладнанням.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Маринади займають вагоме місце на світовому ринку послуг і товарів і користуються підвищеним попитом споживача. На вітчизняному ринку маринадам приділяється значно менше уваги і відчувається незадовільний попит на дані консерви з боку населення.

Овочеві маринади володіють високою харчовою цінністю, тому що мають добрі органолептичні показники і містять у своєму складі моно- і дисахариди, органічні кислоти, мінеральні речовини (*Na, K, Ca, Mg, P, Fe*), вітаміни (*β-каротин, B₁, B₂, PP, C*). Окрім того, наявність бетаїну в буряку підвищує лікувальні властивості готових консервів.

Завданням кваліфікаційної роботи є проектування цеху з виробництва овочевих консервів з розробкою технологічних ліній з виробництва консервів: «Буряк столовий нарізаний маринований» та «Овочі мариновані».

За проведеними маркетинговими дослідженнями було встановлено, що в даний час при наявності багатой сировинної зони на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області, можна передбачити будівництво переробного підприємства.

В запроєктованому технологічному цеху планується встановити технологічні лінії:

- з виробництва консервів «Овочі мариновані» продуктивністю 17 тоб/зміну, тара: скляна банка Ш-82-800;
- з виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований» продуктивністю 18 тоб/зміну, тара: скляна банка Ш-82-650.

Готові консервоавані продукти будуть відповідати самим високим техніко-економічним вимогам споживачів, будуть конкурентоспроможними на ринку товарів та послуг. Технологічні лінії, які передбачається установити в запроєктованому цеху, будуть поточними, з максимально можливою механізацією та автоматизацією виробничих процесів. Фасування готової продукції планується у сучасну тару Ш-типу закупорювання.

Реалізація даного проекту в м. Чуднів Житомирської області дасть можливість збільшити фінансові надходження до бюджету територіальної громади, налагодити

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

випуск консервованої продукції, вирішити проблему працевлаштування в цьому районі.

Овочеві консерви завжди користуються попитом у населення, дана продукція може експортуватись в різні країни.

На запроєктованому підприємстві вирішені екологічні питання і передбачена система очисних споруд для очищення стічних вод, утилізація відходів виробництва.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

РОЗДІЛ 1.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА

ТЕРИТОРІЇ ЧУДНІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В розділі 1 проаналізовано Стратеїю розвитку Чуднівської територіальної громади і обрано територію для проведення будівництва переробного підприємства з проектуванням цеху з виробництва фруктових консервів. Надано характеристику регіону, наведено аналіз сировинної бази регіону, обґрунтовано технічну можливість будівництва підприємства і забезпечення його виробничих зав'язків.

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Чуднівська територіальна громада була створена в існуючому складі 25 жовтня 2020 р. Адміністративним центром є місто Чуднів, який входить до складу Житомирського району Житомирської області.

До складу Чуднівської територіальної громади увійшли 35 населених пунктів, серед яких одне місто, два селища та 32 села. Зокрема, у складі громади є наступні населені пункти: Бабушки, Дацьки, М'ясківка, Будичани, Дриглів, Кихті, Рижів, Дубище, Дідківці, Красногірка, Красноволія, Довбиші, Йосипівка, Красносілка, Ясногірка, Стовпів, Дреники, Турчинівка, Княжин, Тютюнники, Городище, Короченки, Малі Коровинці, Судачівка, Карвинівка, Бартуха, Станіславівка, Грем'яче, Вакуленчук, Великі Коровинці, Михайленки, П'ятка, Пилипівка, Рачки, Чуднів. Проживає на цій території 19405 осіб, але в період військового часу чисельність зареєстрованого населення зменшилося і станом на серпень 2023 р. вона складала 17191 особа [1].

Територіальна громада знаходиться у південно-західній частині Житомирської області. Зі східної сторони вона межує з Бердичівським районом, з південної - з

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Вільшанською громадою, із заходу - з Любарською громадою і з північної сторони - з Романівською громадою. Площа територіальної громади складає площу 520,4 км².

Перше письмове згадування про Чуднів знайдемо в історичних джерелах, як місто-фортецю Київського воєводства.

У 1504 році великий литовський князь Сигізмунд в якості дарунка передає Чуднів у володіння князю Костянтину Острозькому і дає дозвіл «замок збудувати і місто осадити». Чуднівський замок став одним із найбільших у володіннях князя Острозького, залишки земляних укріплень кінця XIV – початку XV століть і донині збереглися на колишній Замковій горі.

Згідно історичних довідок жителі Чуднова брали активну участь у боротьбі українського народу проти чужих та власних гнобителів. У 1593 року вони брали участь під проводом Криштофа Косинського у селянсько-козацькому повстанні проти поневолення польською і українською шляхтою [2].

В період 1648-1654 років значна частина жителів Чуднова боролися в загонах селянсько-козацького війська на чолі з гетьманом Богданом Хмельницьким. У 1660 році місто Чуднів увійшло в історію України, як місце, де відбулася битва між польсько-татарськими та російсько-українськими військами, після якої був підписаний історичний Чуднівський договір, що був визначним для подальших українсько-польсько-російських відносин. Свідком цих буремних подій є Шереметиха та урочище Шабалянка - місцевість у Чуднові, де стоїть старовинний кам'яний півметровий хрест, пам'ятка про полеглих у кровопролитній битві [2].

Офіційно статус повітового міста Чуднову було присвоєно у 1792 року імператорським указом. На той час він входив до складу Ізяславської губернії, а з 1795 року Волинської губернії, а 22 січня 1796 року було затверджено міський герб Чуднова, який використовується і понині [2].

Значний період часу (більше половини тисячоліття) Чуднів зазначається у всіх офіційних документах, як місто. Тільки у 1924 році змінився статус Чуднова з міста на селище міського типу, а 6 вересня 2012 року Чуднову повернено статус міста Постановою Верховної ради України [2].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Пам'ятками культурної спадщини національного значення, які занесені до Державного реєстру нерухомих пам'яток України, є Палац Терещенків з господарськими спорудами та парком у с. Турчинівка.

Територія створеної Чуднівської територіальної громади знаходиться в межах Придніпровської рівнини. Клімат даного регіону - помірно континентальний з відносно вологим та теплим літом і м'якою зимою. Середньорічна сума опадів становить 560 мм. Достатнє зволоження, сприятлива температура та ґрунтове покриття створюють на усій території Чуднівської громади сприятливі умови для культивування сільськогосподарських культур лісостепової та степової зони.

Адміністративний центр громади - місто Чуднів, розміщений на відстані 55 км від обласного центру і з'єднаний з ним автошляхом державного значення Житомир-Чернівці.

Згідно географічного розташування Чуднівська громада має низку транспортних та логістичних переваг, пов'язаних з наявністю транспортного сполучення між населеними пунктами громади, автошляхів державного значення (Н-03 Житомир-Чернівці, Т-2309 Шепетівка-Чуднів-Бердичів), обласним центром (м. Житомир).

Чуднівська громада межує з Новогулявинською, Райгородською, Вільшанською, Краснопільською, Любарською, Романівською, Швайківською територіальними громадами.

Станом на серпень 2023 р. у Чуднівській громаді було зареєстровано 289 юридичних осіб суб'єктів господарювання і 613 фізичних осіб-підприємців (ФОП) [1]. Сільським господарством, лісовим та рибним господарством займається 23 суб'єктів господарювання: ТОВ СП "Нібулон", ТОВ "Поділля Агропродукт", ПАФ "ЛАН", ТОВ "Дружба", Чуднівська філія ТОВ СП "Нібулон", філія "Тетерів", ПА "Грант", ТОВ "Укрінагропром", ТОВ "Агроінвест контакт", ТОВ "Агрорегіон Любар", ТОВ "Едем-СК", ТОВ "АТК", ФГ "Воталія", ТОВ "Племінний завод", Агро-Регіон ТОВ "Агрорегіон Чуднів" [1].

Проаналізувавши в Стратегії розвитку громади, фактичний вклад кожної із галузей в економіку громади, визначено, що більша частка бюджету громади

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

отримується від організацій бюджетної сфери, і тільки кожна четверта гривня в бюджеті громади є надходженням від підприємств сільського та лісового господарств, а на інші види підприємницької діяльності припадають низькі обсяги внесків, що підтверджує монофункціональність економіки громади. Тому для розвитку територіальної громади перспективним є розвиток переробної промисловості, зокрема сільськогосподарської продукції, певних видів промисловості, а також розвиток сфери послуг.

Вважається, що з економічної діяльності, доцільно в громаді розвивати переробну промисловість, а саме поглиблену переробку сільськогосподарської продукції. У територіальній громаді є значний потенціал для розвитку агропромислового комплексу, свідченням якого є наявність родючих ґрунтів, сприятливих умов для вирощування сільськогосподарської продукції, ягідництва, розвитку молочного та м'ясного скотарства, свинарства. На сьогодні на території громади діють 46 суб'єктів господарювання, які пов'язані з розвитком галузей рослинництва та тваринництва (39,7 тис. га – землі сільськогосподарського призначення в громаді).

Основнів напрями галузі рослинництва - це вирощування зернових: озима пшениця, озимий ячмінь, жито та яра пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, вирощування олійних культур соняшник, ріпак озимий, ярий ріпак та соя. Додаткові: буряк, горох, кукурудза, пшениця твердих сортів, жито. Основний напрямок галузі тваринництва - вирощування великої рогатої худоби, свинарство. За напрямом рослинництво на території громади працюють ТОВ «Поділля агропродукт» (сmt Великі Коровинці), ПАФ «Лан» (с. Бабушки) має один з найбільших земельних банків в межах Чуднівської громади. Напрямки його діяльності: рослинництво, змішане сільське господарство (велика рогата худоба та свині, власна пасіка, виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості, лісопильне та стругальне виробництво тощо). ТОВ «Укрінагропром» (с. Будичани) було засноване у 2007 р. Займається вирощуванням зернових, олійних культур та овочевих. ТОВ «Агро-Регіон» (с. Красногірка), ТОВ «Дружба» займаються вирощуванням зернових та технічних культур.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Територією громади протікає річка Тетерів, вона є правою притокою Дніпра. На території громади є каналізаційні очисні споруди ЧКП «Теплокомуненерго» та відстійники спиртового заводу

Згідно проведеного аналізу основних тенденцій та проблем соціально-економічного розвитку Чуднівської громади сильними сторонами її розвитку є наявність родючих ґрунтів (62,5 % чорноземи, 37,5 % опідзолені ґрунти дають можливість вирощувати всі види сільськогосподарських культур від зернових до овочевих і плодово-ягідних), зручне логістичне та географічне розташування, значний водний ресурс, який створює передумови для розвитку рибного господарства та розливу питної води, можливість розвитку секторів крафтового, переробного та кооперативного виробництва.

В територіальній громаді активно сприяють розвитку підприємництва, зокрема фермерського руху та крафтового виробництва. У сільській місцевості налагоджується виробництво та переробка органічно та екологічно чистої продукції. Відбувається формування місцевих продуктових брендів, популяризація місцевої продукції на фестивалях та святкуваннях.

Місією громади є сукупність унікальних історичних та сучасних особливостей і конкурентних переваг громади, які вона вже має, та які громада хотіла б зберегти для подальшого розвитку території, або здобути у свідомому процесі її розвитку [1].

Відповідно до проведених досліджень стосовно розвитку Чуднівської територіальної громади будівництво переробного підприємства заплановане на західній околиці м. Чуднів, де поблизу проходить автодорога Н-03 національного значення. На території переробного підприємства передбачено виробничий цех з виробництва овочевих консервів. Для функціонування овочевого цеха є відповідна сировинна база, тому що фермерські господарства, займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, зокрема, буряків столових, огірків, томатів, що дозволить вирішити питання забезпечення запланованого переробного підприємства в сировині.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Площа ділянки, яка обрана як майданчик будівництва переробного підприємства, становить 3,5 га. Топографічна карта м. Чуднів з вказаним місцем запланованого будівництва переробного підприємства наведена на рис. 1.1.

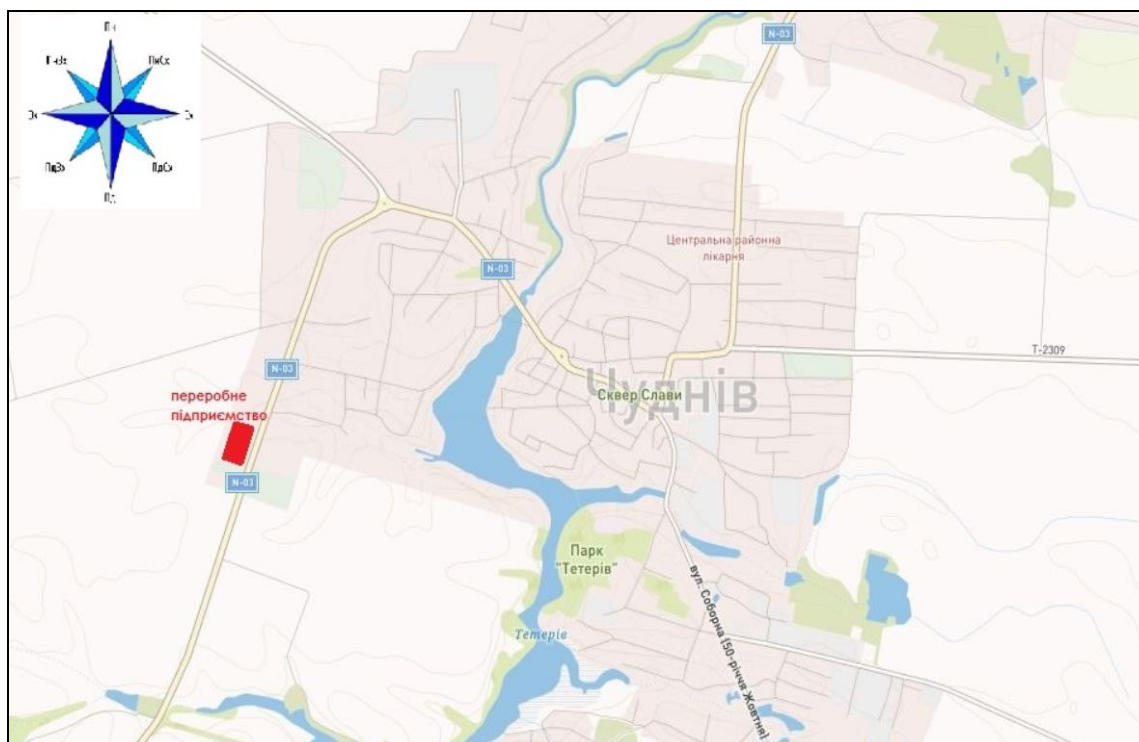


Рисунок 1.1 - Місце запланованого будівництва переробного підприємства в м. Чуднів Житомирської області

Зі східної сторони ділянки підприємства проходить автодорога Н-03 національного значення на території України. Починається вона у м. Житомир і йде до міста Чернівці. Пролягає автодорога через великі міста: Чуднів, Любар, Старокостянтинів, Хмельницький, Ярмолинці, Дунаївці, Кам'янець-Подільський та Хотин, протяжність дороги складає 359,3 км. На західній стороні знаходяться вільні від забудови землі.

Теплом і парою переробне підприємство буде постачатися від власної котельні, яка спроектована на території підприємства і працюватиме на природному газі.

Електроенергію регіон отримує від ВАТ «Житомиробленерго», а на території переробного підприємства запланована трансформаторна підстанція.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Отримання води буде здійснюватися від міського водопроводу, а як резервне джерело планується буріння власної артезіанської свердловини, де буде насосна станція і водонапірна башта. Якісні показники води будуть контролюватися згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

На території переробного підприємства передбачені очисні споруди для попереднього очищення каналізаційних стоків від виробничого цеху та адміністративних будівель.

У складі переробного підприємства, окрім виробничого цеху з виробництва овочевих консервів, запроектовані склади тари, готової продукції, допоміжних матеріалів та допоміжні споруди та підрозділи. У цокольному етажі побутових приміщень передбачено укриття, артезіанська свердловина, насосна станція, водонапірна башта, трансформаторна підстанція, овочесховище.

Сировина на переробне підприємство буде надходити автомобільним транспортом, а реалізація готової продукції планується в оптову та роздрібну мережу області, України та за її межі.

В овочевому цеху планується виробництво консервів: «Овочі мариновані», «Буряк столовий нарізаний маринований».

1.2. Оцінка сировинної зони

До сировинної зони переробного підприємства входять колективні та фермерські господарства Чуднівської територіальної громади та сусідніх територіальних громад Житомирської, Київської та інших областей.

Радіус транспортування сировини на переробне підприємство становитиме від 5 до 150 км. Для транспортування буде використовуватися автомобільний транспорт, тарою для транспортування будуть ящики та контейнери.

Зокрема, томати та огірки будуть доставлятися на підприємство у ящиках місткістю по 16 кг, буряк - в контейнерах по 400-500 кг.

За середню фактичну врожайність приймається: для огірків - 180 ц/га, для томатів - 250 ц/га, для буряків – 300 ц/га.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Враховуючи, що станом на серпень 2023 р. чисельність населення в громаді складала 17191, то для розрахунку потреб населення приймаємо саме цю чисельність без перспективного зростання, тому що спостерігається стійка тенденція щодо зменшення чисельності населення.

Нормами споживання на 1 людину впродовж року є: огірків - 10,5 кг/люд., томатів – 32,5 кг/люд., буряків – 10,4 кг/люд.

Розраховуємо потреби населення:

$$ПН_{огірків} = 17191 \cdot 10,5 = 180,5 \text{ т};$$

$$ПН_{томатів} = 17191 \cdot 32,5 = 558,7 \text{ т};$$

$$ПН_{буряка} = 17191 \cdot 10,4 = 178,8 \text{ т};$$

Враховуються втрати сировини під час збирання, зберігання і транспортування, які становлять 10 % від валового збирання. Розрахунки зводимо в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Баланс сировини

Вид сировини	Посівна площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати та відходи в с/г, т	Потреби населення, т	Вільний залишок, т	Потреби нового цеху, т
Огірки	29	180,0	522,0	52,2	180,5	289,3	278,0
Томати	41	250,0	1025,0	102,5	558,7	363,8	350,0
Буряк	55	300,0	1650,0	165,0	178,8	1306,2	1300,0
Всього	125	-	3197,0	319,7	918,0	1959,3	1928,0

Згідно проведених розрахунків (табл. 1.1) визначено вільний залишок сировини - 1928,0 т, який свідчить про можливість виробництва консервної продукції з овочевої сировини.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства

Відповідно до отриманого вільного залишку сировини (табл. 1.1), розроблені варіанти проєкту виробничої програми.

Розрахунок потужності запроєктованого цеху з виробництва овочевих консервів проводили за формулою:

$$M = N_{\text{зм}} \cdot n \quad (1.2)$$

де M – виробнича потужність з даного виду консервів, тоб/рік;

$N_{\text{зм}}$ – змінне виробниче завдання, тоб/зм ;

n – кількість повнозавантажених змін роботи цеху впродовж року.

Розраховані показники зводимо у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності запроєктованого цеху з виробництва овочевих консервів

№ п/п	Асортимент продукції	Змінне виробниче завдання, тоб/зм.	Кількість повнозавантажених змін роботи цеху впродовж року	Виробнича потужність лінії тоб/рік.
1.	Огірки мариновані	17	77	1309
2.	Томати мариновані	17	93	1581
3.	Буряк столовий нарізаний маринований	18	243	4374
Всього:				7264

Згідно з даними таблиці 1.2, виробнича потужність цеху з виробництва овочевих консервів складе 7264 тоб.

Відповідно до проведених маркетингових досліджень встановлено, що існує попит серед споживачів на овочеві консерви, зокрема, групи маринадів, і провівши аналіз Стратегії розвитку Чуднівської територіальної громади, підтверджено наявність сировинних ресурсів в даному регіоні, необхідність створення додаткових робочих місць за рахунок розвитку переробного виробництва сировини

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

агропромислового комплексу, що свідчить про доцільність будівництва переробного підприємства на території громади.

Виробничий цех буде облаштований двома потоковими технологічними лініями з максимальною механізацією та автоматизацією технологічних процесів.

Технологія виробництва овочевих консервів передбачає використання енергозберігаючих технологій з мінімальним виробничим циклом, запровадженням безвідходних технологій, високу продуктивність та рентабельність продукції.

На території Чуднівської територіальної громади є вільні землі, які можуть бути використані для будівництва нового переробного підприємства з прив'язкою до власних та існуючих місцевих інженерних мереж.

Парою підприємство буде забезпечене від власної запроєктованої котельні.

Електроенергія буде надходити на переробне підприємство через власну трансформаторну підстанцію від електромережі ВАТ «Житомиробленерго».

Водопостачання до всіх будівель та споруд на переробному підприємстві буде здійснюватися від існуючої міської водопровідної мережі, а в якості додаткового, резервного надходження води запроєктована на території підприємства артезіанська свердловина.

Відводитися стічні води після попереднього очищення будуть у каналізаційну мережу переробного підприємства, а потім на поля зрошування.

Будівництво нового переробного підприємства на території громади дозволить наростити потужності та створити нові робочі місця і має важливе значення для народного господарства України, тому що дозволить збільшити обсяги виробництва продукції і отримати додаткові кошти для розвитку громади.

1.5. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Переробне підприємство буде отримувати основні та допоміжні матеріали згідно договорів від наступних підприємств:

- цукор буде надходити з ТОВ «Сігнет-центр» (с.Андрушки Житомирського району);

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

- сіль, оцтова, лимонна кислоти та прянощі будуть надходити з торгівельної мережі;
- кришки металеві будуть надходити з ТМ «Панночка»;
- склотара буде надходити з Гостомельського заводу склотари.

Овочеві консерви, виготовлені на переробному підприємстві, будуть реалізовувані в торгівельні точки Житомирської області та інших областей України. Передбачене на території переробного підприємства власне овочесховище дасть можливість налагодити роботу цеху впродовж року.

Транспортування сировини та реалізація готової продукції відбуватиметься автомобільним транспортом. Для переміщення вантажів територією переробного підприємства будуть використані транспортери, візки, автотранспортувачі.

В процесі будівництва переробне підприємство буде отримувати будівельні матеріали через систему договорів або посередницькі організації:

- лісоматеріали – з філії «Бердичівське лісове господарство» ДП «Ліси України»;
- гравій, пісок, щебінь з ТОВ «Щебеневий завод "Райківський"»;
- цегла з Ружинського цегельного заводу Житомирської області;
- залізобетонні вироби з ПП «Укрпромресурс-2008»;
- столярні вироби від приватних підприємств ТОВ.

Робочою силою переробного підприємства будуть жителі Чуднівської територіальної громади, а під час сезонної переробки (липень – жовтень) - тимчасові робітники та студенти профільних ЗВО.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Висновки за розділом 1.

1. Проведено аналіз Стратегії розвитку Чуднівської територіальної громади, її характеристики та історію створення і обрано місце для будівництва переробного підприємства.
2. Розглянуто сировинну базу регіону, де виявлено вільний залишок овочевої сировини для роботи запроєктованого цеху з виробництва овочевих консервів.
3. Визначено можливість прив'язки переробного підприємства до місцевого теплосилового господарства, а також заплановане проєктування власних джерел тепла, води, електроенергії.
4. Визначено, що заплановане будівництво переробного підприємства технічно можливе та економічно доцільне.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виробництва овочевих та фруктових маринадів використовується свіжі овочі та фрукти.

Сировина та допоміжні матеріали, які використовуються для виробництва консервів, повинні відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов.

Для виробництва консервів «Овочі мариновані» використовується сировина: огірки і томати.

Огірки - свіжі за вимогами ДСТУ 3247-95 [8].

Рекомендовані сорти: Авангард, Алтай, Астерікс, Бізнес, Бригантіна, Розкішний, Вірні друзі, Погляд, Водолій, Воронезький, Вязніковський 37, Далекосхідний 27, Засолочний, Каскад, Конкурент, Кущовий, Мить, Муромський 36, Надійний, Ніжинський місцевий, Пальчик, Джерельце, Урожайний 86, Фаворит, Харківський.

Томати - свіжі за вимогами ДСТУ 3246-95 [9].

Рекомендовані сорти: Волгоградський, Дубок, Маринадний 1, Сонячний, Консервний Київський, Барнаульський консервний, Новинка Придністров'я, Єрмак, Ністру, Ракета, Зірниця, Прометей, Ричанський.

Для виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований» використовується сировина буряк столовий.

Буряк - свіжий за вимогами ДСТУ 7033:2009 [7].

Рекомендовані сорти: Бордо, Детройт, Торпеда, Атаман, Циліндр, Золотий шар, Звичайне чудо.

Для виробництва овочевих консервів використовується допоміжні рецептурні компоненти та матеріали.

Перець чорний гіркий –за всіма показниками має відповідати вимогам і нормам діючого стандарту ДСТУ 3583:2015 [].

Цукор-пісок - за вимогами ДСТУ 4623:2003: колір не більше 0,8 умовних одиниць [10];

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Сіль кухонна - за вимогами ДСТУ 3583-97 [11];

Оцтова кислота - за вимогами ДСТУ ISO 753-9-2003 [12];

Лимонна кислота харчова стандартна.

Нізін (активністю 10 од. Ридинга).– відповідаючий технічним умовам.

Вода питна - за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [13].

Тара - скляні банки типу III для консервів за ТУ У 46.72.164-2000.

Кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу III («твіст-офф») – за ТУ У 46.72.103-2000.

Мішки для цукру – за вимогами ДСТУ 3748-98.

Етикетки для банок з консервами – за ТУ У 46.72.128-97.

Дерев'яні решітчасті ящики - за вимогами ДСТУ 2247-98.

Контейнери – за вимогами ДСТУ 2052-92.

Аналіз хімічного складу [14], який наведений у табл. 2.1, показує, що обрана сировина характеризується значним вмістом макро- та мікроелементів, серед яких калій, кальцій, магній, фосфор та гарною біологічною цінністю. В складі обраних овочів є вітаміни, фенольні сполуки та мінеральними речовини, які позитивно впливають на якість готової продукції. Сировина, яка використовується для маринованих овочів, характеризується лікувально-профілактичними властивостями, що має важливе значення сьогодні, тому що рекомендована вона для повсякденного харчового раціону людини.

2.2. Обґрунтування прийнятих технологічних рішень

Технологія виробництва овочевих маринованих консервів спрямовані на максимальне завантаження роботи виробничого цеху протягом року, передбачають ефективне використання обладнання, зменшення використання ручної праці та забезпечення високої якості готової продукції, яка здатна бути конкурентноздатною на ринку товарів та послуг.

Для того, щоб зменшити частку ручної праці, на ділянці завантаження сировини на технологічні лінії встановлені ящико- та контейнероперекидачі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Зокрема, при виробництві консервів «Буряк гарнірний», «Овочі мариновані» скорочується частка ручної праці на технологічній операції завантаження сировини за рахунок використання контейнероперекидача, ящокперекидача та елеваторів.

Згідно діючих технологічних інструкцій при виробництві овочевих консервів на технологічних лініях передбачене ретельне миття і для вирішення поставленого завдання встановлено по дві мийні машини, які підібрані з врахуванням структури вихідної сировини, що позитивно впливає на якість готової продукції.

Для запобігання потемніння сировини і з метою інактивації ферментів та полегшення процесу очищення коренеплодів на лінії з виробництва консервів «Буряк гарнірний» встановлено паротермічний апарат. Така теплова обробка сировини сприяє максимальному зберіганню якісних показників, зберігаються вітаміни, що дуже важливо.

На технологічній лінії з виробництва консервів «Буряк гарнірний» механізовано процес очищення шкірки, для цього встановлено машину для очищення шкірки, що забезпечує безперервність процесу і підвищує рівень механізації праці в запроектованому цеху.

На технологічній лінії з виробництва консервів «Овочі мариновані» встановлено бланшувач для бланшування огірків, а при переробці томатів бланшувач використовується в якості транспортуючого органу. Бланшування огірків проводиться водою з метою видалення кисню повітря, інактивації ферментів.

Фасування підготовленої сировини передбачене на автоматичних наповнювачах у сучасні, зручні види тари (тип ІІІ), що робить готовий продукт конкурентоспроможним, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках збуту.

Для якісного проведення процесу герметизації використовується паровакуумна закупорювальна машина. З метою контролю якості процесу закупорювання і зменшення відсотку виробничого браку передбачений автоматичний контроль герметичності закупорювання.

Для зменшення частки ручної праці на технологічних лініях передбачено використання пристроїв для механізації завантаження і розвантаження автоклавних корзин продукцією.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Для збереження безперервності технологічного циклу в лініях для теплової обробки використовуються автоклави.

Таким чином, прийняті технологічні рішення обрані у відповідності до діючих технологічних інструкцій і спрямовані на підвищення якості продукції, а також на забезпечення безперебійної роботи технологічних ліній

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Прийняті в проекті рішення ґрунтуються на діючих технологічних інструкціях.

Згідно з діючими технологічними інструкціями для овочевих маринадів в технологічних лініях передбачено ретельне миття сировини, тому що овочі можуть поступати на підприємство в достатній мірі забруднені, і для ефективного миття

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

встановлюється по дві мийні машини. Мийні машини підібрані з таким розрахунком, щоб сировина добре відмивалась і не пошкоджувалась.

На лініях передбачається калібрування сировини, де вона сортується за розміром для більш ефективного проведення наступних технологічних операцій.

З метою забезпечення неперервності процесу при виробництві даних видів консервів в лініях планується встановлення бланшувачів, машини для паротермічного очищення, машини для нарізання сировини. Бланшування проводять водою або парою з метою інактивації ферментів, розм'якшення сировини та надання їй пружної консистенції, видалення повітря у огірків.

На лінії виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований» передбачена обробка коренеплодів в паротермічному агрегаті до досягнення в центрі коренеплоду 98 °С з метою інактивації ферменту тирозинази, щоб запобігти потемнінню сировини. Обробка сировини парою дозволяє поліпшити наступний технологічний процес - очищення коренеплодів

На лініях з виробництва консервів «Овочі мариновані», «Буряк столовий нарізаний маринований» механізована операція фасування сировини у підготовлену консервну тару, що дає можливість значно скоротити частку ручної праці на технологічних операціях, а також позитивно відбивається на якості готового продукту.

Згідно отриманого завдання буряк передбачено фасувати в тару III-82-650, а томати і огірки в тару III-82-800, що підвищить конкурентноздатність готової продукції на зовнішньому і внутрішньому ринках збуту. Для якісного проведення процесу закупорювання використовується паровакуумна закупорювальна машина, після якої встановлюється пристрій для перевірки контролю герметичності закупорювання.

Механізований процес найбільш трудомісткої операції, якою вважається завантаження і розвантаження автоклавних сіток.

Таким чином, прийняті технологічні рішення обрані згідно з діючими технологічними інструкціями і спрямовані на підвищення якості продукції, а також на забезпечення безперервної роботи цеху з виробництва овочевих маринадів

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

2.3. Технологічні схеми виробництва консервів

Технологічна схема виробництва консервів «Овочі мариновані» наведена на рис. 2.1.

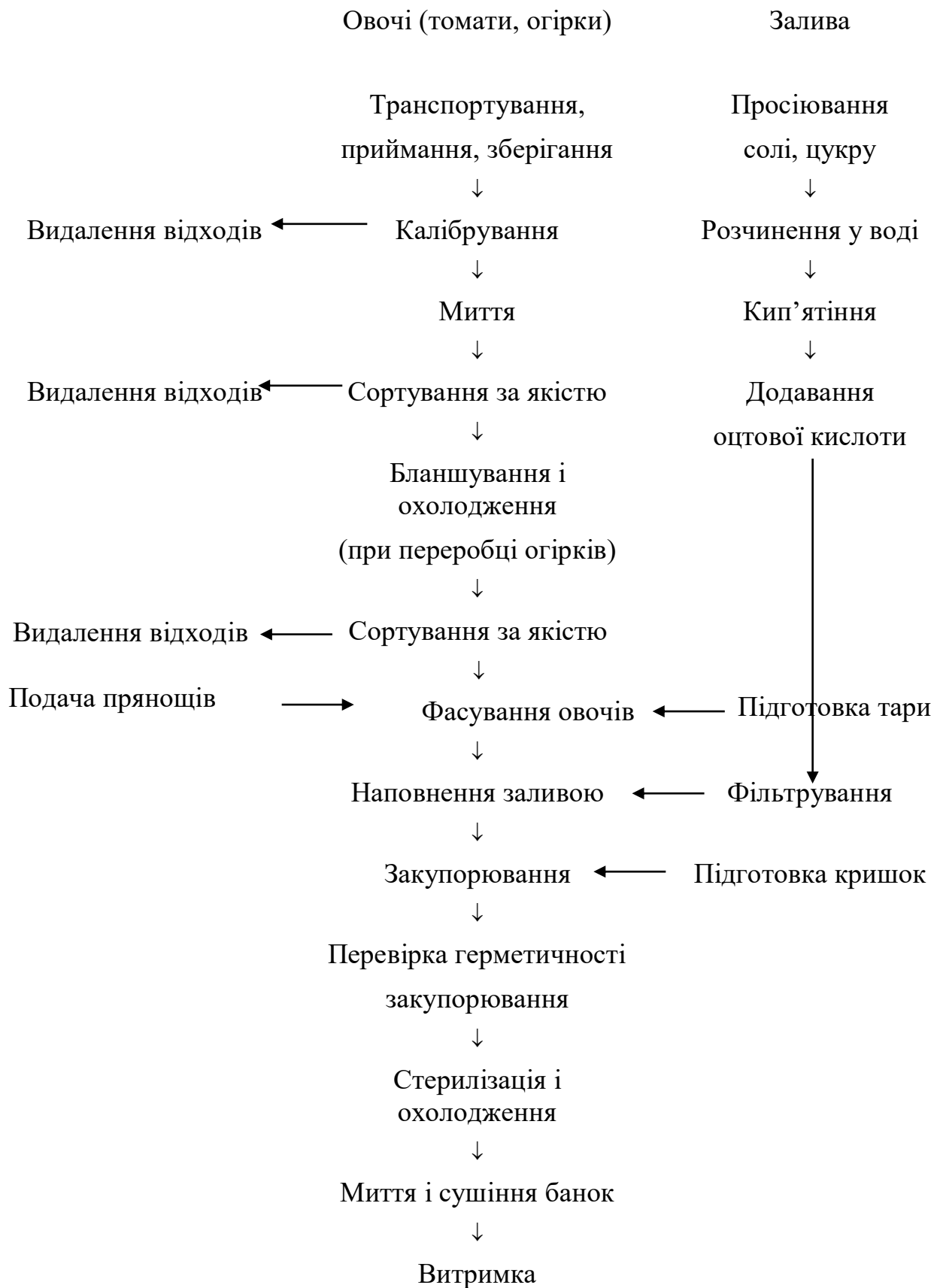




Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Овочі мариновані»

Технологічна схема виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований» наведена на рис. 2.2.



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

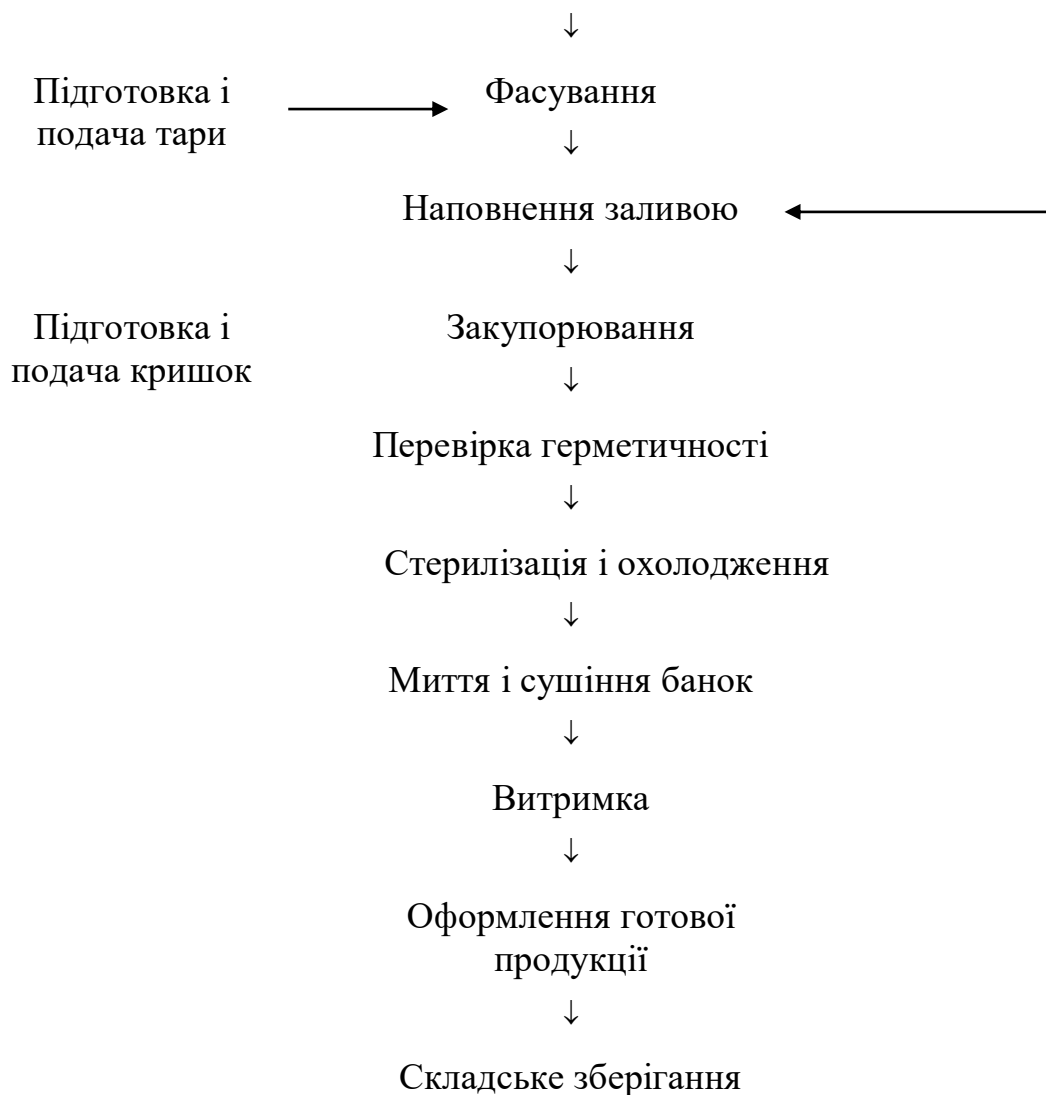


Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

2.4. Опис технологічних схем

Транспортування, приймання і зберігання сировини

Транспортування овочів на переробне підприємство відбувається в різних видах тари в залежності від виду сировини:

- у випадку томатів та огірків використовуються дерев'яні дощаті ящики відповідно вимогам ДСТУ 2247-98, маса плодів в яких не повинна перевищувати 16 кг;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- у випадку буряка використовуються контейнери відповідно вимогам ДСТУ 2052-92.

Обираються транспортні засоби таким чином, щоб можна було забезпечити збереження якості сировини в процесі транспортування та зберігання.

До обраної тари, призначеної для зберігання та транспортування сировини, ставляться вимоги, щоб вона була чистою, сухою, міцною, без сторонніх запахів.

Приймають сировину партіями за кількістю та якістю, величина їх обмежується однією транспортною одиницею. Кількість визначається шляхом зважування, якість оцінюється відповідно до вимог викладених у нормативно-технічній документації на даний вид сировини.

У випадку невідповідності сировини встановленим вимогам, її у виробництво не допускають.

Зберігається сировина на критому сировинному майданчику, який примикає до виробничого цеху. Гранично допустимі терміни зберігання:

томатів - 24,0 год.,
огірків - 24,0 год.,
буряка - 120 год.

Встановлюють ящики та контейнери з сировиною на сировинному майданчику у штабеля, висота яких становить до 2 м, між штабелями залишаються проміжки для циркуляції повітря, які становлять не менше 10 см.

В процесі переробки дотримується черговість надходження сировини на виробництво, враховуються її якісні показники, з цією метою партії сировини забезпечуються ярликами, де вказується товарний сорт і час надходження на сировинний майданчик.

Тара, вивільнена від сировини, миється, прошпарюється та обробляється відповідно до інструкції розчином хлорного препарату.

Тара, яка пройшла санітарну обробку, підсушується на повітрі та укладається в штабеля.

Опис технології виробництва

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Овочі мариновані»

Транспортування, приймання, зберігання (див. стор. , розділ «Транспортування, приймання і зберігання сировини»).

Технологічний процес

Підготовка сировини

На лінії виготовлення консервів «Овочі мариновані» на переробку надходять огірки та томати згідно термінів дозрівання. Сировина поступає в ящиках. Ящики з овочами електрозавантажувачем транспортується до технологічної лінії і подається до ящикоперекидача (Лист 2, поз. 1), який завантажує її в універсальний калібрувач (Лист 2, поз. 3) для проходження сортування за розмірами. Відкалібрована сировина елеватором (Лист 2, поз. 2) надходить в мийні машини, де проходить двократне ретельне миття у послідовно встановлених вентиляторних мийних машинах (Лист 2, поз. 5) до повного видалення з поверхні забруднень. Після миття сировина передається на конвеєр інспекційний роликівий (Лист 2, поз. 7) для видалення сировини пошкодженої хворобами, сільськогосподарськими шкідниками, битої, некондиційної. З інспекційного конвеєра, якщо на переробку поступили огірки, сировина потрапляє на бланшування у бланшувач (Лист 2, поз. 8), де проходить процес бланшування у воді за наступним режимом: температура 50-60 °С, тривалість 3-5 хв., залежно від розмірів огірків. Огірки після бланшування потрапляють на охолодження у холодній проточній воді, а потім на сортувальний стрічковий конвеєр (Лист 2, поз. 9), де видаляються екземпляри, що частково пошкоджені під час бланшування. З стрічкового конвеєру (Лист 2, поз. 9) сировина елеватором (Лист 2, поз. 2) надходить на фасування в наповнювач для овочів (Лист 2, поз. 11). Під час переробки томатів бланшувач (Лист 2, поз. 8) відіграє роль транспортуючого органу.

Фасування, закупорювання, стерилізація

Фасують підготовлені овочі у наповнювачі для овочів (Лист 2, поз. 8) у попередньо підготовлені скляні банки III-82-800 (див. стор. , розд. «Підготовка тари»). Наповнені сировиною банки пластинчастим транспортером надходять до

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

наповнювача для заливки (Лист 2, поз. 13), де наповнюється підготовлена маринадна заливка (див. стор. , розд. «Підготовка маринадної заливки») температурою не нижче 85 °С. Після наповнення заливки банки передаються до паровакуумної закупорювальної машини (Лист 2, поз. 14), де закупорюються металевими кришками попередньо обробленими паром безпосередньо у камері закупорювальної машини. Закупорені банки з продуктом направляються на перевірку герметичності, яка відбувається на пристрої для перевірки герметичності закупорювання (Лист 2, поз. 15), а потім, використовуючи пристрій для завантаження і розвантаження автоклавних корзин (Лист 2, поз. 16), завантажують автоклавні сітки, які за допомогою електротельфера (Лист 2, поз. 36), подають в автоклави (Лист 2, поз. 17) на стерилізацію за наступним режимом:

$$\frac{20 - 30 - 20}{100} \cdot P \text{ (за таблицею).}$$

Після закінчення процесу стерилізації автоклавні сітки з консервованим продуктом вивантажують з автоклавів електротельфером (Лист 2, поз. 36) і пристроєм для завантаження та розвантаження автоклавних корзин вивантажують з корзин для проходження миття і сушіння в мийно-сушильному агрегаті. Чисті банки з продуктом передають на витримку, а потім у відділення оформлення готової продукції. Зберігають оформлені банки до реалізації у цеховому складі і у складі готової продукції, який знаходиться на території переробного підприємства. Режим зберігання консервів на складі: температура - від 2 до 25 °С, відносна вологість повітря - не вище 75 %.

Підготовка маринадної заливки

Під час приготування маринадної заливки сіль та цукор попередньо зважують на вагах (Лист 2, поз. 39), а потім мішкоперекидачем (Лист 2, поз. 40) передають для просіювання на просіювач (Лист 2, поз. 41) з діаметром отворів не більше 2 мм і з магнітним уловлювачем. Підготовлений сіль та цукор пневмотранспортом подається у варильні котли (Лист 2, поз. 38), де змішується з водою. Пройшовши розчинення солі та цукру у воді, проходить процес кип'ятіння при температурі 85 °С протягом 5 хв і вноситься оцтова кислота і отримана маринадна заливка проходить фільтрування через полотняний фільтр. Підготовлена маринадна заливка за допомогою насоса

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(Лист 2, поз. 42) перекачується в напірні ємності (Лист 2, поз. 12) відповідних технологічних ліній, а потім потрапляє самоплином у наповнювачі (Лист 2, поз. 13 або 32). Прянощі проходять попередню підготовку, стерилізацію в автоклаві для запобігання мікробіологічного забруднення і фасуються безпосередньо у банки на технологічній операції фасування або у вигляді водного витягу прянощів.

Підготовка тари

Скляну тару та кришки готують відповідно з вимогами «Інструкції про санітарну обробку тари і кришок, які використовуються для фасування консервної продукції».

Кришки для скляних банок III типу проходять оброблення сухою парою безпосередньо у камері паровакуумної закупорювальної машини протягом кількох секунд при температурі 100 °С.

Скляні банки (III-82-800, III-82-500) зі складу скляної тари доставляються у склад тари, який знаходиться у виробничому цеху, викладаються на столи (Лист 2, поз. 35), де контролюють їх цілісність і транспортерами направляють на миття в мийні машини (Лист 2, поз. 34), де проходить їх ретельне миття за допомогою проточної води з наступною обробкою парою. Чиста тара поступає на накопичувальні столики (Лист 2, поз. 10) і вилчастими транспортерами передається на приймальні столики (Лист 2, поз. 10) технологічних ліній.

Опис технологічної схеми виробництва

консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

Транспортування, приймання, зберігання (див. стор. , розділ «Транспортування, приймання і зберігання сировини»).

Технологічний процес

Підготовка сировини

Коренеплоди контейнероперекидачем (Лист 2, поз. 18) потрапляють у елеватор «Гусяча шия» (Лист 2, поз. 19), за допомогою якого завантажуються в калібрувач (Лист 2, поз. 20), для сортування за розмірами: дрібний – діаметром 50-70 мм; середній 70-120 мм і великий – більше за 120 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Відкалібрований буряк елеватором (Лист 2, поз. 2) передається на миття у дві послідовно встановлені лопатеву (Лист 2, поз. 21) і барабанну (Лист 2, поз. 22) мийні машини, де відбувається миття до повного видалення забруднень з поверхні коренеплодів. Після миття сировина поступає на стрічковий інспекційний транспортер (Лист 2, поз. 23), де відбувається сортування за якістю та видаляється некондиційна сировина. Проінспектований буряк за допомогою елеватора «Гусяча шия» (Лист 2, поз. 24) потрапляє в паротермічний агрегат (Лист 2, поз. 25), де відбувається бланшування гострою парою під тиском 0,25 МПа до температури усередині коренеплоду 98 °С. При такій температурі відбувається інактивація ферменту тирозинази, що є в буряку, і сприяє утворенню темнозабарвлених речовин – меланінів. Пройшовши теплову обробку, сировина поступає в машину для сухого і мокрого очищення (Лист 2, поз. 26), де відокремлюється розм'якшена шкірка буряка, а потім коренеплоди проходять ретельне промивання у барабанній мийній машині (Лист 2, поз. 27). Після миття очищена сировина надходить на інспекційний стрічковий конвеєр (Лист 2, поз. 9), де відбувається доочищення та обрізання кінців буряка, а потім елеваторним транспортером (Лист 2, поз. 6) передається в машину нарізання коренеплодів (Лист 2, поз. 28) для нарізання кубиками з розміром граней 8-10 мм. Нарізаний кубиками буряк просіюється через сито-трясун (Лист 2, поз. 29) і дріб'язок потрапляє у візок (Лист 2, поз. 4), а стандартні кубики збираються в бункері-накопичувачі (Лист 2, поз. 30), яким передаються на фасування.

Фасування, закупорювання, стерилізація

Нарізані кубики буряка фасуються на універсальному наповнювачі (Лист 2, поз. 31) в заздалегідь підготовлену скляну тару (див. стор. , розд. «Підготовка тари»), а потім одразу сировину заливають маринадною заливою за температури не нижче 90 °С. Наповнені продуктом скляні банки закупорюють металевими лакованими кришками на паровакуумній закупорювальній машині (Лист 2, поз. 14). Після закупорювання банки направляються до пристрою перевірки герметичності закупорювання (Лист 2, поз. 15) і, пройшовши пристрій, потрапляють до пристрою завантаження і розвантаження автоклавних корзин (Лист 2, поз. 16), де відбувається завантаження скляних банок в автоклавні сітки і електротельфером (Лист 2, поз. 36)

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

завантажуються в автоклави (Лист 2, поз. 17) на стерилізацію, яка проходить за наступним режимом:

$$\frac{25 - 8 - 25}{100} \cdot P \text{ (за таблицею).}$$

Після закінчення процесу стерилізації автоклавні сітки з консервованим продуктом вивантажують з автоклавів електротельфером (Лист 2, поз. 36) і пристроєм для завантаження та розвантаження автоклавних корзин вивантажують з корзин для проходження миття і сушіння в мийно-сушильному агрегаті. Чисті банки з продуктом передають на витримку, а потім у відділення оформлення готової продукції. Зберігають оформлені банки до реалізації у цеховому складі і у складі готової продукції, який знаходиться на території переробного підприємства. Режим зберігання консервів на складі: температура - від 2 до 25 °С, відносна вологість повітря - не вище 75 %.

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва овочевих консервів

№ п/п	Операція, яка контролюється	Показник, який контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль сировини	Відповідно вимогам стандарту	Органолептичний Технічний Хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини Режим зберігання	Органолептичний Технічний Мікробіологічний	Кожна партія
3	Калібрування	Якість калібрування	Органолептичний	1 раз за зміну для кожного виду сировини
4	Миття в мийних машинах, споліскування на конвеєрі	Якість миття Заміна води Мікрообсіменіння	Органолептичний Технічний Мікробіологічний	1 раз за годину 1 раз за зміну 1 раз за зміну
5	Сортування за якістю	Якість сортування Відсоток відходів	Органолептичний Технічний	1 раз за зміну 1 раз за зміну

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

6	Розварювання	Тиск пари Консистенція овочів	Технічний Органолептичний	3 рази за годину 3 рази за годину
7	Очищення, доочищення	Якість очищення Відсоток відходів	Органолептичний Технічний	1 раз за годину Безперервно
8	Обрізання кінців	Якість обрізання Відсоток відходів	Органолептичний Технічний	1 раз за годину 1 раз за зміну
9	Нарізання	Якість різки Ферродомішки	Органолептичний Технічний	1 рази за годину 1 рази за годину
10	Фасування продукту	Режим фасування Маса нетто Мікрозасіяння	Технічний Мікробіологічний	Безперервно 1 раз за зміну
11	Закупорювання	Якість закупорювання Герметичність	Органолептичний Технічний	Безперервно 1 раз за годину
12	Приготування маринадної заливи	Масова частка сухих речовин Якість заливи	Технічний Органолептичний	Кожна варка, 1 раз за годину
13	Зберігання цукру, солі, прянощів	Відповідно до вимог ДСТУ	Органолептичний Технічний	Кожна партія
14	Просіювання солі, цукру	Якість просіювання	Органолептичний Хімічний	Кожна партія
15	Стерилізація та охолодження	Режим	Технічний	Безперервно
19	Контроль тари	Санітарний стан Відповідність ДСТУ	Органолептичний Технічний Мікробіологічний	2-3 рази за годину 1-2 рази за зміну 1 раз за зміну
20	Витримка	Тривалість витримки Якість готової продукції	Органолептичний	Кожна партія 1 раз за зміну
21	Зберігання готової продукції на складі	Режим	Технічний	Безперервно

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

2.6. Утилізація відходів виробництва

Під час переробки овочевої сировини утворюється значна частка відходів, в їх складі міститься значний вміст поживних речовин, зокрема, крохмалю, цукру, білка, жиру, мінеральних солей, органічних кислот тощо і вони можуть бути використані як додаткове джерело цінних харчових, кормових та технічних добавок.

У виробничому цеху на технологічних лініях з переробки овочевої сировини отримуються відходи, застосування яким можна знайти в інших галузях промисловості. Застосовувати їх можна в технологіях виробництва органічних добрив, у виробництві барвників тощо, а також в якості вторинної сировини в консервному виробництві. Такими відходами є некондиційні, відсортовані овочі, які є непридатними для обраного виду консервів, але їх можна використати в технології виробництва інших видів консервованої продукції.

В технології виробництва консервів з томатів, огірків та буряка відходи утворюються під час калібрування та інспектування овочів, тому що екземпляри овочів, які не відповідають згідно стандарту за розміром для виробництва даних консервів, можуть бути спрямовані для використання на інших технологічних лініях.

Відбраковану сировину на технологічних операціях інспектування (Лист 2, поз. 7, 23) збирають у спеціальні візки і вивозять за межі виробничого цеху. Некондиційні екземпляри сировини можуть бути повторно використані у виробництві, а пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками та хворобами вивозяться у колективні господарства як корм для годівлі худоби або як добриво для сільськогосподарських угідь.

Відходи на технологічній лінії з переробки буряка утворюються під час очищення коренеплодів (Лист 2, поз. 26) і скребковим транспортером (Лист 2, поз. 44) вилучаються за межі виробничого цеху і за допомогою елеватору «Гусяча шия» (Лист 2, поз. 43) потрапляють у бункер (Лист 2, поз. 45), звідки видаляються вивозяться автомобільним транспортом за межі підприємства.

На технологічній лінії з переробки буряка утворюється дріб'язок, який на технологічній операції просіювання (Лист 3, поз. 29) відокремлюється від нарізаних

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

овочів стандартного розміру і збирається у візок (Л.3, поз. 4). Такий вид відходів можна повторно використати під час виробництва соку з буряка.

На сьогодні одним з найпоширеніших способів використання відходів є використання їх у фермерських господарствах для годівлі худоби. Такий спосіб використання відходів найдешевший для підприємства, але досить практичний, тому що відходи багаті на клітковину та інші поживні речовини, що свідчить про доцільність їх використання в технології приготування кормових сумішей.

2.7. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Маринади овочеві та фруктові за своїми органолептичними і фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 8092:2015 «Консерви. Овочі мариновані» [21].

За зовнішнім виглядом овочі в маринаді повинні бути рівномірні за величиною та без видимих пошкоджень.

Фізико-хімічні показники якості маринадів наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники якості овочевих маринадів

№ п/п	Назва маринаду	Маса овочів до маси нетто консервів, %, не менше	Вміст сухих речовин, %, не менше	Вміст кухонної солі, %	Титрована кислотність (в переліці на оцтову кислоту), %	Вміст жиру, %, не менше
1.	Овочі мариновані	50	4	1,5÷2,0	0,4÷0,6	-
2.	Буряк нарізаний маринований	55	10	1,5÷2,0	0,4÷0,6	-

Вміст солей важких металів, мг на 1 кг консервів, не більше:
олова (в переліці на олово) 200 ;
свинцю не допускається.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

2.8. Продуктові розрахунки

2.8.1. Графік надходження сировини

Графік надходження сировини наведений в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Графік надходження сировини

Основна сировина	Місяць											
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Томати					Р Е			15		5		
Огірки					М О	29		13				
Буряк	-----	-----	-----	9	Н Т			29			10	-----

Примітка:

- свіжа сировина

----- сировина надходить зі сховища

2.8.2. Графік роботи цеху

Графік роботи цеху наведений у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Графік роботи цеху

Асортимент продукції	№ зміни	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												Всього
		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
Огірки мариновані	I						28		14					
	II							1	11					
Дні							2	27	12					41
Зміни							2	54	21					77
Томати мариновані	I								15		10			
	II								18		7			

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					52

Асортимент продукції	№ зміни	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями											Всього	
		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад		грудень
Дні									14	26	9			49
Зміни									26	52	15			93
Буряк столовий нарізаний маринований	I	2			9				29			10	30	
	II									1		7		
Дні		26	24	25	6				2	26	26	25	25	185
Зміни		26	24	25	6				2	52	52	31	25	243

2.8.3. Програма роботи цеху

Програма роботи цеху наведена у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Програма роботи цеху

Найменування консервів	Випуск продукції по місяцям (в тобах)												Всього
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
Огірки мариновані						34	918	357					1309
Томати мариновані								442	884	255			1581
Буряк столовий нарізаний маринований	468	432	450	108				36	936	936	558	450	4374
Всього	468	432	450	108		34	918	835	1820	1191	558	450	7264

2.8.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Овочі мариновані»

Продуктивність лінії – 17 тоб/зм.

Кількість робочих змін – 170 зм.

у тому числі:

«Томати мариновані» – 93 зм.

«Огірки мариновані» – 77 зм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			53

Тривалість робочої зміни – 7 год.

Фасування у скляну тару – III-82-800.

Маса нетто консервів у тарі III-82-800 – 810 г.

Коефіцієнт переводу – 2,27.

Рецептура консервів «Овочі мариновані» і норма витрат сировини і матеріалів на 1000 кг готової продукції наведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - Рецептатура консервів «Овочі мариновані» і норма витрат сировини і матеріалів на 1000 кг готової продукції

Найменування консервів	Найменування компонентів	Рецептура		Втрати і відходи на технологічних операціях, %	Норма витрат, кг/т
		%	кг/тоб		
Томати мариновані	Томати свіжі	57,00	203,39	8,00	619,60
	Заливка	43,00	153,44	-	-
	в т.ч. цукор	1,23	4,39	1,50	12,50
	сіль	1,72	6,14	2,00	17,60
	оцтова кислота 80%	0,61	2,18	2,00	6,20
Огірки мариновані	Огірки свіжі	57,00	203,39	4,00	594,00
	Заливка	43,00	153,44	-	-
	в т.ч. цукор	2,01	7,17	1,50	20,40
	сіль	2,00	7,12	2,00	20,40
	оцтова кислота 80%	0,63	2,24	2,00	6,40

Маса нетто облікової банки:

$$M_{o.б.} = \frac{M_{ф.б.}}{K}; \text{ г,} \quad (2.1)$$

де $M_{ф.б.}$ – маса нетто однієї фізичної банки, г;

K – перевідний коефіцієнт; $K = 2,27$.

$$M_{o.б.} = \frac{810,00}{2,27} = 356,83 \text{ г.}$$

Рецептурна кількість компонентів на 1 тоб:

$$S = \frac{M_{o.б.} \cdot R}{100}; \text{ кг/тоб,}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

(2.2)

де $M_{об.}$ – маса нетто облікової банки, г;

R – рецептура компонентів у відсотках, %.

Для консервів «Томати мариновані»:

$$S_{томатів} = \frac{356,83 \cdot 57,00}{100,00} = 203,39 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{заливки} = \frac{356,83 \cdot 43,00}{100,00} = 153,44 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{цукру} = \frac{356,83 \cdot 1,23}{100,00} = 4,39 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{солі} = \frac{356,83 \cdot 1,72}{100,00} = 6,14 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{оцтової \text{ кислоти}} = \frac{356,83 \cdot 0,61}{100,00} = 2,18 \text{ кг/тоб}.$$

Для консервів «Огірки мариновані»:

$$S_{огірків} = \frac{356,83 \cdot 57,00}{100,00} = 203,39 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{заливки} = \frac{356,83 \cdot 43,00}{100,00} = 153,44 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{цукру} = \frac{356,83 \cdot 2,00}{100,00} = 7,17 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{солі} = \frac{356,83 \cdot 2,00}{100,00} = 7,13 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{оцтової \text{ кислоти}} = \frac{356,83 \cdot 0,63}{100,00} = 2,24 \text{ кг/тоб}.$$

Норма витрат сировини і матеріалів на 1 тоб визначається за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100,00}{(100 - X)} ; \text{ кг/тоб}, \quad (2.3)$$

де S – рецептурна кількість компонентів, кг/тоб;

X – втрати і відходи на технологічних операціях, %.

Для консервів «Томати мариновані»:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

$$T_{\text{томатів}} = \frac{203,39 \cdot 100,00}{(100,00 - 8,00)} = 221,08 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{4,39 \cdot 100,00}{(100,00 - 1,50)} = 4,46 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{6,14 \cdot 100,00}{(100,00 - 2,00)} = 6,27 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{оцтової}} = \frac{2,18 \cdot 100,00}{(100,00 - 2,00)} = 2,22 \text{ кг/тоб},$$

кислоти

Для консервів «Огірки мариновані»:

$$T_{\text{огірків}} = \frac{203,39 \cdot 100,00}{(100,00 - 4,00)} = 211,86 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{7,17 \cdot 100,00}{(100,00 - 1,50)} = 7,27 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{7,13 \cdot 100,00}{(100,00 - 2,00)} = 7,27 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{оцтової}} = \frac{2,24 \cdot 100,00}{(100,00 - 2,00)} = 2,28 \text{ кг/тоб},$$

кислоти

Перевірка:

$$T = \frac{H \cdot M_{\text{о.б.}}}{1000,00}; \text{ кг/тоб}, \quad (2.4)$$

де H – норма витрат, кг/т.

Для консервів «Томати мариновані»:

$$T_{\text{томатів}} = \frac{356,83 \cdot 619,60}{1000,00} = 221,09 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{356,83 \cdot 12,50}{1000,00} = 4,46 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{356,83 \cdot 17,60}{1000,00} = 6,28 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{оцтової}} = \frac{356,83 \cdot 6,20}{1000,00} = 2,21 \text{ кг/тоб}.$$

кислоти

Для консервів «Огірки мариновані»:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

$$T_{огірків} = \frac{356,83 \cdot 594,00}{1000,00} = 211,95 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{цукру} = \frac{356,83 \cdot 20,40}{1000,00} = 7,27 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{солі} = \frac{356,83 \cdot 20,40}{1000,00} = 7,27 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{оцтової\ кислоти} = \frac{356,83 \cdot 6,40}{1000,00} = 2,28 \text{ кг/тоб}.$$

Потреба сировини та матеріалів наведена у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 - Потреба сировини та матеріалів

Найменування консервів	Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
			за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Томати мариновані	Томати свіжі	2,43	221,08	221,09	537,22	3760,54	349,73
	Цукор		4,46	4,46	10,84	75,88	7,06
	Сіль		6,27	6,28	15,24	106,68	9,92
	Оцтова кислота 80 %		2,22	2,21	5,39	37,73	3,51
Огірки мариновані	Огірки свіжі	2,43	211,86	211,95	514,82	3603,74	277,49
	Цукор		7,27	7,27	17,67	123,69	9,52
	Сіль		7,27	7,27	17,67	123,69	9,52
	Оцтова кислота 80 %		2,28	2,28	5,54	38,78	2,99

Вихід напівфабрикатів за технологічними процесами наведений у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 - Вихід напівфабрикатів за технологічними процесами, кг/год.

Технологічні операції		томати	цукор	сіль	оцтова кислота
Поступило на зберігання Втрати і відходи	кг	537,22	10,84	15,24	5,39
	%	1,00	-	-	-
	кг	5,37	-	-	-
Поступило на калібрування Втрати і відходи	кг	531,85	-	-	-
	%	1,00	-	-	-
	кг	5,37	-	-	-

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			57

Технологічні операції		томати	цукор	сіль	оцтова кислота
Поступило на миття Втрати і відходи	кг	526,48	-	-	-
	%	2,00	-	-	-
	кг	10,74	-	-	-
Поступило на сортування Втрати і відходи	кг	515,74	10,84	15,24	5,39
	%	2,00	1,50	2,00	1,00
	кг	10,74	0,16	0,30	0,05
Поступило на фасування Втрати і відходи	кг	505,00	-	-	5,34
	%	2,00	-	-	1,00
	кг	10,74	-	-	0,05
Поступило в банку	кг	494,26	10,68	14,94	5,29
Виготовлено тоб		2,43	2,43	2,43	2,43

Виготовлено фізичних банок: $\frac{2430}{2,27} = 1070 \text{ б/год.} = 17 \text{ б/хв.}$

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм.

Кількість робочих змін – 243 зм.

Тривалість робочої зміни – 7 год.

Фасування у скляну тару – III-82-650.

Маса нетто консервів – 640 г.

Перевідний коефіцієнт для тари III-82-650 – 1,841

Маса облікової банки:

$$M_{\text{о.б.}} = \frac{640}{1,841} = 347,64 \text{ г}$$

Рецептура консервів і норма витрат сировини і матеріалів на 1000 кг консервів
«Буряк столовий нарізаний маринований» наведені у табл. 2.10.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Таблиця 2.10 - Рецептатура консервів і норма витрат сировини і матеріалів
1000 кг готової продукції

Найменування компонентів	Рецептура	Втрати і відходи	Норма витрат
	%	%	кг/т
Буряк	65,0	24,0	855,3
Заливка	35,0	-	-
у тому числі:			
сіль	1,78	2,0	18,2
цукор	2,00	1,5	20,3
оцтова кислота 80%	0,75	2,0	7,7

Рецептурна кількість компонентів в 1 тоб:

$$S_{\text{буряка}} = \frac{347,64 \cdot 65}{100} = 225,97 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{\text{заливки}} = \frac{347,64 \cdot 35}{100} = 121,67 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{\text{солі}} = \frac{347,64 \cdot 1,78}{100} = 6,19 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{347,64 \cdot 2,0}{100} = 6,95 \text{ кг/тоб},$$

$$S_{\text{оцтової кислоти}} = \frac{347,64 \cdot 0,75}{100} = 2,61 \text{ кг/тоб},$$

Знаходимо норму витрат сировини і матеріалів на 1 тоб за формулою (2.3):

$$T_{\text{буряка}} = \frac{225,97 \cdot 100}{(100 - 24)} = 297,33 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{6,19 \cdot 100}{(100 - 2,0)} = 6,32 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{6,95 \cdot 100}{(100 - 1,5)} = 7,06 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{оцтової кислоти}} = \frac{2,61 \cdot 100}{(100 - 2,0)} = 2,66 \text{ кг/тоб},$$

Перевірка.

Норми витрат сировини і матеріалів згідно з інструкцією:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

$$T_{\text{буряка}} = \frac{347,64 \cdot 855,3}{1000} = 297,34 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{347,64 \cdot 18,2}{1000} = 6,33 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{347,64 \cdot 20,3}{1000} = 7,06 \text{ кг/тоб},$$

$$T_{\text{оцт.кислоти}} = \frac{347,64 \cdot 7,7}{1000} = 2,68 \text{ кг/тоб},$$

Потреба сировини та матеріалів наведена у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 - Потреба сировини та матеріалів

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунок	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Буряк	2,57	297,33	297,34	764,14	5348,98	1299,80
Сіль		6,32	6,33	16,24	113,68	27,62
Цукор		7,06	7,06	18,14	126,98	30,86
Оцтова кислота		2,66	2,68	6,84	47,88	11,63

Вихід напівфабрикатів за технологічними операціями наведений у табл. 2.12.

Таблиця 2.12 - Вихід напівфабрикатів за технологічними операціями, кг/год.

Технологічна операція		Буряк	Сіль	Цукор	Оцтова кислота
Поступило на зберігання Втрати і відходи	кг	764,14	16,24	18,14	6,84
	%	1,0			
	кг	7,64			
Поступило на калібрування Втрати і відходи	кг	756,50			
	%	3,0			
	кг	22,92			
Поступило на миття Втрати і відходи	кг	733,58			
	%	2,0			
	кг	15,28			
Поступило на сортування Втрати і відходи	кг	718,30	16,24	18,14	6,84
	%	2,0	2,0	1,5	2,0
	кг	15,28	0,32	0,27	0,14
Поступило бланшування Втрати і відходи	кг	703,02			
	%	2,0			
	кг	15,28			

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Технологічна операція		Буряк	Сіль	Цукор	Оцтова кислота
Поступило на очищення Втрати і відходи	кг	687,74			
	%	5,0			
	кг	38,21			
Поступило на доочищення Втрати і відходи	кг	649,53			
	%	6,0			
	кг	45,85			
Поступило на нарізання Втрати і відходи	кг	603,68			
	%	2,0			
	кг	15,28			
Поступило на фасування Втрати	кг	588,40			
	%	1,0			
	кг	7,64			
Поступило в банку	кг	580,76			
Виготовлено тоб		580,76/ 225,97=2,57	15,19/6,19= 2,57	17,82/6,95 =2,57	6,70/2,61 =2,57

Виготовлено фізичних банок III-82-650: $\frac{2,57 \cdot 1000}{1,841} = 1396$ б./год. або 23 б./хв.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

РОЗДІЛ 3.

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкових інспекційних транспортерів

Розрахунок інспекційного транспортеру для сортування томатів при виробництві консервів «Овочі мариновані»

Вихідні дані

- продуктивність конвеєру за зміну – 3610,18 кг/зм;
- норма виробітку на одного працюючого – 1400 кг/зм;
- товщина шару овочів на стрічці – $h = 0,06$ м;
- насипна маса томатів – $\rho = 600$ кг/м³;
- швидкість руху стрічки – $v = 0,1$ м/с;
- коефіцієнт заповнення стрічки – $\varphi = 0,7$.

Визначаємо кількість працюючих:

$$n = \frac{Q_{зм}}{z \cdot A}, \quad (3.1)$$

де $Q_{зм}$ – продуктивність конвеєру за зміну, кг/зм; $Q_{зм} = 3610,18$ кг/зм;

A – норма виробітку на одного працівника, кг/зм; $A = 1400$ кг/зм;

z – число сторін обслуговування.

$$n = \frac{3610,18}{2 \cdot 1400} = 1,29 \text{ ос.}$$

Приймаємо 4 працівника.

Довжину інспекційного конвеєру визначаємо за формулою:

$$L = 2,5 + \ell \cdot \frac{n}{K}, \quad (3.2)$$

де ℓ – робоча зона (при застосуванні тазів $\ell = 1,4$ м, без застосування тазів $\ell = 0,8$ м). Приймаємо $\ell = 0,8$ м;

K – коефіцієнт, який враховує одно- чи двохсторонню роботу. Приймаємо $K = 2$;

n – кількість працівників:

$$L = 2,5 + 0,8 \cdot \frac{4}{2} = 4,1 \text{ м.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Робочу ширину стрічки визначаємо за формулою:

$$e = \frac{G}{h \cdot v \cdot \varphi \cdot \rho}, \quad (3.3)$$

де G – продуктивність конвеєра, кг/с;

h – товщина шару плодів на стрічці, м;

φ – коефіцієнт заповнення стрічки;

ρ – насипна маса плодів, кг/м³;

v – швидкість руху стрічки, м/с.

$$e = \frac{0,143}{0,06 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 600} = 0,06 \text{ м.}$$

Повна ширина стрічки:

$$B = \frac{e}{0,9}, \text{ м} \quad (3.4)$$

$$B = \frac{0,06}{0,9} = 0,07 \text{ м.}$$

Приймаємо за стандартом $B = 300$ мм.

Розрахунок інспекційного транспортеру для сортування буряка при виробництві консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

Вихідні дані

- продуктивність конвеєру за зміну – 718,3 кг/год;
- норма виробітку на одного працюючого – 714,3 кг/год;
- середній діаметр плоду – 0,09 м;
- середня висота шару сировини на стрічці – $h = 0,10$ м;
- насипна щільність сировини – $\rho = 700$ кг/м³;
- швидкість руху стрічки – $v = 0,1$ м/с;
- коефіцієнт заповнення стрічки – $\varphi = 0,7$.

Кількість працівників, зайнятих на сортуванні сировини складе:

$$n = \frac{718,3}{714,3} = 1,01 \approx 2 \text{ ос.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

Приймаємо 2 працівника.

Робоча довжина інспекційного конвеєру складе:

$$L = 1500 + 1500 + 800 \cdot \frac{2}{2} = 3800 \text{ мм.}$$

Приймаємо 4000 мм.

Робоча ширина стрічки транспортера (3.3):

$$b = \frac{718,3}{3600 \cdot 0,09 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 700} = 0,045 \text{ м.}$$

Повну ширину стрічки визначаємо за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,045}{0,9} = 0,05 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину стрічки транспортера за стандартом 300 мм.

Розрахунок автоклавів для лінії по виробництву консервів «Овочі мариновані»

Потужність лінії в фізичних банках за хвилину: $n'' = 17$ банок/хв.

Тара: скляна банка III-82-800

Режим стерилізації: $\frac{20 - 20 - 20}{90}$

Кількість банок, розміщених в одній сітці: $n_6 = 262$ банок.

Час наповнення однієї сітки автоклаву:

$$\tau_c = \frac{n_6}{n''}, \quad (3.5)$$

$$\tau_c = \frac{262}{17} = 15,4 \text{ хв.}$$

Вибираємо автоклав з таким розрахунком, щоб тривалість його завантаження не перевищувала 30 хвилин, отже число сіток знаходимо за формулою:

$$m_c = \frac{30}{\tau_c}, \quad (3.6)$$

$$m_c = \frac{30}{15,4} = 1,95 \text{ сітки.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Приймаємо двохсвітчастий автоклав.

Визначаємо кількість банок одночасно завантажених у автоклав:

$$n_{\sigma}^a = n_{\sigma} \cdot m_c, \quad (3.7)$$

$$n_{\sigma}^a = 262 \cdot 1,95 = 510 \text{ банок.}$$

Час повного циклу роботи автоклаву:

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5; \text{ хв,} \quad (3.8)$$

де τ_1 - час завантаження сіток, хв.; $\tau_1 = 5$ хв;

τ_2 - час нагріву, хв.; $\tau_2 = 20$ хв.;

τ_3 - час власне стерилізації, хв.; $\tau_3 = 20$ хв.;

τ_4 - час охолодження, хв.; $\tau_4 = 20$ хв.;

τ_5 - час розвантаження, хв.; $\tau_5 = 5$ хв.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 20 + 20 + 5 = 70 \text{ хв.}$$

Продуктивність автоклава:

$$N_a = \frac{n_{\sigma}^a}{\tau_{\text{ц}}}, \quad (3.9)$$

$$N_a = \frac{510}{70} = 7,3 \text{ бан/хв.}$$

Необхідну кількість автоклавів:

$$n_a = \frac{n''}{N_a}, \quad (3.10)$$

$$n_a = \frac{17}{7,3} = 2,33 \text{ автоклава.}$$

Приймаємо 3 автоклава.

Інтервал завантаження автоклавів:

$$\Delta\tau = \frac{n_{\sigma}^a}{n''}, \quad (3.11)$$

$$\Delta\tau = \frac{510}{17} = 30 \text{ хв.}$$

Графік роботи автоклавів наведений у табл. 3.1.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Таблиця 3.1 - Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (кінця) операцій на автоклавах			
	№1	№2	№3	№1
1. Завантаження (початок)	8 ⁰⁰	8 ³⁰	9 ⁰⁰	9 ³⁰
2. Підігрів (початок)	8 ⁰⁵	8 ³⁵	9 ⁰⁵	
3. Власне стерилізація (початок)	8 ²⁵	8 ⁵⁵	9 ²⁵	
4. Охолодження (початок)	8 ⁴⁵	9 ¹⁵	9 ⁴⁵	
5. Розвантаження (початок)	9 ⁰⁵	9 ³⁵	10 ⁰⁵	
6. Розвантаження (кінець)	9 ¹⁰	9 ⁴⁰	10 ¹⁰	

**Розрахунок автоклавів для лінії по виробництву консервів
«Буряк столовий нарізаний маринований»**

Продуктивність лінії в фізичних банках за хвилину:

$$n'' = \frac{1396}{60} = 23,27 \text{ бан.}$$

Скляна тара типу III-82-650

Режим стерилізації: $\frac{25 - 8 - 25}{100}$

Кількість банок, розміщених в одній сітці: $n_6 = 310$ банок.

Час наповнення однієї сітки автоклаву:

$$\tau_c = \frac{310}{23,27} = 13,32 \text{ хв.}$$

Вибираємо автоклав з таким розрахунком, щоб тривалість його завантаження не перевищувала 30 хвилин, отже число сіток знаходимо за формулою (3.6):

$$m_c = \frac{30}{13,32} = 2,25 \text{ сітки.}$$

Приймаємо двохсітчастий автоклав.

Визначаємо кількість банок одночасно завантажених у автоклав:

$$n_6^a = 310 \cdot 2,00 = 620 \text{ банок.}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 8 + 25 + 5 = 68 \text{ хв.}$$

Продуктивність автоклава:

$$N_a = \frac{620}{68} = 9,12 \text{ банок/хв.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Необхідну кількість автоклавів:

$$n_a = \frac{23,27}{9,12} = 2,55 \approx 3,0 \text{ автоклава.}$$

Приймаємо 3 автоклава.

Інтервал завантаження автоклавів:

$$\Delta\tau = \frac{620}{23,27} = 26,6 \approx 27 \text{ хв.}$$

Графік роботи автоклавів наведений у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операції на автоклаві			
	№1	№2	№3	№1
1.Завантаження (початок)	9 ⁰⁰	9 ²⁷	9 ⁵⁴	10 ²¹
2.Пуск пари (початок)	9 ⁰⁵	9 ³²	9 ⁵⁹	
3.Власне стерилізація (початок)	9 ³⁰	9 ⁵⁷	10 ²⁴	
4.Охолодження (початок)	9 ³⁸	10 ⁰⁵	10 ³²	
5.Розвантаження(початок)	10 ⁰³	10 ³⁰	10 ⁵⁷	
6.Розвантаження(кінець)	10 ⁰⁸	10 ³⁵	11 ⁰²	

3.2. Теплові розрахунки

Тепловий розрахунок двостінного котла для лінії по виробництву консервів «Овочі мариновані»

Вихідні дані:

Робоча місткість котла – $V = 0,15 \text{ м}^3$.

Продукт – маринадна заливка густиною 1040 кг/м^3 .

Початкова температура заливки – $t_n = 20^\circ\text{C}$.

Кінцева температура заливки – $t_k = 98^\circ\text{C}$.

Тиск гріючої пари – $0,4 \text{ МПа}$.

Температура пари – $t_{nap} = 143,0^\circ\text{C}$.

Коефіцієнт теплопередачі від пари до продукту – $564 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$.

Сферична частина апарату заповнена продуктом на 100 %.

Внутрішня частина виготовлена з міді, парова рубашка – стальна.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Радіус котла – $R = 0,4$ м.

Процес варіння заливи складається з двох фаз: підігрівання і кипіння.

I фаза. Підігрівання.

Витрати тепла на нагрівання внутрішньої мідної частини котла:

$$Q_1 = G_m \cdot C_m (t_k - t_n); \text{кДж}, \quad (3.12)$$

де G_m – маса мідної чаші, кг;

$$G_m = 2\pi R^2 \cdot \delta \cdot \rho_m; \text{кг}, \quad (3.13)$$

де: R – радіус котла, м; $R = 0,45$ м;

δ – товщина стінки мідної частини, м; $\delta = 0,004$ м;

ρ_m – густина міді, кг/м^3 ; $\rho_m = 8900$ кг/м^3 .

$$G_m = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,45^2 \cdot 0,004 \cdot 8900 = 45,27 \text{ кг}.$$

де: C_m – питома теплоємність міді, $\text{Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;

t_n – початкова температура суміші, $^{\circ}\text{C}$; $t_n = 18$ $^{\circ}\text{C}$;

$t_{к.а.}$ – кінцева температура апарату, $^{\circ}\text{C}$;

$$t_{к.а.} = \frac{t_{нар} + t_k}{2}; ^{\circ}\text{C}, \quad (3.14)$$

де: $t_{нар}$ – температура пари, $^{\circ}\text{C}$; $t_{нар} = 143,0$ $^{\circ}\text{C}$;

t_k – кінцева температура продукту, $^{\circ}\text{C}$; $t_k = 98$ $^{\circ}\text{C}$.

$$t_{к.а.} = \frac{143,0 + 98}{2} = 120,5 \text{ } ^{\circ}\text{C}.$$

Отримані дані підставляємо у формулу (3.12):

$$Q_1 = 45,27 \cdot 0,394 (120,5 - 20) = 1793,0 \text{ кДж}.$$

Втрати тепла на нагрівання зовнішньої сталеві частини:

$$Q_2 = G_{cm} \cdot C_{cm} (t_{нар} - t_n); \text{кДж}, \quad (3.15)$$

де C_{cm} – питома теплоємність сталі, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$; $C_{cm} = 0,48$ $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;

G_m – маса сталеві чаші, кг;

$$G_{cm} = 2\pi R_1^2 \cdot \delta_1 \cdot \rho_{cm}; \text{кг}, \quad (3.16)$$

де R_1 – радіус сталеві чаші, м; $R_1 = 0,415$ м;

δ_1 – товщина стінки сталеві частини, м; $\delta_1 = 0,009$ м;

ρ_{cm} – густина сталі, кг/м^3 ; $\rho_{cm} = 7900$ кг/м^3 .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

$$G_{cm} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,415^2 \cdot 0,009 \cdot 7900 = 77 \text{ кг.}$$

Отримані дані підставимо у формулу (19):

$$Q_2 = 77 \cdot 0,48 (158,8 - 20) = 5130,05 \text{ кДж.}$$

Витрати тепла на нагрівання продукту:

$$Q_3 = G_n \cdot C_n (t_k - t_n); \text{ кДж,} \quad (3.17)$$

де G_n – маса продукту, кг;

$$G_n = 2V_k \cdot \varphi \cdot \rho_n; \text{ кг,} \quad (3.18)$$

де V_k – місткість котла, м^3 ; $V_k = 0,15 \text{ м}^3$;

φ – коефіцієнт заповнення котла; $\varphi = 0,9$;

ρ_n – густина продукту, кг/м^3 ; $\rho_n = 1040 \text{ кг/м}^3$.

$$G_n = 0,15 \cdot 0,9 \cdot 1040 = 140,4 \text{ кг.}$$

де C_n – питома теплоємність продукту, $\text{кДж/(кг} \cdot \text{К)}$; $C_n = 4,46 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$.

Отримані дані підставимо у формулу (3.17):

$$Q_3 = 140,4 \cdot 4,46 (98 - 20) = 48842,35 \text{ кДж,}$$

Витрати тепла на випаровування вологи з поверхні продукту при підігріванні:

$$Q_4 = W \cdot r; \text{ кДж,} \quad (3.19)$$

де r – теплота пароутворення при середній температурі $t_{сер}$ в котлі, кДж/кг .

$$t_{сер} = \frac{t_k + t_n}{2}; \text{ } ^\circ\text{C.} \quad (3.20)$$

$$t_{сер} = \frac{98 + 20}{2} = 59 ^\circ\text{C.}$$

Тоді $r = 2359,3 \text{ кДж/кг}$.

W – кількість випареної вологи, кг.

$$W = W_c \cdot \tau \cdot F_n \text{ кг,} \quad (3.21)$$

де W_c – кількість вологи, яка випаровується з поверхні продукту в котлі на протязі секунди.

Визначається за номограмою при $t_{сер}$ продукту $59 ^\circ\text{C}$.

Тоді $W_c = 0,002 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$, а з врахуванням фактичної поверхні випаровування при діаметрі котла $0,9 \text{ м}$ – $0,0013 \text{ кг/с}$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

$$Q_4 = 0,0013 \cdot \tau \cdot 2359,0 = 2,6 \cdot \tau \text{ кДж.}$$

Втрати тепла в навколишнє середовище:

$$Q_5 = F_a \cdot \alpha_o (t_{cm} - t_n) \cdot \tau, \text{ кДж,} \quad (3.22)$$

де F_a – площа зовнішньої поверхні апарату, м^2 .

$$F_a = 2 \pi R_3^2; \text{ м}^2, \quad (3.23)$$

$$R_3 = R_1 + \delta_1; \text{ м,} \quad (3.24)$$

$$R_3 = 0,415 + 0,009 = 0,42 \text{ м,}$$

$$F_a = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,42^2 = 1,11 \text{ м}^2.$$

α_0 – сумарний коефіцієнт тепловіддачі, $\text{кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

$$\alpha_0 = (9,3 + 0,058 \cdot 81,5) \cdot 0,001 = 0,0140 \text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

Отримані дані підставимо у формулу (26):

$$Q_5 = 1,11 \cdot 0,0140 (81,5 - 20) \cdot \tau = 0,96 \cdot \tau \text{ кДж.}$$

Загальні витрати тепла в I-й фазі складають:

$$Q_{заг} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5; \text{ кДж} \quad (3.25)$$

$$Q_{заг} = 1793,0 + 5130,05 + 48842,35 + 2,6 \cdot \tau + 0,96 \cdot \tau = 55765,4 + 3,56 \cdot \tau$$

Тривалість нагрівання

$$Q_{заг} = F \cdot K \cdot \Delta t_{сер} \cdot \tau; \text{ кДж,} \quad (3.26)$$

звідки:

$$\tau = \frac{Q_{заг}}{F \cdot K \cdot \Delta t_{сер}}; \text{ сек,} \quad (3.27)$$

де F – площа поверхні нагрівання котла, м^2 ;

$$F = 2 \pi R^2; \quad (3.28)$$

де R – радіус котла, м; $R = 0,4$ м.

$$F = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,4^2 = 1,0 \text{ м}^2. \quad (3.29)$$

K – коефіцієнт теплопередачі від пари до суміші, $\text{кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

$$K = 0,7 \text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К});$$

$\Delta t_{сер}$ - середній перепад температур гріючої пари та продукту, $^{\circ}\text{C}$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Середній перепад температур гріючої пари та продукту $\Delta t_{сер}$ розраховують в залежності від відношення початкового температурного періоду до кінцевого:

$$\frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}.$$

Якщо це відношення > 2 , то $\Delta t_{сер}$ розраховують як середнє логарифмічне:

$$\frac{\Delta t_n}{\Delta t_k} = \frac{143 - 20}{143 - 98} = 2,7 > 2.$$

Тому $\Delta t_{сер}$ визначаємо:

$$\Delta t_{сер} = \frac{(143 - 20) - (143 - 98)}{2,3 \lg \frac{143 - 20}{143 - 98}} = 79,0 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Тоді як $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = F \cdot K \cdot \Delta t_{сер} \cdot \tau_1$, то маємо:

$$55765,4 + 3,56 \cdot \tau = 1 \cdot 0,7 \cdot 79,0 \cdot \tau;$$

$$\tau = 1077,8 \text{ с} = 17,96 \text{ хв}$$

Приймають 18 хв.

Отже, знаючи τ_1 , можна визначити Q_4 , Q_5 і $Q_{заг}$:

$$Q_4 = 2,6 \cdot 1077,8 = 2802,28 \text{ кДж},$$

$$Q_5 = 0,96 \cdot 1077,8 = 1034,69 \text{ кДж},$$

$$Q_{заг} = 1793,0 + 5130,05 + 48842,35 + 2802,28 + 1034,69 = 59602,37 \text{ кДж}.$$

Витрати пари у I-й фазі:

$$D_1 = \frac{Q_{заг}}{i_n - i_k}; \text{ кг}, \quad (3.30)$$

де i_n – ентальпія пари, кДж/кг; $i_n = 2735$ кДж/кг;

i_k – ентальпія конденсату, кДж/кг; $i_k = 601,2$ кДж/кг.

$$D_1 = \frac{59602,37}{2735,0 - 601,2} = 27,93 \text{ кг}.$$

Інтенсивність витрат пари:

$$D_2 = \frac{D \cdot 60}{\tau_1}; \text{ кг/год}. \quad (3.31)$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

$$D_2 = \frac{27,93 \cdot 60}{18} = 93,1 \text{ кг/год.}$$

II фаза. Кипіння.

Витрати тепла на випаровування вологи:

$$Q_6 = W \cdot r \cdot \tau_2; \text{кДж}, \quad (3.32)$$

де r – теплота пароутворення, кДж/кг; $r = 2359,0$ кДж/кг;

W – кількість випареної вологи, кг; $W = 0,0013$ кг/с;

τ_2 – тривалість кипіння, сек; $\tau_2 = 300$ сек.

$$Q_6 = 0,0013 \cdot 2359,0 \cdot 300 = 920,01 \text{ кДж.}$$

Втрати тепла в навколишнє середовище знаходимо за формулою:

$$Q_7 = 1,11 \cdot 0,014 (81,5 - 20) \cdot 300 = 286,71 \text{ кДж.}$$

Загальні витрати тепла в II-й фазі:

$$Q'_{\text{заг}} = Q_6 + Q_7; \text{кДж}, \quad (3.33)$$

$$Q'_{\text{заг}} = 920,01 + 286,71 = 1207,72 \text{ кДж.}$$

Витрати пари в II-й фазі:

$$D_3 = \frac{Q'_{\text{заг}}}{i_n - i_k}; \text{кг}, \quad (3.34)$$

$$D_3 = \frac{1207,72}{2735,0 - 601,2} = 0,57 \text{ кг.}$$

Інтенсивність витрат пари в II-й фазі:

$$D_4 = \frac{D_3 \cdot 3600}{\tau_2}; \text{кг/год}, \quad (3.35)$$

$$D_4 = \frac{0,57 \cdot 3600}{300} = 6,84 \text{ кг/год.}$$

Так як $D_2 > D_4$, то діаметр паропроводу розраховуємо за інтенсивністю витрат пари в I-й фазі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot D_2}{3600 \cdot \pi \cdot v \cdot \rho_{г.п.}}}; \text{м}, \quad (3.36)$$

де v - швидкість руху пари у трубопроводі, м/сек; $v = 40$ м/сек;

$\rho_{г.п.}$ - густина гріючої пари, кг/м³; $\rho_{г.п.} = 2,125$ кг/м³.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 93,1}{3600 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 2,125}} = 0,020 \text{ м.}$$

Згідно стандарту обираємо трубу з діаметром умовного проходу 0,025 м.

Цикл роботи двостінного котла наведений у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Цикл роботи котла

Фази роботи	Назва операції	Час у хв.
І фаза	1. Завантаження	5
	2. Підігрів до 100°C	18
II фаза	3. Кипіння при 100°C	5
	4. Розвантаження	5
	Всього	33

Необхідна кількість котлів для лінії «Томати мариновані»:

$$n = \frac{372,86 \cdot 33}{60 \cdot 150} = 1,37$$

Приймаємо 2 котли.

Інтервал завантаження котлів:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 150}{372,86} = 25 \text{ хв.}$$

Графік роботи котлів наведений у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Графік роботи котлів

Процес	Час початку (кінця) операцій		
	«Томати мариновані»		
	№1	№2	№1
1. Завантаження (початок)	8 ⁰⁰	8 ²⁵	8 ⁵⁰
2. Підігрів до 100 °C (початок)	8 ⁰⁵	8 ³⁰	
3. Кипіння при 100 °C (початок)	8 ²³	8 ⁴⁸	
4. Розвантаження (початок)	8 ²⁸	8 ⁵³	
5. Розвантаження (кінець)	8 ³³	8 ⁵⁸	

Необхідна кількість котлів для лінії «Буряк столовий нарізаний маринований»:

$$n = \frac{312,69 \cdot 33}{60 \cdot 150} = 1,15$$

Приймаємо 2 котли.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Інтервал завантаження котлів:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 150}{312,69} = 29 \text{ хв.}$$

Графік роботи котлів наведений у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 - Графік роботи котлів

Процес	Час початку (кінця) операцій		
	«Буряк столовий нарізаний маринований»		
	№1	№2	№1
1. Завантаження (початок)	8 ⁰⁰	8 ²⁹	8 ⁵⁸
2. Підігрів до 100 °С (початок)	8 ⁰⁵	8 ³⁴	
3. Кипіння при 100 °С (початок)	8 ²³	8 ⁵²	
4. Розвантаження (початок)	8 ²⁸	8 ⁵⁷	
5. Розвантаження (кінець)	8 ³³	9 ⁰²	

3.3. Підбір технологічного обладнання.

Підбір технологічного обладнання наведений в табл. 3.6.

РОЗДІЛ 4.

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

Місто Чуднів є адміністративним осередком територіальної громади, яка організована в жовтні 2020 році. Розташована громада у південно-західній частині Житомирської області і займає площу 520,4 км².

Територія створеної Чуднівської територіальної громади знаходиться в межах Придніпровської рівнини. Клімат тут помірно континентальний з відносно вологим та теплим літом і м'якою зимою. Середньорічна сума опадів становить 560 мм. Достатнє зволоження, сприятлива температура та ґрунтове покриття створюють на усій території Чуднівської громади сприятливі умови для культивування сільськогосподарських культур лісостепової та степової зони.

В цілому Житомирська область - це волога, помірно тепла агрокліматична зона, з помірно-континентальним кліматом, де переважає тепле, але вологе повітря влітку, та м'яка похмура зима з частковими відлигами.

Середньорічною температурою повітря в регіоні є 9,4 °С, з кількістю опадів 530 мм на рік і тривалістю вегетаційного періоду 205 днів. Переважаючими є вітри: взимку – західні, весною – південно-західні, влітку – південно-західні, восени – південно-східні, швидкість яких 2,8-3,9 м/сек. Найвища температура повітря влітку становила 36 °С тепла, а мінімальна – мінус 34 °С.

Згідно географічного розташування Чуднівська громада має низку транспортних та логістичних переваг, пов'язаних з наявністю транспортного сполучення між населеними пунктами громади, автошляхів державного значення (Н-03 Житомир-Чернівці, Т-2309 Шепетівка-Чуднів-Бердичів), обласним центром (м. Житомир). Поблизу підприємства проходить автодорога Н-03 національного значення, яка починається у м. Житомир і пролягає до міста Чернівці.

4.1. Опис генерального плану

Ділянка забудови обрана для будівництва переробного підприємства знаходиться на західній околиці м. Чуднів Житомирської області і становить 3,50 га.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Зі східної сторони ділянки забудови переробного підприємства знаходиться вул. Любарська, яка виходить на автодорогу Н-03 національного значення Житомир-Чернівці. З південно-західної сторони знаходяться вільні від забудови землі Чуднівської громади, а з північно-східної сторони – житловий масив м. Чуднів.

Обраний майданчик для будівництва відповідає будівельним та санітарно-технічним нормами і вимогам, що ставляться до будівництва підприємств харчової промисловості. Розроблений генеральний план переробного підприємства з технологічним цехом з виробництва овочевих консервів згідно з вимогами нормативних документів до організації основних та допоміжних процесів, схем руху автомобільного транспорту, пожежної безпеки.

Ділянка будівництва знаходиться на вільній від забудови території, на ній відсутні будівлі та споруди, які потребують знесення. Рельєф ділянки забудови спокійний, ґрунти – чорноземи.

На запроєктованій території переробного підприємства знаходиться технологічний цех з виробництва овочевих консервів, овочесховище, побутовий корпус з укриттям на цокольному етажі, складські споруди, група споруд, які здійснюють теплосилове забезпечення переробного підприємства (котельня, трансформаторна підстанція, артезіанська свердловина, водонапірна башта, насосна станція та каналізаційні споруди), фірмовий магазин. Територія переробного підприємства огорожена. В центральній частині переробного підприємства знаходиться технологічний цех з виробництва овочевих консервів.

Житловий масив відокремлений від переробного підприємства санітарно-захисною зоною. На генеральному плані запроєктовані будівлі знаходяться відносно переважаючих вітрів з врахуванням необхідних вимог стосовно освітлення та провітрювання території переробного підприємства. З підвітряної сторони знаходяться труби котельні та очисні каналізаційні споруди.

З врахуванням функціонального призначення територія переробного підприємства поділена на чотири зони: передзаводську, виробничу, підсобну, складську.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

До передзаводської зони відноситься фірмовий магазин (Лист 1, поз. 3), прохідна (Лист 1, поз. 4), адміністративний корпус (Лист 1, поз. 5), вагова з навісом (Лист 1, поз. 13), автоваги (Лист 1, поз. 22).

Виробнича зона складається з запроєктованого технологічного цеху з виробництва овочевих консервів (Лист 1, поз. 1), побутовий корпус з укріпленням у цокольному етажі (Лист 1, поз. 2). З південної сторони до технологічного цеху примикає сировинний майданчик, до якого передбачені зручні для автомобільного транспорту під'їзні шляхи від автовагової (Лист 1, поз. 22).

Підсобна зона переробного підприємства представлена складом будівель і споруд теплосилового господарства і допоміжних підрозділів. До її складу входять: котельня (Лист 1, поз. 8), газорозподільний пункт (Лист 1, поз. 9), водонапірна башта (Лист 1, поз. 10), насосна станція (Л.1, поз. 11), резервуар для води (Лист 1, поз. 12), очисні споруди (Лист 1, поз. 15), трансформаторна підстанція (Лист 1, поз. 18), гараж із автомайстернею (Лист 1, поз. 19), механічна майстерня (Лист 1, поз. 20), пісковловлювач (Лист 1, поз. 24), автостоянка (Лист 1, поз. 25), артезіанська свердловина (Лист 1, поз. 27).

До складської зони входить: матеріальний склад (Лист 1, поз. 6), овочесховище (Лист 1, поз. 7), склад пакувальних матеріалів (Лист 1, поз. 14), склад готової продукції (Лист 1, поз. 16), склад допоміжних матеріалів (Лист 1, поз. 17), склад тари (Лист 1, поз. 21). До складських приміщень передбачені зручні під'їзди.

Транспортування сировини і готової продукції буде відбуватися автомобільним транспортом. Основний технологічний потік рухається через східні ворота і сировина надходить на автовагову (Лист 1, поз. 22), а потім рухається до сировинного майданчику. Працівники на підприємство потрапляють через прохідну (Лист 1, поз. 4) і потрапляють до виробничого цеху через двері Д1 або теплим переходом з побутового корпусу (Лист 1, поз. 2).

Транспортування скляної тари відбувається автомобільним транспортом до складу скляної тари (Лист 1, поз. 21) або в складське відділення тари технологічного цеху (Лист 1, поз. 1).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Відвантаження готової продукції з переробного підприємства відбувається через ворота в західній частині території підприємства, а з виробничого цеху готова продукція потрапляє у склад готової продукції, що знаходиться у виробничому цеху, на витримку, оформлення готової продукції і тимчасове зберігання, а потім через північні ворота цеху до складу готової продукції (Лист 1, поз. 16) або на відвантаження для реалізації в торгівельні мережі.

На території переробного підприємства є матеріальний склад (Лист 1, поз. 6) і склад допоміжних матеріалів (Лист 1, поз. 17), де зберігаються основні матеріали, які потім потрапляють у цеховий склад виробничого цеху.

Виробничі відходи виводяться за межі технологічного цеху і збирають у бункер (Лист 2, поз. 45), а звідти автомобільним транспортом вивозять за межі переробного підприємства для подальшого використання. На території підприємства, в його західній частині, поблизу виїзних воріт знаходиться майданчик для склобою (Лист 1, поз. 23) і майданчик для сміттєзбірників (Лист 1, поз. 26).

Відповідно до вимог протипожежної безпеки відстань між будівлями становить 9 - 12 м, що не менше найбільшої висоти до верху карнизу протилежної будівлі, до краю проїжджої частини автомобільної дороги - 1,5 - 3 м.

До всіх запроєктованих будівель та споруд на території переробного підприємства прокладені дороги та тротуари з асфальтовим покриттям.

Взаємне розміщення будівель та споруд проведено з врахуванням технологічних схем виробництва, функціонування допоміжних виробництв, інженерних комунікацій, щоб забезпечити найкоротші людські та вантажні потоки, які б не перетиналися. Ефективне проведення завантажувально-розвантажувальних робіт досягається шляхом проєктування спеціальних майданчиків для в'їздів розмірами 12 x 12 м до сировинного майданчику та складів.

Зі східної та західної сторони переробного підприємства передбачені два в'їзди шириною 4,5 м, які обладнані дезбар'єром для дезинфекції коліс автотранспорту.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

На вільних від забудови ділянках знаходяться квітники, а територія озеленена деревами листяних та хвойних порід, кущами.

Для забезпечення виробництва електроенергією, теплом та водою до усіх будівель прокладені інженерні мережі.

Вода буде надходити на підприємство від міського водопроводу, а в якості резервного джерела передбачена артезіанська свердловина (Лист 1, поз. 27).

Каналізація буде відводитися для попереднього очищення на очисні споруди підприємства (Лист 1, поз. 15), які знаходяться в південно-західній частині ділянки підприємства, а потім через напірний колектор на поля зрошення.

Надходження пари до всіх будівель буде відбуватися від власної котельні (Лист 1, поз 8). Котельня працюватиме на газовому паливі, яке постачається через газорозподільний пункт (Лист 1, поз. 9) від міського газопроводу.

Постачання електроенергії на підприємство буде здійснюватися від заводської трансформаторної підстанції (Лист 1, поз.18) за допомогою силових кабелів.

На території підприємства обладнані місця для відпочинку працівників.

Технічні показники по генплану наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Технічні показники по генплану

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1.	Загальна площа території ділянки	га	3,50
2.	Площа забудови	м ²	7202,0
3.	Площа озеленення	м ²	9670,0
4.	Щільність забудови	м ²	2100,0
5.	Коефіцієнт використання території	%	49,5
6.	Площа використаної території	га	1,7

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Технологічний цех з виробництва овочевих маринадів є одноповерховою будівлею, висота якого 10,0 м. Запроектована будівля немає підвалу та технічного поверху. В якості підйомно-транспортного обладнання використовують вилчасті конвеєри.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Конструктивною схемою будівлі є каркас, складовими частинами якого є збірні залізобетонні елементи заводського виготовлення.

Конструктивні елементи будівлі та її об'ємно-планувальне рішення прийнято з використанням єдиної модульної системи та уніфікованих параметрів.

Основними елементами каркасу цеху є залізобетонні колони прямокутного перерізу 600 х 800 мм, жорстко закріплені у фундаменті.

Несучою конструкцією для прогонів 18 м, з ухилом верхнього поясу 1,5 % (серія 1.460-4) є сталеві стропильні ферми.

Згідно плану цех має розміри - 90 х 18 м; прийнято прогони – 18 м; крок - 6 м; висота поверху – 6 м до низу покриття; основною сіткою колон є 6 х 18 м.

В осях 6-7 є сходи на другий поверх до теплового переходу, який з'єднує виробничий цех з окремо побудованим побутовим корпусом (Лист 1, поз. 2).

У виробничому цеху між колонами в осях 9-10 запроєктовані металеві зв'язки, які забезпечують жорсткість елементів каркасу.

В будівлі запроєктовано по осі 11 деформаційний шов шляхом встановлення спарених колон, безпосередньо вісь співпадає з розбивочною віссю, а осі колон зміщені відносно осі шва на 500 мм.

Глибина фундаменту, закладеного під будівлю, дорівнює глибині промерзання ґрунту, помноженій на 1,2:

$$1,0 \cdot 1,2 = 1,20 \text{ м}$$

Зовнішні стінами будівлі є цегляні стіни, товщина яких становить 510 мм. Їх функції є огорожуючими і вони самонесучі. Стійкість торцевих стін забезпечують колони фахверка, які встановлені з нульовою прив'язкою поміж колон основного каркасу з кроком 6 м.

Для розподілу внутрішніх об'ємів будівлі на окремі приміщення: виробничі, складські, допоміжні та інші прийняті перегородки, товщина яких 120 мм.

Покриття будівлі складається з настилу, що містить три шари руберойду на мастиці, цементно-пісчану стяжку, утеплювач, в якості якого використано керамзит товщиною 150 мм, пароізоляцію (шар пергаменту) і залізобетонну пустотілу плиту перекриття. В запроєктованому цеху використані плити, розмір яких 3 х 6 м і висота

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

300 мм. Пароізоляційний шар, який виконаний з шару пергаміну, захищає теплоізоляцію від зволоження водяною парою, що потрапляє в покриття з приміщень. Теплоізоляційний шар виконаний з керамзиту.

Водовідведення з покриття даного цеху внутрішнє, відстань між воронками 50 м.

У виробничому цеху згідно вимог раціонального освітлення цеху обрано розміри і розміщення віконних прорізів.

Прийнято 13 вікон з розмірами 3,0 х 3,0 м – В1, які достатні для освітлення площі цеху 1620 м².

Проектом передбачені 6 зовнішніх дверей, четверо дверей Д-3 – розміром 1,51 х 2,2 м, двоє з них з'єднують виробничий цех з сировинним майданчиком, одні двері Д-4 – розміром 1,85 х 2,2 м до складу тари, двоє дверей Д-5 – розміром 3 х 3 м. Розміри внутрішніх дверей в цеху мають розміри: 1,0 х 2,2 м – Д-1; 1,5 х 2,2 м – Д-2, 1,5 х 2,2 м – Д-3. Усі двері і ворота відкриваються назовні.

Двері дерев'яні згідно стандарту, одностулкові та двостулкові, ворота (Д-5) двостулкові розсувні (серія ПР-0.5-36) розміром 3 х 3 м.

У виробничому цеху в осях 5-6 передбачені на висоті 3,0 м залізобетонні сходи на другий поверх.

Підлога в приміщенні виробничого цеху влаштована по ущільненому ґрунту. Покриттям підлоги є бетонні плити у виробничих приміщеннях, в допоміжних та побутових приміщеннях - дерево або лінолеум.

Поверхні стінових панелей, цегляних стін, перегородок, колон облицьовані глазурованою плитою на висоту 1,8 м від підлоги, а далі штукатурка цегляних стін та перегородок покрита вапняною фарбою.

Основні технічні показники цеху наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні техніко-економічні показники

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
Площа забудови	П _{заб}	м ²	1620,0
Площа робоча	П _р	м ²	1530,0

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Площа загальна	$\Pi_{\text{заг}}$	м^2	1704,0
Будівельний об'єм	$V_{\text{буд}}$	м^3	16570,0
Планувальний коефіцієнт	K_1		$K_1 = \Pi_p / \Pi_{\text{заг}}$ $K_1 = 0,90$
Об'ємний коефіцієнт	K_2		$K_2 = V_{\text{буд}} / \Pi_{\text{роб}}$ $K_2 = 11,00$

4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану

Розрахунок сировинного майданчика

Сировинний майданчик призначений для короткочасного зберігання овочів та фруктів і приєднується безпосередньо до технологічного цеху.

Таблиця 4.3 - Дані для розрахунку площі сировинного майданчику

№ п/п	Найменування сировини	Потужність лінії, тоб/год.	Норма витрат сировини, кг/тоб	Допустимий термін зберігання сировини, год.	Навантаження на 1 м^2 площі, кг
1	Томати	2,43	221,08	24	400
2	Буряк	2,57	297,33	120	850

Площа сировинного майданчику визначається за формулою:

$$F' = \frac{T \cdot P \cdot \tau_{\text{зб}}}{g}, \quad (4.1)$$

F' - площа сировинного майданчика без врахування проходів, м^2 ;

T – норма витрат сировини, кг/тоб;

P – потужність лінії, тоб/год;

$\tau_{\text{зб}}$ - допустимий термін зберігання сировини, год;

g – навантаження на 1 м^2 площі, кг;

В запроєктованому цеху одночасно працюють лінії з виробництва консервів «Томати мариновані» і «Буряк столовий нарізаний маринований».

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

$$F' = \frac{2,43 \cdot 462,27 \cdot 24}{450} + \frac{2,43 \cdot 221,08 \cdot 24}{400} + \frac{2,14 \cdot 285,70 \cdot 48}{400}$$

$$= 32,23 + 107,88 = 140,11 \text{ м}^2.$$

Урахувавши проходи, розрахована площа збільшується на 50 %:

$$F = 1,5 \cdot F' , \quad (4.2)$$

де F – загальна площа майданчику, м^2 .

$$F = 1,5 \cdot 140,11 = 210,17 \text{ м}^2.$$

На сировинному майданчику встановлено технологічне обладнання, яке займає 198 м^2 .

Отже, для запроектованого цеху вибирається більша площа сировинного майданчику, яка складає $408,17 \text{ м}^2$.

Ширина сировинного майданчику приймається рівною ширині цеху, що проектується і складає 18 м .

Таким чином, визначається довжина сировинного майданчику:

$$408,17 : 18 = 22,7 \text{ м}.$$

Приймається 24 м .

Загальна площа сировинного майданчику складе:

$$18 \times 24 = 432 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу скляної тари

Найбільший випуск консервної продукції передбачений у III кварталі, тому площа складу скляної тари розраховується на зберігання 100 % кількості тари потрібної для цеху маринадів.

Потреба запроектованого цеху у III кварталі складе:

- для виробництва консервів «Овочі мариновані»

$$1070 \times 7 \times 153 = 1145970 \text{ шт.}$$

- для виробництва консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

$$1396 \times 7 \times 54 = 527688 \text{ шт.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Биття склотари на виробничих процесах складає 6,5 % від загальної кількості і для тари ІІІ-82-650 становить 34299 шт., а для тари ІІІ-82-800 – 74488 шт.

З врахуванням биття загальна потреба у тарі складе:

для склобанки ІІІ-82-650:

$$527688 + 34299 = 561987 \text{ шт.}$$

для склобанки ІІІ-82-800:

$$1145970 + 74488 = 1220458 \text{ шт.}$$

Склотара ІІІ-82-650 у складі зберігається у пакет-піддонах по 728 шт. У кожному пакеті. Штабелюється по 3 пакет-піддони. А склотара ІІІ-82-800 зберігається в пакет-піддонах по 576 шт. в кожному.

Таким чином, розрахункова площа складу скляної тари становить:

$$\frac{875814}{728 \cdot 3} + \frac{1794732}{576 \cdot 3} = 401,0 + 1038,6 = 1439,6 \text{ м}^2 \quad 257,32 + 706,28 = 963,60$$

Враховуючи, що при зберіганні склотари 20 % площі займають проїзди і проходи (193 м²), площа складу скляної тари складе:

$$963,6 + 193 = 1156,6 \text{ м}^2.$$

До початки сезону переробки частина склотари зберігається в складі готової продукції. Для цього використовується до 50 % площі, передбаченої для зберігання готової продукції, що складе:

З врахуванням площі складу готової продукції, яка використовується для зберігання склотари, площа складу для зберігання скляної тари складе:

$$1156,6 - 278,9 = 877,7 \text{ м}^2.$$

Біля мийної машини у виробничому цеху планується запас склотари на одну-дві доби роботи цеху, що складе 128 м².

З врахуванням площі, зайнятої для зберігання скляної тари у цеху, площа складу скляної тари складе:

$$877,7 - 128 = 749,7 \text{ м}^2$$

Ширина складу скляної тари приймається 24 м.

Таким чином, визначається довжина складу склотари:

$$749,7 / 24 = 31,24 \text{ м}^2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Загальна площа складу склотари складе:

$$24 \times 36 = 864 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції

Площу складу готової продукції розраховують на зберігання 50 % продукції, яка виготовлена за два суміжних місяці з максимальним виробітком продукції.

Площа складу визначається, виходячи з розрахункової кількості неупакованої в тару продукції згідно з асортиментом та графіком роботи цеху.

Продукцію зберігають на складі в штабелях висотою 3 м з навантаженням 2,7 тоб/м².

Максимальне виробництво консервів згідно програми цеху у вересні та жовтні і становить 3011 тоб, а 50 % складає 1506 тоб

Площа складу готової продукції складе:

$$1506 : 2,7 = 557,78 \text{ м}^2$$

Враховуючи площу складу готової продукції, який передбачений в запроектованому цеху (200 м²), площа складу готової продукції становить:

$$557,78 - 200 = 357,78 \text{ м}^2$$

Ширина складу готової продукції приймається 24 м. Звідси довжина складу складе:

$$357,78 : 24 = 15,00 \text{ м}$$

Приймаємо 18 м.

Таким чином, загальна площа окремо запроектованого складу готової продукції складе:

$$24 \times 18 = 432 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу для зберігання допоміжних матеріалів

Площа складу для зберігання цукру і солі також розраховується на 100 % потребу у III кварталі, тому що це найбільш завантажений квартал.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

У III кварталі потреба у цукрі складе:

для консервів «Огірки мариновані»

$$123,69 \times 75 = 9276,8 \text{ кг}$$

для консервів «Томати мариновані»

$$75,88 \times 78 = 5918,64 \text{ кг}$$

для консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

$$126,98 \times 54 = 6856,92 \text{ кг.}$$

Всього:

$$9276,80 + 5918,64 + 6856,92 = 22052,36 \text{ кг.}$$

У III кварталі потреба у солі складе:

для консервів «Огірки мариновані»

$$123,69 \times 75 = 9276,8 \text{ кг}$$

для консервів «Томати мариновані»

$$106,68 \times 78 = 8321,04 \text{ кг.}$$

для консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

$$113,68 \times 54 = 6138,72 \text{ кг.}$$

$$\text{Всього: } 9276,80 + 8321,04 + 6138,72 = 23736,56 \text{ кг.}$$

Загальна потреба у цукрі та солі становить:

$$22052,36 + 23736,56 = 45788,92 \text{ кг.}$$

Навантаження на 1 м² площі при зберіганні солі та цукру складає 2,2 т.

Площа складу для зберігання солі та цукру складе:

$$45,79 : 2,2 = 20,81 \text{ м}^2.$$

Площа складу для зберігання оцтової кислоти:

для консервів «Огірки мариновані»

$$38,78 \times 75 = 2908,50 \text{ кг}$$

для консервів «Томати мариновані»

$$37,73 \times 78 = 2942,94 \text{ кг}$$

для консервів «Буряк столовий нарізаний маринований»

$$47,88 \times 54 = 2585,52 \text{ кг.}$$

$$\text{Всього: } 2908,50 + 2942,94 + 2585,52 = 8436,96 \text{ кг.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Навантаження на 1 м² площі при зберіганні харчової кислоти 0,2 т/м².

Площа складу для зберігання оцтової кислоти складе:

$$8,44 : 0,2 = 42,20 \text{ м}^2.$$

Отже, загальна площа для зберігання допоміжних матеріалів складе:

$$20,81 + 42,20 = 63,01 \text{ м}^2.$$

Площа складу передбачена в запроектованому цеху складає 32 м².

Додаткова потреба в складі допоміжних матеріалів буде забезпечена за рахунок запроектованого матеріального складу площею $12 \times 12 = 144 \text{ м}^2$.

Висновки за розділом 4.

1. Проведені інженерні розрахунки будівництва переробного підприємства з проектуванням технологічного цеху з виробництва овочевих консервів на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області.
2. Розроблено генеральний план переробного підприємства.
3. Наведено архітектурно-будівельні рішення будівлі цеху з виробництва овочевих консервів.
4. Розраховано об'єкти генерального плану підприємства.

РОЗДІЛ 5.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

Технологія виробництва овочевих маринадів і обране обладнання для технологічних ліній з виробництва овочевих консервів «Овочі мариновані», «Буряк столовий нарізаний маринований» здійснюється згідно з вимогами ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT).

На переробному підприємстві, де планується випуск овочевих маринадів, буде:

- організовано роботу з виконанням вимог з техніки безпеки згідно «Положення про організацію роботи з техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах харчової промисловості»;

- здійснюватися триступеневе контролювання за охороною праці згідно вимог «Методичних рекомендацій з організації триступінчатого контролю за станом охорони» ;

- реалізовувано «Заходи щодо впровадження стандартів ССБТ на підприємствах консервної, овочесушильної і харчоконцентратної промисловості».

До технологічного обладнання для виробництва овочевих маринадів ставляться вимоги ДСТУ 3235-95 Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки і НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками. У випадку використання технологічного обладнання імпортного виробництва воно приводиться у відповідність до вимог зазначених документів.

Робочі місця повинні бути облаштовані відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт. Навантаження, розвантаження та транспортування сировини, матеріалів, готової продукції механізовано.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Працювати на виробничих процесах з виготовлення овочевих маринадів можуть особи після досягнення 18-річного віку, після проходження навчання, стажування та інструктажу з безпеки праці (вступного та на робочому місці) згідно вимог НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання. За результатами навчання необхідно перевіряти знання з питань охорони праці, а у випадку робіт, де є підвищена небезпека, складається іспит кваліфікаційної комісії і оформлюються протоколи у встановленому порядку та видається посвідчення.

Робітники повинні бути забезпечені санітарним одягом та взуттям згідно з нормами викладеними у «Збірнику норм санітарного одягу та взуття для робітників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТП підприємств харчової промисловості». Кожне робоче місце облаштовується інструкціями з безпеки праці, розробленими згідно до вимог НПАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці, для транспортувальника; контролера для відбору проб сировини та напівфабрикатів; варильника; апаратника стеризаційних апаратів; машиніста розливочно-наповнювальних автоматів; машиніста закупорювальних автоматів; приймальника-здавальника готової продукції.

Дотримання правил техніки безпеки та виробничої санітарії під час виробництва овочевих маринадів дозволяють забезпечити захист працівників від дії основних шкідливих та небезпечних виробничих факторів: транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції; гарячої та холодної води; пари; розчинів миючих і дезінфікуючих засобів; гарячих напівфабрикатів; сировинної та консервної (скляної і металевої) тари; ножів, що використовуються для ручної доочищення і розрізання сировини; робітників - від механізмів машин: для подрібнення сировини, наповнювальних та закупорювальних автоматів; рухомих вузлів машин для миття сировини та інспекційних транспортерів, стерилізаторів; електричного струму.

Запроектований цех з виробництва овочевих маринадів є одноповерховою будівлею висотою 10,0 метрів.

Проектування будівництва виробничого цеху, розміщення і положення в ньому технологічного обладнання виконано відповідно до вимог СНиП 2.09.02-85*

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року).

Під час проєктування виконано наступні умови: послідовно розміщено технологічне обладнання за технологічною схемою, забезпечено зручність, безпечність для обслуговування та ремонту обладнання, передбачено максимальне природне освітлення і надходження свіжого повітря.

Розміщення технологічного обладнання проведено відповідно до ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT), де враховані норми ширини проходів:

- між одиницями технологічного обладнання - не менше 1,2 м;
- від стін виробничої будівлі до обладнання - не менше 1,0 м.

У випадку ручних та машинно-ручних операцій ширина робочих місць становить не менше 0,8 м.

На робочих операціях з підвищеною вологістю (банкомийне відділення), встановлюються дерев'яні трапи та настили. Відділення, де проводиться підготовка цукру, солі, облаштовано циклоном для видалення пилу. Для забезпечення нормальних умов праці під час проведення технологічних процесів і з метою безпечної роботи працівників, які обслуговують машини і апарати, такі як автоклави (Лист 2, поз. 17), варильні котли (Лист 2, поз. 38), їх обладнують необхідними контрольно-вимірювальними приладами, автоматично зв'язаними з органами управління.

Дотримання за вимогами норм технологічного проєктування відповідної температури та відносної вологості повітря у робочій зоні виробничих приміщень згідно з порами року. Відповідність показників температури (16-18 °C), відносної вологості (37-70 %) і чистоти повітря проводиться шляхом вентиляції та кондиціонування. З цією метою виробничий цех облаштований природною і штучною вентиляцією. Для підтримання повітряного середовища, відповідного до вимог норм гігієни праці, застосовують опалення з використанням калориферів. В

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

побутових приміщеннях, кімнаті приймання їжі, кімнатах відпочинку, складі готової продукції проводиться кондиціонування повітря.

Якісне освітлення у робочих приміщеннях досягається шляхом використання природного та штучного освітлення. Використовується природне комбіноване освітлення (вікна, склопанелі).

Штучне освітлення забезпечується освітлювальними установками. Технологічне обладнання, установлене в цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації і пожежної безпеки відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення та ДСТУ 3235-95 Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки.

У виробничому цеху технологічне обладнання під'єднано до силових пунктів.

Рухомі частини машин та механізмів забезпечені огорожею.

Технологічний цех облаштований господарсько-питним водопроводом, каналізацією, санітарно-технічними вузлами.

На переробному підприємстві запроєктовані санітарно-побутові приміщення в окремій будівлі побутового корпусу (Лист 1, поз. 2). Вхід до побутового корпусу відбувається з самої будівлі, а також теплим переходом, який передбачено на другому поверсі технологічного цеху.

У виробничому цеху використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Для забезпечення безпечної його експлуатації відповідно до правил будови електроустановок (ПБЕ), правил технічної експлуатації (ПТЕ), правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБ) у виробничому цеху передбачено заходи стосовно запобігання електротравматизму: ізольовано струмопровідні частини; недоступні струмопровідні частини; проведено блокування; використані знаки безпеки; засоби орієнтації в електроустановках; виконані електроустановки, ізольовані від землі; захисне розділення електричних мереж; компенсація ємнісних струмів замикання на землю; вирівнювання потенціалів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

5.2. Пожежна безпека

Пожежна безпека переробного підприємства передбачається на стадії проєктування та розроблення генерального плану згідно з вимогами санітарно-гігієнічних і протипожежних правил ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами і ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. Під час проведення проєктування, будівництва і експлуатації підприємства враховані наступні профілактичні вимоги: розміщення на території промислових та допоміжних будівель і споруд згідно технологічного процесу; розміщення кабельних та повітряних електричних ліній; розміщення газових та водопровідних комунікацій; розташування складів палива; проєктування автомобільних шляхів; майданів для вантажно-розвантажувальних робіт; резервуарів для води; засобів для пожежогасіння та пожежного знаряддя; підтримання належного порядку і чистоти на території.

Важливою умовою для запровадження пожежопрофілактичних вимог є здійснення зонування території переробного підприємства згідно функціональних ознак будівель і споруд. Зонування та розміщення будівель і споруд відбувається за призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою та пожежною небезпекою розміщених в них виробництв, за наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів фізичного, хімічного і біологічного походження, небезпекою їх розповсюдження в залежності від напряму діючих на території вітрів та інших факторів. В ході проведення зонування будівель і споруд промислового підприємства виділяються: передзаводські, виробничі, складські та будівлі підсобного призначення. До складу передзаводських зон входять адміністративні, культурно-побутові та господарські приміщення. Окремо від основних виробничих будівель проєктуються підсобні будівлі та споруди, зокрема, майстерні, гаражі тощо. Будівлі, що характеризуються підвищеною вибухопожежною небезпекою, розташовуються на території підприємства з підвітряного боку від виробничої зони. В окремих технічних смугах знаходяться водопровідні, каналізаційні та інші інженерні споруди, а також водоймища для гасіння пожежі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Дотримання протипожежних санітарно-захисних розривів між виробничими будівлями, спорудами, закритими складами та допоміжними будівлями є важливими пожежопрофілактичними вимогами.

В процесі проєктування виробничого цеху враховані наступні протипожежні заходи:

- врахування допустимої відстані до прилеглих будівель для проведення правильного об'ємно-планувального рішення за СНиП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195);
- використання будівельних конструкцій із матеріалів, що відповідають вимогам займистості залежно від ступеню вогнестійкості будівлі згідно ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;
- запровадження пожежної сигналізації;
- встановлення пожежних гідрантів, пожежних щитів, відведення місць для куріння на території підприємства;
- передбачення шляхів евакуації людей із будівлі на випадок пожежі.

За ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги для будівель, які відносяться по пожежній небезпеці до категорії виробництва «Д», передбачається два вуглекислотних вогнегасника ВВ-5 на 1800 м² площі, що захищається.

Площа запроєктованого технологічного цеху складає 1620 м². За ISO 3941:2007 запроєктований виробничий цех відноситься до класу пожежі «Е», пов'язаної з горінням електроустановок.

Потрібна кількість комплектів вогнегасників для технологічного цеху.

$$n = \frac{S}{1800} \text{ шт} \quad (5.1)$$

де S – площа запроєктованого цеху, м².

$$N = 1620 / 1800 = 0,90 = 1,0 \text{ шт.}$$

У випадку виникнення пожежі для гасіння її в початковій стадії у виробничому цеху здійснюється встановлення вогнегасників: один комплект

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вуглекислотних вогнегасників по дві штуки у кожному. Відповідно всього два вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5.

5.3 Охорона навколишнього середовища

Одним із основних джерел забруднювання навколишнього природного середовища є промислові підприємства. Для зменшення шкідливого впливу промислового виробництва на навколишнє середовище доцільно запроваджувати наступні заходи:

- 1) удосконалювати заходи очищення шкідливих викидів та відходів промислового виробництва, підвищувати ефективність роботи очисних споруд, суворо дотримуватися нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище;
- 2) удосконалювати технологічні процеси для очищення відходів виробництва, виготовлення екологічно чистої продукції;
- 3) зміцнювати режим екології;
- 4) запроваджувати маловідходні та безвідходні технології, засновані на комплексному використанні природних ресурсів, при використанні замкнутого циклу виробництва.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища під час господарювання охоплюють усі стадії господарського процесу: доексплуатаційну, експлуатаційну та післяексплуатаційну.

На переробному підприємстві заплановано ряд заходів для запобігання забрудненості навколишнього середовища – запровадження маловідходних технологій, забезпечення раціонального використання сировини та матеріалів, утилізація відходів.

Важливими заходами із захисту навколишнього середовища є: раціональне розташування джерел забруднення; обладнання санітарно-захисних зон; врахування «рози вітрів». Вагомим є контроль якості навколишнього середовища.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

Згідно складу та ступеню шкідливості викидів запроєктований виробничий цех належить до першої групи виробництв, в яких відбувається викид вентиляційного повітря з вмістом шкідливих речовин, що не перевищують гігієнічних норм. Функціонують автоматичні системи контролю за рівнем забруднення повітря.

Архітектурно-планувальні рішення переробного підприємства виключає накопичення шкідливих викидів котельні (Лист 1, поз. 8), що розташована у північній стороні території підприємства, подалі від виробничих будівель і споруд.

Особливо небезпечними для навколишнього середовища є стічні води з запроєктованого виробничого цеху. Стічні води перед викиданням на поля зрошування піддають попередньому очищенню на очисних спорудах (Лист 1, поз. 15) розташованих в південно-західній частині території переробного підприємства.

На підприємстві запроваджується механічне очищення стічних вод, під час якого видаляються нерозчинні, осідаючі, зважені та спливаючі забруднення (пісок, бій скла). У складі очисних споруд є піскоуловлювачі, грати для затримання грубих домішок, нафтоуловлювачі.

Стічні, промивні води і фекально-господарські стоки видаляються через каналізаційні пристрої, які потім спрямовуються до стічних ємностей.

Під час проєктування цеху з виробництва овочевих маринадів використовуються маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Відходи, які утворюються на підприємстві і в подальшому не переробляються на ньому, видаляються із виробничого цеху у спеціальний бункер (Лист 2, поз. 45), а потім автотранспортом утилізуються в підсобне господарство для застосування в якості корму для худоби.

Враховуючи, що охорона навколишнього середовища є однією з головних проблем, то під час проєктування переробного підприємства передбачена санітарно-захисна зона між виробництвом і житловими будівлями (Лист 1).

Територія переробного підприємства озеленена насадженнями, які забезпечують очищення повітря від пилу та поглинають шум. Є обладнані місця для відпочинку працівників.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

Для економних витрат води на переробному підприємстві організовано зворотне водозабезпечення.

З метою зменшення забруднення навколишнього середовища, у відділенні для підготовки скляної тари, встановлені ємності для регенерації відпрацьованого лугу і ємності для приготування мийних розчинів.

Під час проєктування переробного підприємства розроблено перспективний перелік заходів, які виключають забруднення навколишнього середовища: організовано маловідходне виробництво; удосконалено очищення вихідних газів котельні; очищення технологічних і вентиляційних викидів; запроваджено механічне, біологічне очищення стічних вод.

5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників.

У запроєктованому переробному підприємстві виконані рекомендації стосовно організації протиепідемічних заходів на період виникнення карантину у зв'язку з поширенням епідемічних хвороб (зокрема, COVID-19).

На вході до побутового корпусу і на вході до технологічного цеху передбачено облаштування місць, де буде здійснюватися оброблення рук спиртовмісними антисептиками, розміщено яскравий вказівник з рекомендаціями щодо дезінфекції рук. Наявні засоби індивідуального захисту (одноразові маски, рукавички).

Суб'єкт господарської діяльності гарантує забезпечення:

- наявності рідкого мила, антисептиків та паперових рушників в санвузлах;
- періодичний інструктаж працівників щодо дотримання проепідемічних заходів;
- вологе прибирання не рідше ніж кожні дві години та після закінчення роботи, при якому використовуються миючі та дезінфікуючі засоби та провітрювання;
- організація централізованого збору використаних засобів індивідуального захисту та паперових серветок в окремі урни з кришками та одноразовими

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

поліетиленовими пакетами з подальшим видаленням, як твердих побутових відходів.

В період військового часу в Україні виникли проблеми з відсутністю укриттів на підприємствах і цивільних спорудах. Відповідно головним нормативним документом в сфері будівництва бомбосховищ (точніше сховищ, протирадіаційних укриттів та споруд подвійного призначення з відповідними захисними властивостями) є Державні будівельні норми ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

Передбачені захисні споруди цивільного захисту будуть використовуватися в мирний час для захисту персоналу, який переховується від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, що загрожує масовому ураженню людей, а під час війни для захисту від сучасної зброї масового ураження. В мирний час захисні споруди можна використовувати для господарчих потреб.

Сховище на території переробного підприємства запроектоване у цокольному етажі побутового корпусу (Лист 1, поз. 2). Сховище передбачено для усіх працівників підприємства, у тому числі працівників переробного цеху та адміністративного корпусу.

Під час проектування приміщення, яке планується в якості сховища, використані більш економічні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Обладнується сховище вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

У випадку повітряної тривоги законодавчо не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому переробне підприємство буде діяти відповідно до місцевих норм і правил, а також керуватися рекомендаціями ДСНС України.

Висновки за розділом 5.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

1. Під час проведення проєктування переробного підприємства з цехом з виробництва овочевих консервів у м. Чуднів на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області враховані усі вимоги до охорони працюючих та навколишнього природного середовища.

2. В процесі проєктування дотримано усіх вимог з безпеки праці в технологічному цеху з виробництва овочевих консервів.

3. Враховані вимоги санітарно-гігієнічних та протипожежних правил при проєктуванні овочевого цеху та при розробленні генерального плану переробного підприємства.

4. Запроваджені заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища та заходи безпеки щодо небезпечних чинників.

ВИСНОВКИ

Темою кваліфікаційної роботи є будівництво переробного підприємства з виробництва овочевих консервів на території Чуднівської територіальної громади Житомирської області

В результаті будівництва цеху з виробництва овочевих консервів будуть вирішені наступні завдання:

1. Налагодиться випуск овочевих маринадів, досить популярної консервованої продукції у населення.
2. Запровадження у виробництво потоковомеханізованих і автоматизованих технологічних ліній дасть можливість підвищити ступінь механізації і позитивно вплине на екологізацію виробництва.
3. Виробнича потужність технологічного цеху складе 7,26 моб.
4. Будівництво на території переробного підприємства овочесховища забезпечить ефективність використання виробничих площ і потужностей обладнання протягом року.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Використання зручної для споживача тари і застосування прогресивних методів закупорювання підвищить конкурентоспроможність продукції на ринку товарів та послуг.
6. Встановлення обладнання, що відповідає техніко-економічним показникам і сучасним досягненням, забезпечить високий технічний рівень виробництва.
7. В регіоні з'явиться додаткова кількість робочих місць за рахунок впровадження у виробництво переробного підприємства.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99