

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти

Форма навчання денна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування на території Карлівської територіальної громади Полтавської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»

(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Молошній Євгеній Олександрович

(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 Скрипник Вячеслав Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2026

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Затверджую

Завідувач кафедри

О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

« _____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування на території Карлівської територіальної громади Полтавської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології та інженерія»

(шифр та назва)

ступеня бакалавр

Прізвище, ім'я, по батькові Молошній Євгеній Олександрович

Затверджена наказом ректора № 175-Н від «04» вересня 2025 р.

Термін подання студентом кваліфікаційної роботи 17.06. 2026 р.

Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Розробити лінії з виробництва консервів: 1. «Компот із кісточкових з ксилітом (черешні, вишні, абрикоси, сливи)» потужністю 18 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-800. 2. «Пюре із яблук з ксилітом» потужністю 16 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-500.

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. План цеху з розташуванням технологічного обладнання. Графік надходження сировини та програма роботи цеху – 1 лист. Поздовжній розріз цеху із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій– 1 лист. Технологічна схема виробництва продукції «Пюре із яблук з ксилітом» – 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 проекту будівництва або розширення існуючого підприємства	4.09. – 2.11. 2025 р.	4.09. – 2.11. 2025 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	3.11. 2025 – 1.02. 2026 р.	3.11. 2025 – 1.02. 2026 р.
Розділ 3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	2.02. – 22.03. 2026р.	2.02. – 22.03. 2026р.
Розділ 4. Інженерна частина	23.03. – 10.05. 2026 р.	23.03. – 10.05. 2026 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	11.05 – 31.05. 2026 р.	11.05 – 31.05. 2026 р.
Подання кваліфікаційної роботи на антиплагіат	12.06 – 15.06.2026 р.	12.06 – 15.06.2026 р.
Подання кваліфікаційної роботи керівнику	16.06.2026 р.	16.06.2026 р.
Подання кваліфікаційної роботи на кафедрі	17.06.2026 р.	17.06.2026 р.
Подання кваліфікаційної роботи для зовнішнього рецензування	19.06. 2026 р.	19.06. 2026 р.

Дата видачі завдання «08» вересня 2025 р.

Здобувач вищої освіти _____ Є. МОЛОШНИЙ

(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 «_____» _____ 2026 р.

Секретар ЕК _____

(підпис)

С. ЛЬВОВА

(ініціал, прізвище)

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ТЕРИТОРІЇ КАРЛІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

- 1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва
- 1.2. Оцінка сировинної зони
- 1.3. Визначення виробничої потужності підприємства
- 1.4. Обґрунтування пункту будівництва підприємства
- 1.5. Забезпечення виробничих зв'язків

Висновки за розділом 1

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

- 2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів
- 2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень
- 2.3. Технологічні схеми виробництва консервів
- 2.4. Опис технологічних схем
- 2.5. Хіміко-технічний та мікробіологічний контроль виробництва
- 2.6. Утилізація відходів виробництва
- 2.7. Нормативно-технічна документація на готову продукцію
- 2.8. Продуктові розрахунки
 - 2.8.1. Графік надходження сировини
 - 2.8.2. Графік роботи цеху
 - 2.8.3. Програма роботи цеху
 - 2.8.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів

Висновки за розділом 2

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка		
Розробив		Молошний			Літ.	Лист	Листів
Керівник		Хомич Г.П.			ПУЕТ гр. ХТІБ - 41		
Консульт							
Н.контр.							
Зав. каф.		Горобець О.					

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок технологічного обладнання

3.2. Теплові розрахунки

3.3. Підбір технологічного обладнання

Висновки за розділом 3

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1. Генеральний план переробного підприємства

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану

Висновки за розділом 4

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

5.2. Протипожежні заходи

5.3. Охорона навколишнього природного середовища

5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників

Висновки за розділом 5

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

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

ВСТУП

В сучасному світі спостерігається різке зниження захисних функцій організму людини і науковці вважають, що переважна більшість захворювань пов'язана з неправильною структурою харчування та наявністю у складі харчових продуктів інгредієнтів, які негативно впливають на здоров'я людини. Також захисні функції організму послаблюються і природний імунітет падає через постійні стресові ситуації, з якими стикається людина повсякчас у буденному житті і викликані вони погіршенням навколишнього середовища, агресивного впливу на навколишній світ і нервову систему людини воєнний дій. Всі ці фактори впливають на втрату здатності організму людини до адаптування і протидії впливу негативних екологічних факторів та неповноцінного харчування.

Проблеми, які виникають у навколишньому світі вимагають відповідного відношення до налагодження раціону харчування. З кожним роком зростає потреба у спеціальному харчуванні не тільки хворої людини, що є обов'язковою частиною її комплексного лікування, але й цілком здорових людей, які турбуються за стан свого здоров'я.

Дієтичне харчування може бути використане в якості лікувального засобу, а може бути як лікувально-профілактичний засіб. В основі дієтичного харчування лежить принцип максимального балансу основних харчових інгредієнтів в добовому раціоні, при якому враховується механізм перебігу не тільки хвороби, але й стану ферментних систем хворого.

Створюючи рецептури дієтичних консервів, можуть виключати з їх складу якийсь природний компонент або навпаки збагачувати їх спеціальними добавками, серед яких вітамінні препарати та мінеральні речовини. Групи дієтичних консервів виготовляються в залежності від захворювань.

Дієтичні консерви характеризуються високою харчовою цінністю, добре засвоюються, сприяють мобілізації захисних сил організму і запобігають загострюванню хвороби. За органолептичними показниками консерви повинні

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

бути гарного смаку, приємного запаху, з привабливим зовнішнім виглядом, що свідчить про необхідність використовувати для їхнього виробництва відбірну, органічну сировину з регіонів з найсприятливішими кліматичними умовами.

Технологія переробки сировини також повинна забезпечити мінімальний час перероблення, з використанням неперервного і потокового виробництва, мінімізуючи контакт продукту з киснем повітря для запобігання окислювальних процесів. Усі стадії технологічного оброблення суворо контролюються за якісними показниками.

За маркетинговими дослідженнями встановлено, що за наявності багатой сировинної зони в Україні, зокрема, на Полтавщині відсутні переробні підприємства з виробництва дієтичних консервів, хоча дієтичне харчування - одна з досить вагомих проблем сьогодення, що підтверджує доцільність будівництва переробного підприємства на території Карлівської територіальної громади з проектуванням цеху з виробництва дієтичних консервів.

У виробничому цеху планується встановити дві технологічні лінії:

- з переробки кісточкових плодів (черешні, вишні, абрикоси, сливи), де будуть виготовлятися консерви «Компот з кісточкових з ксилітом», продуктивністю 18 тоб/зміну;

- з переробки яблук, де будуть виготовлятися консерви «Пюре з яблук з ксилітом», продуктивністю 16 тоб/зміну.

Кісточкові плоди мають багатий хімічний склад, в якому виявлені вітаміни, мінеральні речовини, поліфенольні речовини, що дасть можливість забезпечити організм людини комплексом біологічно активних речовин. Компоти рекомендовані для людей, які страждають на діабет.

Яблуко у своєму складі має значний вміст пектинових речовин, які зв'язують важкі метали, радіонукліди і виводять їх з організму людини. У складі яблука міститься клітковина, яка активує процес травлення в організмі людини, поєднання його з ксилітом робить продукт важливим для хворих на цукровий діабет.

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

Фасування консервів заплановано для зручного використання у скляну тару III типу.

На запроєктованому переробному підприємстві передбачена система очисних споруд для попереднього очищення стічних вод, утилізуються відходи виробництва, що сприяє екологізації виробництва.

Будівництво переробного підприємства на території Карлівської територіальної громади Полтавської області дасть можливість організувати виробництво дієтичних консервів, а також частково вирішить проблему працевлаштування жителів громади, збагатить її бюджет та підніме імідж не тільки на території області, але й в Україні.

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

РОЗДІЛ 1
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ
БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ТЕРИТОРІЇ
КАРЛІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У розділі 1 розкрити питання, які стосуються техніко-економічного обґрунтування необхідності будівництва переробного підприємства на території Карлівської територіальної громади, зокрема, проаналізовано Стратегію розвитку територіальної громади на перспективу, розглянуто можливості сировинної бази регіону, розраховано баланс сировини і розглянуті технічні можливості щодо будівництва переробного підприємства в с. Тагамлицьке Карлівської територіальної громади. Наведено обґрунтування потреб для виробництва консервів для дієтичного харчування і доцільність проєктування двох технологічних ліній: з виробництва консервів «Компот з кісточкових з ксилітом», «Пюре яблучне з ксилітом».

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Карлівська міська територіальна громада знаходиться у віденно-східній частині Полтавського району Полтавської області. Місто Карлівка є центральним осередком громади, відстань від нього до обласного центру сягає приблизно 50 км. Територія громади знаходиться у в зоні помірного лісостепу і становить за площею 333,9 км² [1].

Клімат на території громади помірно-континентальний, а ґрунти – родючі чорноземи, що є цілком комфортним для розвитку сільського господарства.

Сформована територіальна громада у 2020 році на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України № 721-р «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Полтавської області». Вона об'єднала у своєму складі території та населені пункти Карлівської міської ради та чотирьох сільських рад, на той час Карлівського району, зокрема,

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

Голобородьківської, Лип'янської, Максимівської і Попівської. Загалом до складу громади увійшли 1 місто (Карлівка), 5 селищ міського типу (Голобородьківське, Михайлівське, Іванівка, Солоня Балка, Тагамлицьке) і 11 сіл (Бабайкове, Володимирівка, Давидівка, Короленківка, Лип'янка, Максимівка, Попівка, Розумівка, Тарасівка та Ясне) [1, 2].

Територіально громада межує з територіальними громадами Полтавської області: Мартинівською, Ланнівською, Машівською, Коломацькою та Чутівською.

За історичними довідками до кінця 1708 року землями, де нині знаходиться місто Карлівка, володів суддя Полтавського полку Іван Красноперич. Інші джерела свідчать, що за охоронними листами Олександра Меншикова у 1709 році ці землі були передані у «довічне» володіння Полтавському полковому осавулу Климу Нащинському, якими він володів до своєї смерті. Усі ці роки майбутні Карлівські землі були незаселені [3, 4].

Офіційно дата заснування Карлівки відноситься до 1711 року. В цей період була перейменована слобода Орчик на Карлівку, назва її була пов'язана з ім'ям царевича Карла, який в подальшому став шведським королем Карлом XII. Ініціатором такого перейменування був воєначальник російської армії, граф Мініх (Бургард-Крістоф фон Мініх).

Задokumentовано найбільш ранню згадку щодо слободи Карлівки у жовтні 1731 року. В цей період поселення було у власності генерала Йоганна Бернгарда Вейсбаха, під керівництвом якого будували Українську оборонну лінію.

У ХУІІІ столітті землі були передані у володіння родині Розумовських.

До 1863 року поселення стає розвиненим містечком Полтавської губернії. У 1960 році було засновано нинішній Карлівський машинобудівний завод, який є найстарішим на Полтавщині заводом. Згодом у 1862 році розпочав свою діяльність спиртовий завод, якому на той час не було рівних в усій Полтавській губернії, а у 1866 році розпочинає свою діяльність єдиний на той час в губернії крохмальний завод. У цей період починають працювати цегельний, винокурний та свічковий заводи.

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

З роками промисловість в Карлівці розвивалася і на початок ХХ сторіччя в місті працювали механічна майстерня, паровий млин, салотопний, крохмальний, черепичний, цукровий заводи. Тут мололи борошно чотири парових і вальцювальних млини, працювала низка вітряків [3].

В період з 1918 по 1920 роки влада в Карлівці постійно змінювалася, а з 1923 року Карлівці надано статус районного центру. З 1931 по 1937 роки Карлівка знаходиться у складі Харківської області, а з 1937 року – у складі Полтавської області. З 1939 року Карлівка є селищем міського типу, а з 1957 року – це місто, яке нині має статус індустріально-аграрного.

Щільність населення в громаді становить 60,8 %, що перевершує щільність населення в Полтавському районі (55,0 %) і в області в цілому (48,3 %). Чисельність населення, яке проживає в громаді, складає 3,4 % від чисельності населення району і 1,5 % від населення області.

Найбільшими платниками податків в громаді є: АТ «Укрзалізниця», ТОВ «Україна», ТОВ «Промінь», ТОВ «Агропрогрес плюс», СТОВ «Світоч», СТОВ «Вітчизна», ТОВ «Лип'янка», ТОВ ім. А.Л. Фисуна, ТОВ «АПК Докучаєвські чорноземи», ДП Жовтневий спиртзавод, ПрАТ «Карлівський машинобудівний завод» [1].

До галузей, які є провідними для громади, відноситься сільське господарство і 88 % земель громади є землі сільськогосподарського призначення.

У структурному розрізі сільськогосподарського виробництва найбільшу частку займає рослинництво, а серед його підгалузей – зернові та олійні культури. Певна частка припадає на тваринництво, де розвиток отримали - скотарство та свинарство. Левова частка земель знаходиться в оренді у сільськогосподарських підприємств, які застосовують новітню техніку та технології, основними серед них є: ТОВ «Світоч», ТОВ «Промінь», ТОВ «Агромаш», ТОВ «Жовтень», СТОВ «Вітчизна».

Під час ознайомлення із Стратегією розвитку громади було виявлено, що в результаті проведеного опитування населення громади визначилися пріоритетні

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

напрямки її розвитку. Серед пріоритетних завдань висвітлено необхідність створення нових робочих місць і сприяння розвитку промислових підприємств [1].

Проведений SWOT-аналіз сильних і слабких сторін розвитку громади визначено, що її сильними сторонами є: вигідне та зручне розміщення громади між адміністративним центром області і сусідніми областями; наявність значних природних ресурсів, серед яких земельні ресурси; розвинений сектор агробізнесу; наявний базовий потенціал колишнього районного центру для розвитку переробної промисловості; присутність на території громади виробничих потужностей АТ «Полтавагазвидобування», ПрАТ «Карлівський машинобудівний завод», ТОВ «Біохім-пром» та інші.

Відповідно визначене стратегічне бачення громади: «Карлівська міська громада – самодостатня та інвестиційно приваблива територія високотехнологічного сільськогосподарського виробництва, з розвинутою логістичною системою, безпечними умовами проживання, якісними послугами для населення, екологічно чистим простором для оздоровлення та відпочинку, розвитку зеленого туризму. Територія, де проживають успішні, згуртовані, дружні, культурні, освічені мешканці. Гаслом громади є : «Згуртованість. Розвиток. Добробут!» [1].

Одним із стратегічних напрямків розвитку громади є забезпечення економічної конкурентоспроможності громади шляхом активізації промислового та сільськогосподарського виробництва в умовах повоєнного відновлення. Вирішенню цього стратегічного завдання буде сприяти і будівництво нового переробного підприємство з проектуванням спеціалізованого цеху з випуску консервів для дієтичного харчування [1].

Враховуючи той факт, що в останні роки стрімко погіршується здоров'я населення через низку факторів: пандемії, незбалансоване харчування, погіршення навколишнього середовища; стресові ситуації через тривалі воєнні дії та інші, то випуск саме консервів дієтичного харчування, які володіють лікувально-профілактичними властивостями є своєчасним і актуальним.

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

Виробнича ділянка переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування буде розташована у західній частині Карлівської міської територіальної громади Полтавської області, в межах земельних угідь села Тагамлицьке. Обране місце розташування характеризується сприятливими транспортно-логістичними умовами та забезпечує ефективний зв'язок із сировинною базою, об'єктами інженерної інфраструктури та регіональними транспортними магістралями.

Відстань від виробничої ділянки до адміністративного центру громади — міста Карлівка — становить близько 10 км у східному напрямку, що забезпечує зручне транспортне сполучення для перевезення сировини, готової продукції та трудових ресурсів.

Із південної сторони виробничої території, на відстані до 1 км, проходить автомобільний шлях регіонального значення Р-11, який пролягає територією Полтавської та Харківської областей за напрямком Полтава — Берестин. Зазначений автошлях є важливою транспортною артерією регіонального значення та має безпосередній зв'язок з міжнародною автомагістраллю М-03 Київ — Харків — КПП «Довжанський», що сприяє оптимізації транспортно-експедиційних операцій та забезпечує ефективну логістику постачання і реалізації продукції.

Крім того, з північно-західної сторони виробничої ділянки проходить залізнична колія, що забезпечує транспортне сполучення у напрямках Полтави та Краматорська. Наявність залізничної інфраструктури створює додаткові можливості для організації вантажних перевезень сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, а також підвищує рівень транспортної доступності підприємства.

Село Тагамлицьке знаходиться на відстані 1,5 км від правого берега річки Тагамлик. Воно має давню історію, яка пов'язана з освоєнням степових земель Полтавщини. Його назва, як і назва річки, татарського походження від слова «таган», що в перекладі означає «підвищення» або «підставка» [5].

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

Ділянка забудови займає загальну площу 2,55 га. Ділянка з місцем знаходження і місцем визначеним під будівництво переробного підприємства наведена на рис. 1.1.

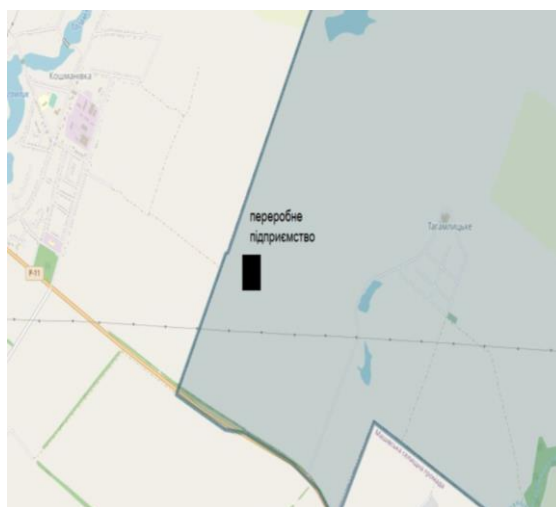
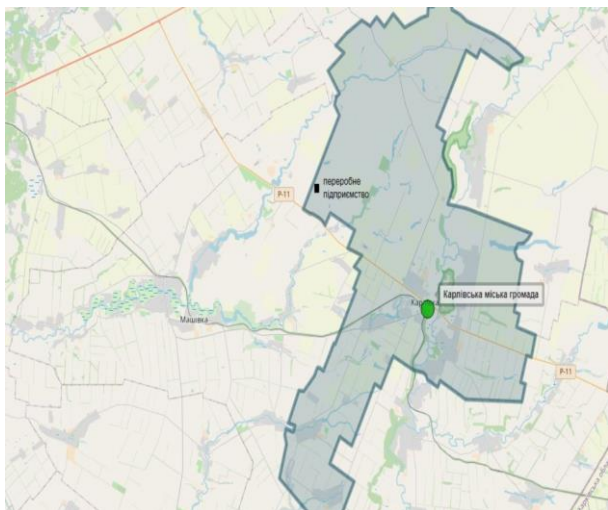


Рисунок 1.1 - Місце запроєктованого будівництва переробного підприємства в с. Тагамлицьке Карлівської територіальної громади Полтавської області.

На території підприємства запланована власна котельня, яка постачати пару та тепло за допомогою прокладених трубопроводів до виробничого цеху, складських та побутових приміщень. Котельня буде працювати на природному газі, який буде надходити через газорозподільний пункт, що передбачений на території.

Електропостачання підприємства здійснюється підключенням до міських кабелів через трансформаторну підстанцію від електромережі «Полтаваобленерго», звідки буде розподілятися до усіх будівель на території підприємства.

Водопровідні мережі прокладені від насосної станції, яка працює від власної артезіанської свердловини, де також передбачені водонапірна башта, насосна та резервуар для води.

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

На території передбачені пожежні гідранти, які будуть задіяні у випадку виникнення пожежі на території переробного підприємства, а у випадку внутрішнього пожежогасіння будуть задіяні внутрішні пожежні крани.

Для очищення стічних вод передбачені очисні споруди, на яких буде відбуватися попереднє очищення з наступним відводом на поля зрошення.

Для функціонування переробного підприємства на його території підприємства запроектовані складські приміщення для зберігання готової продукції, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, фруктосховище з метою подовження тривалості роботи виробничого цеху упродовж року. Транспортні перевезення сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції будуть здійснюватися автомобільним транспортом.

Робота виробничого цеху планується протягом 11 місяців, з зупинкою на плановий ремонт у травні місяці. Працюватиме виробничий цех у дві зміни, а третя - для заготівлі напівфабрикату під час сезону і одна зміна - в міжсезоння, тривалість робочої зміни - 7 годин.

У виробничому цеху планується встановлення технологічних ліній з переробки кісточкових і яблук, де будуть виготовлятися консерви: «Компот з кісточкових з ксилітом», «Пюре яблучне з ксилітом».

1.2. Оцінка сировинної зони

За логістичними даними будівництво запроектованого переробного підприємства знаходиться у дуже зручному регіоні, де активно розвивається сільське господарство, зокрема, вирощування рослинної сировини. Сировинну базу для діяльності виробничого цеху будуть складати не тільки господарства Карлівської територіальної громади, але й сусідніх територіальних громад Полтавської та сусідніх областей України.

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

Реалізація готової продукції, доставка сировини для роботи виробничого цеху та необхідні допоміжні матеріали будуть надходити автомобільним транспортом, середній радіус транспортування сировини до 150 км.

Сировиною для роботи цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування буде фруктова сировина: черешні, вишні, абрикоси, сливи та яблука. Сировина буде транспортуватися в ящиках (кісточкові плоди) та контейнерах (яблука).

За середню фактичну врожайність плодів приймаємо: яблук – 300 ц/га, вишень – 110 ц/га, слив – 120 ц/га, абрикос – 130 ц/га, черешні – 115 ц/га.

Згідно статистичних даних чисельність населення на території Карлівської міської територіальної громади складає 20674 осіб, серед яких 14292 особи представляють міське населення, а 6382 особи належать до сільської місцевості. Сучасні складні демографічні виклики свідчать, що чисельність населення стрімко скорочується і відсутній природній приріст, тому, розраховуючи баланс сировини, не визначали перспективну чисельність населення, а під час розрахунків брали до уваги тільки міське населення – 14292 особи.

Потребу населення в сировині знаходимо за формулою:

$$ПН = Ч_{п} \cdot НС, \text{ кг}, \quad (1.1)$$

НС - норми споживання свіжої сировини на душу населення на рік, кг/люд.

У відповідності запланованих норм споживання фруктів у рік приймається: яблук – 57 кг/люд., слив – 5 кг/люд., вишень – 5 кг/люд., абрикос – 5 кг/люд., черешні – 5 кг/люд.

Загалом потреби населення розраховані за формулою (1.1) складуть:

$$ПН_{яб} = 14292 \cdot 0,057 = 814,64 \text{ т}$$

$$ПН_{сл} = 14292 \cdot 0,005 = 71,46 \text{ т}$$

$$ПН_{в} = 14292 \cdot 0,005 = 71,46 \text{ т}$$

$$ПН_{аб} = 14292 \cdot 0,005 = 71,46 \text{ т}$$

$$ПН_{чер} = 14292 \cdot 0,005 = 71,46 \text{ т}$$

Результати проведених розрахунків заносимо в таблицю 1.1.

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

Втрати та відходи фруктів під час збирання і транспортування становлять 5%.
Отримані дані зводимо в табл. 1.1.

Визначено, згідно розрахунків, наведених у табл. 1.1, що є вільний залишок сировини у кількості 2405,97 т, який можна використати для роботи переробного підприємства побудованого на території Карлівської міської територіальної громади з проектуванням цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

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
Черешня	20	115	230,00	11,50	71,46	147,04	142,14
Вишня	24	110	264,00	13,20	71,46	179,34	169,15
Абрикоси	17	130	221,00	11,05	71,46	138,49	133,93
Сливи	33	120	396,00	19,80	71,46	304,74	300,62
Яблука	86	300	2580,00	129,00	814,64	1636,36	1625,44
Всього	180	-	3691,00	184,55	1100,48	2405,97	2371,28

1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства

Отримавши дані щодо вільного залишку сировини, який визначено у регіоні (табл. 1.1), розробляємо варіанти виробничої програми.

Виробнича потужність цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування розраховується за формулою:

$$M = N_{зм} \cdot n; \text{ тоб/рік,} \quad (1.2)$$

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

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

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

n – кількість повнозавантажених змін роботи упродовж року.

Отримані дані зводимо до табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності запроєктованого цеху

№ п/п	Асортимент продукції	Змінне виробниче завдання, тоб	Кількість повнозавантажених змін роботи цеху на протязі сезону	Виробнича потужність лінії, тоб/рік
1.	Компот з черешні з ксилітом	18	28	504
2.	Компот з вишні з ксилітом	18	32	576
3.	Компот з абрикос з ксилітом	18	33	594
4.	Компот з слив з ксилітом	18	65	1170
5.	Пюре з яблук з ксилітом	16	252	4032
	Всього	-	-	6876

За даними проведених розрахунків, наведених у табл. 1.2, виробнича потужність запроєктованого підприємства складе 6876 тоб.

Провівши моніторинг діяльності переробних підприємств на території України, було встановлено, що переробних підприємств спеціалізованого спрямування щодо виготовлення консервів для дієтичного харчування немає, на окремих підприємствах є цехи, де виготовляється така продукція, але кількість їх мізерна, а на території Полтавської області вони взагалі відсутні, що підтверджує доцільність такого будівництва.

Останнім часом значно погіршується екологічна ситуація в країні, що пов'язано з негативним впливом пандемії, воєнних дій, які впливають не тільки на психологічний стан людей, а суттєво погіршують харчовий баланс людини, Часте вживання продуктів харчування, які мають негативний вплив на здоров'я, нервові стресові ситуації підвищують частку захворювань населення на цукровий діабет,

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

що свідчить про необхідність у виготовленні дієтичних консервів, які зможуть задовольнити попит населення, яке має такі проблеми.

Наявність достатньої сировинної зони, що підтверджено результатами проведених досліджень, свідчить, що територіальна громада має значні запаси сировини, наявність родючих ґрунтів, придатних для розширення сільського господарства, можливість вирощувати екологічно чисту, органічну сировину, що гарантує доцільність будівництва на території громади переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування.

Виявлені вільні від забудови площі на території громади можуть бути використаними для будівництва нового переробного підприємства.

Потреби підприємства у парі, воді та електроенергії будуть забезпечені шляхом будівництва на території підприємства котельні, трансформаторної підстанції, артезіанської свердловини, очисних споруд.

Власна котеляня, яка буде функціонувати на території підприємства і забезпечувати його потреби у парі та теплі, буде працювати на газівому паливі.

Трансформаторна підстанція, яка передбачена на території підприємства, забезпечить промислові будівлі електроенергією, яка буде постачатися від електромережі «ТОВ Полтаваенергозбут».

Воду підприємство буде отримувати від власної артезіанської свердловини, будівництво якої передбачене на території переробного підприємства.

Стічні води, які будуть утворюватися в процесі функціонування переробного підприємства, пройшовши попереднє очищення на власних очисних спорудах, будуть виводитися на поля зрошення.

1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Для нормального функціонування виробничого цеху з виробництва дієтичних консервів необхідні основні та допоміжні матеріали, які будуть отримувати згідно укладених договорів:

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

- скляні банки з Київського склозаводу;
- кришки металеві з м. Одеси;
- ксиліт з торгівельної мережі.

Фруктові консерви виготовлені на запроєктованому підприємстві будуть реалізуватися через власний фірмовий магазин, що планується на підприємстві і, в першу чергу, будуть використовуватися для потреб територіальної громади, а також відправлятися в торгівельну мережу Полтавської області та за її межі.

Для будівництва переробного підприємства будуть використані будівельні матеріали через систему прямих договорів або через посередницькі організації з підприємств Полтавської області.

Забезпечення робочою силою буде відбуватися за рахунок жителів Карлівської територіальної громади, а на період сезону переробки шляхом залучення тимчасових робітників.

Потреба в ІТР буде забезпечена за рахунок випускників вітчизняних закладів вищої освіти.

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

Висновки за розділом 1

1. Провівши аналіз Стратегії розвитку Карлівської міської територіальної громади Полтавської області, виконали техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства з розробкою виробничого цеху консервів для дієтичного харчування.

2. Виявлено достатню сировинну зону на території громади і визначено вільний залишок сировини, що дозволяє передбачити можливість будівництва переробного підприємства з виготовлення консервів для дієтичного харчування.

3. Визначено шляхи забезпечення переробного підприємства теплосиловими мережами: електроенергією, парою та водою.

4. Підтверджено, що заплановане будівництво переробного підприємства на території Карлівської міської територіальної громади технічно можливе та економічно доцільне.

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

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виробництва запланованих дієтичних консервів використовуються черешні, вишні, сливи, абрикоси і яблука.

Плоди для виробництва консервів повинні бути високоякісні, абсолютно свіжі, екологічно чисті і відповідати діючим стандартам і технічним умовам.

Для виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом», «Компот із кісточкових з ксилітом», використовується наступна сировина:

Черешні – свіжі згідно з вимогами ДСТУ 8153:2015 Черешня свіжа. Технічні умови [6].

Рекомендуються наступні сорти: Багратіон, Виставочна, Ботор, Рекорд, Аеліта, Ізюмна Алоне, Бархатна, Восход, Золота з вмістом сухих речовин не менше 9 %.

Вишні – свіжі згідно з вимогами ДСТУ 8325 : 2015. Вишня свіжа. Технічні умови [7].

Рекомендуються наступні сорти: Анадольська, Володимирська, Чорнокорка, Шпанка чорна, Максимівська, Бажана, Людська з вмістом сухих речовин не менше 11 % .

Абрикоси – свіжі згідно з вимогами ДСТУ UNECE STANDARD FFV-02:2017 Абрикоси свіжі. Вимоги до постачання та контролювання якості [8].

Рекомендуються наступні сорти: Ананасний, Бульбон, Краснощокій, Шалах, Бендерський ранній, Консервний пізній, Нікітський, Переселенець.

Сливи - свіжі великоплідні згідно з вимогами ДСТУ 32286. Сливи свіжі. Технічні умови.ГОСТ 21920 -76 [9].

Рекомендуються наступні сорти, районовані в Україні: Альвіна, Анна Шепет, Угорка ажанська, Угорка Вангенгейма, Угорка італійська, Угорка

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

звичайна, Угорка фіолетова, Ізюм-Ерік, Ісполінська, Кишинівська рання, Мірабель Нансійська, Монфор, Персикова, Рання синя, Ренклод Альтана, Ренклод Баве, Ренклод фіолетовий, Стенлей.

Яблука – свіжі згідно з вимогами свіжі літнього і осінньо-зимового періодів, які відповідають ДСТУ 8133 : 2015. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. [10] або ДСТУ 7075 : 2009. Яблука свіжі для промислового перероблення. Загальні технічні умови [11].

Рекомендовані сорти: Макінтош, Джонатан, Розмарин білий, Пармен зимовий золотий, Ренет Симиренка, Осіннє смугасте, Пальметта, Бойкен, Мелба, Бельфлер жовтий, Дшир Гаджи та інші з вмістом сухих речовин не менше 9 % .

Виробництво зазначених вище консервів потребує використання наступних допоміжних матеріалів:

ксиліт – поліспирт, рекомендований Інститутом харчування як замітник цукру і відповідає вимогам технічної документації;

вода питна за ДСТУ 7525 : 2014, що не містить спор анаеробів в 100 см³ [12];

скляні банки – згідно вимогам ДСТУ 2052-92. Банки скляні для консервів;

банки скляні для консервів – ДСТУ 2072-92 [13];

кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу III (“твіст-офф”) – згідно ДСТУ 7159 : 2010 [14];

дерев’яні решітчаті ящики – згідно вимогам ДСТУ 2247-98.

піддони ящичні – згідно вимогам ДСТУ 2052-92.

Хімічний склад і харчова цінність сировини наведений в додатку А [15].

Проаналізувавши дані, наведені в таблиці додатку А, визначено, що зазначена сировина містить у своєму складі достатню кількість вуглеводів, а саме моноцукрів – глюкози і фруктози, клітковини, органічних кислот, мінеральних речовин, всі необхідні вітаміни, серед яких вітамін С, який підвищує біологічну цінність консервів. Білкові речовини представлені, насамперед, амінокислотами у невеликій кількості, але в широкому асортименті.

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

Найбільшу кількість калію, кальцію, магнію містить вишня, в яблуках переважають натрій, залізо. Сливи і абрикоси багаті вітамінами РР і органічними кислотами. До складу органічних кислот яблук, черешні, вишні, слив входять яблучна, винна, лимонна, незначні кількості бурштинової, саліцилової, бензойної та деяких інших кислот. Органічні кислоти відіграють велику роль у створенні характерного смаку готових консервів.

Поліфеноли, що містяться у складі яблук, черешні, слив, абрикос, вишні мають Р-вітамінну активність. Катехіни, флавоноли і антоціани здатні запобігати чи зменшувати негативні наслідки променевого ураження. Флаваноїди є природними стабілізаторами вітаміну С. Таким чином, видно, що сировина яка використовується для виробництва консервів має високу харчову і біологічну цінність.

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Рішення, які приймалися під час проектування, базуються на діючих технологічних інструкціях [16].

Прийняті технологічні схеми у кваліфікаційній роботі спрямовані на максимальне завантаження ліній, ефективне використання обладнання, зменшення використання ручної праці та забезпечення високої якості готової продукції, здатної конкурувати на ринку товарів та послуг.

Зменшити використання ручної праці на прийнятих технологічних лініях дозволяє використання обладнання, яке обмежує використання ручної праці на операціях завантаження, завдяки використанню ящикоперекидача на лінії кісточкових та контейнероперекидача – на лінії переробки яблук.

Враховуючи, що консерви призначені для дієтичного харчування, то на технологічних лініях передбачене ретельне миття сировини, де встановлено по дві мийні машини. Вибір мийних машин зроблено з урахуванням структурних особливостей сировини: на лінії з переробки яблук більш жорсткі режими миття з

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

використанням барабанної та уніфікованої мийних машин, а для миття кісточкових використовуємо машини з ручним режимом миття – універсальні і вібраційну.

Механізована операція відриву плодоніжки у кісточкових плодів.

На технологічній лінії з виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом» сировину перед миттям піддають калібруванню, для сортуванню їх за розміром, щоб полегшення виконання наступних технологічних операцій, особливо важливо це під час переробки слив, тому що впливає у подальшому на режим бланшування. Процес бланшування передбачається тільки під час переробки слив, а у випадку переробки інших видів сировини бланшувач використовується як транспортуючий орган. Фасуються кісточкові плоди у підготовлену тару також на наповнювачі для плодів, а потім передаються до наповнювача ксилітного сиропу.

На технологічній лінії переробки яблук на пюре передбачено розварювання яблук у шнековому розварювачі, а потім протирання у здвоєній протиральній машині.

Змішування компонентів, деаерація та підігрівання пюре проводяться у вакуум-випарних апаратах, що дозволяє отримати готовий продукт високої якості.

Згідно кваліфікаційного завдання консерви фасуються у тару III типу закупорювання. Використання на технологічній операції закупорювання паровакуумних закупорювальних машин дозволяє якісно провести процес герметизації, а також запобігти впливу кисню повітря на готовий продукт. Для контролю за процесом закупорювання після герметизації передбачено пристрій для перевірки герметичності закупорювання, що запобігає утворенню браку готової продукції.

З метою дотримання неперервності технологічного циклу в лініях з виробництва даних консервів передбачено теплову обробку готових консервів у пастеризаторах безперервної дії. Використання пастеризаторів замість автоклавів періодичної дії значно зменшує частку використання ручної праці, а також

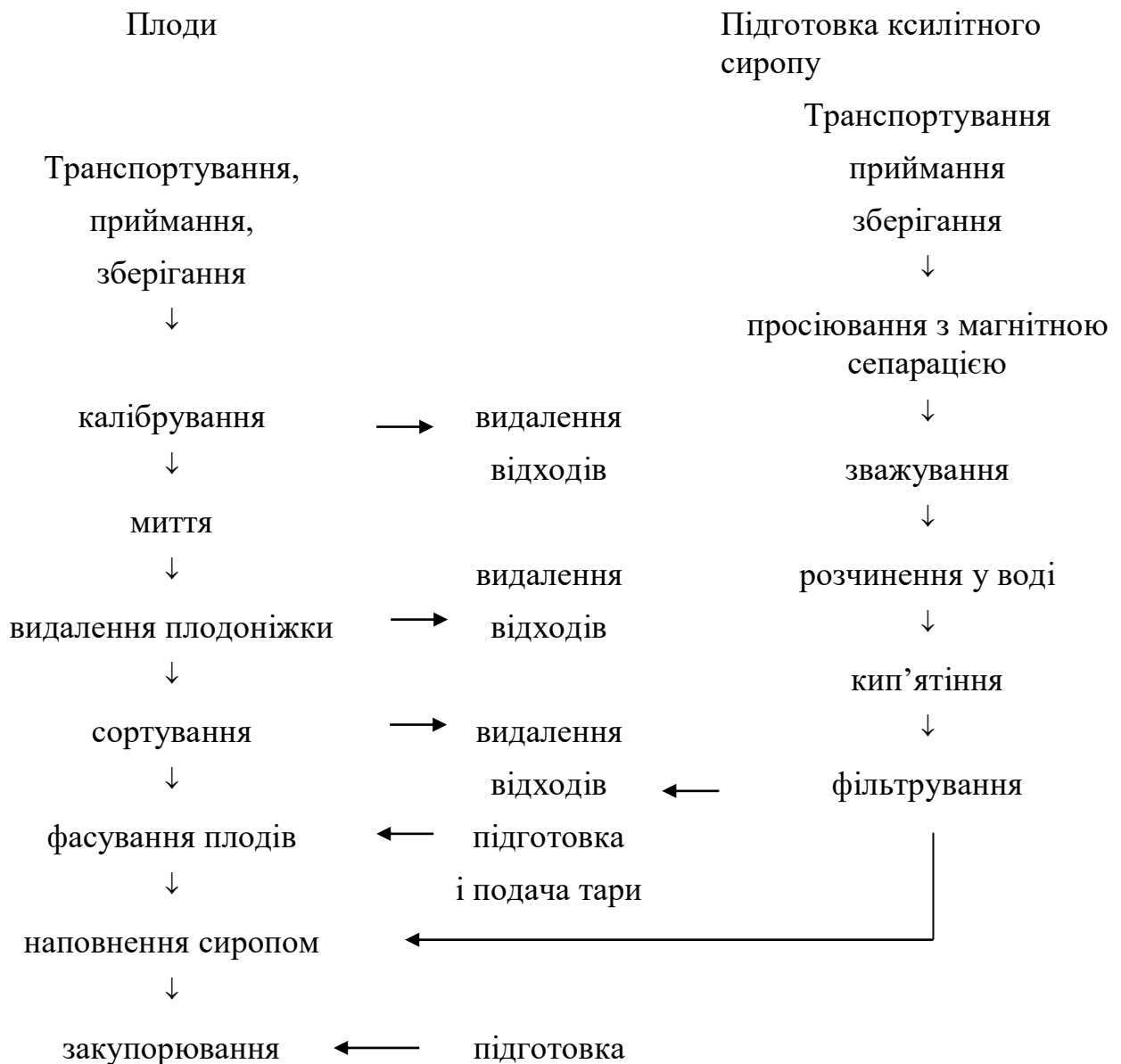
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запобігає періодичності дії технологічного обладнання і робота технологічних ліній стає безперервною.

Прийняті у кваліфікаційній роботі технологічні рішення обрані згідно вимог технологічних інструкцій і спрямовані на підвищення якості продукції, а також на забезпечення безперервної роботи технологічних ліній.

2.3. Технологічні схеми виробництва консервів

Технологічна схема виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом» наведена на рис. 2.1.



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

і подача
кришок

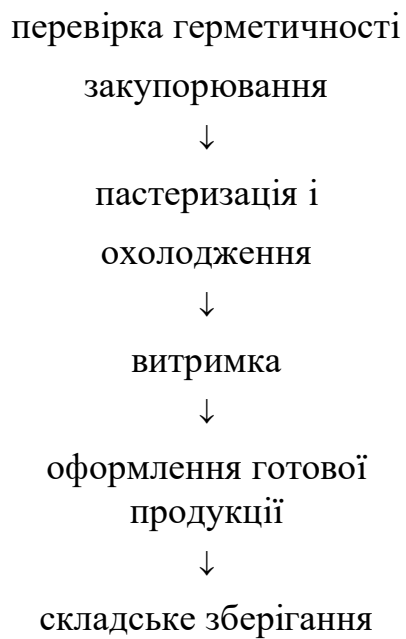
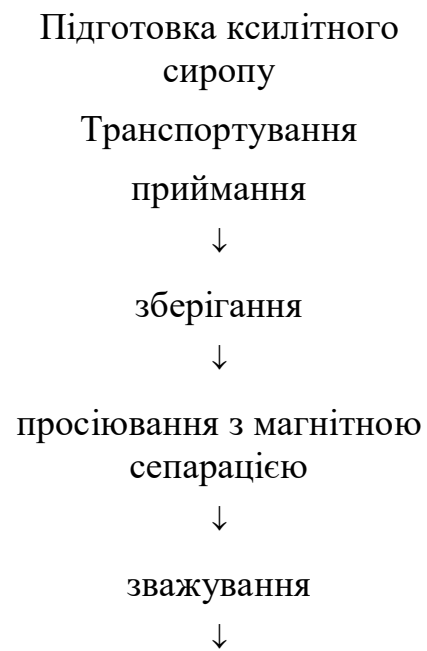


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом»

Технологічна схема виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом» наведена на рис. 2.2.



→ видалення
відходів



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

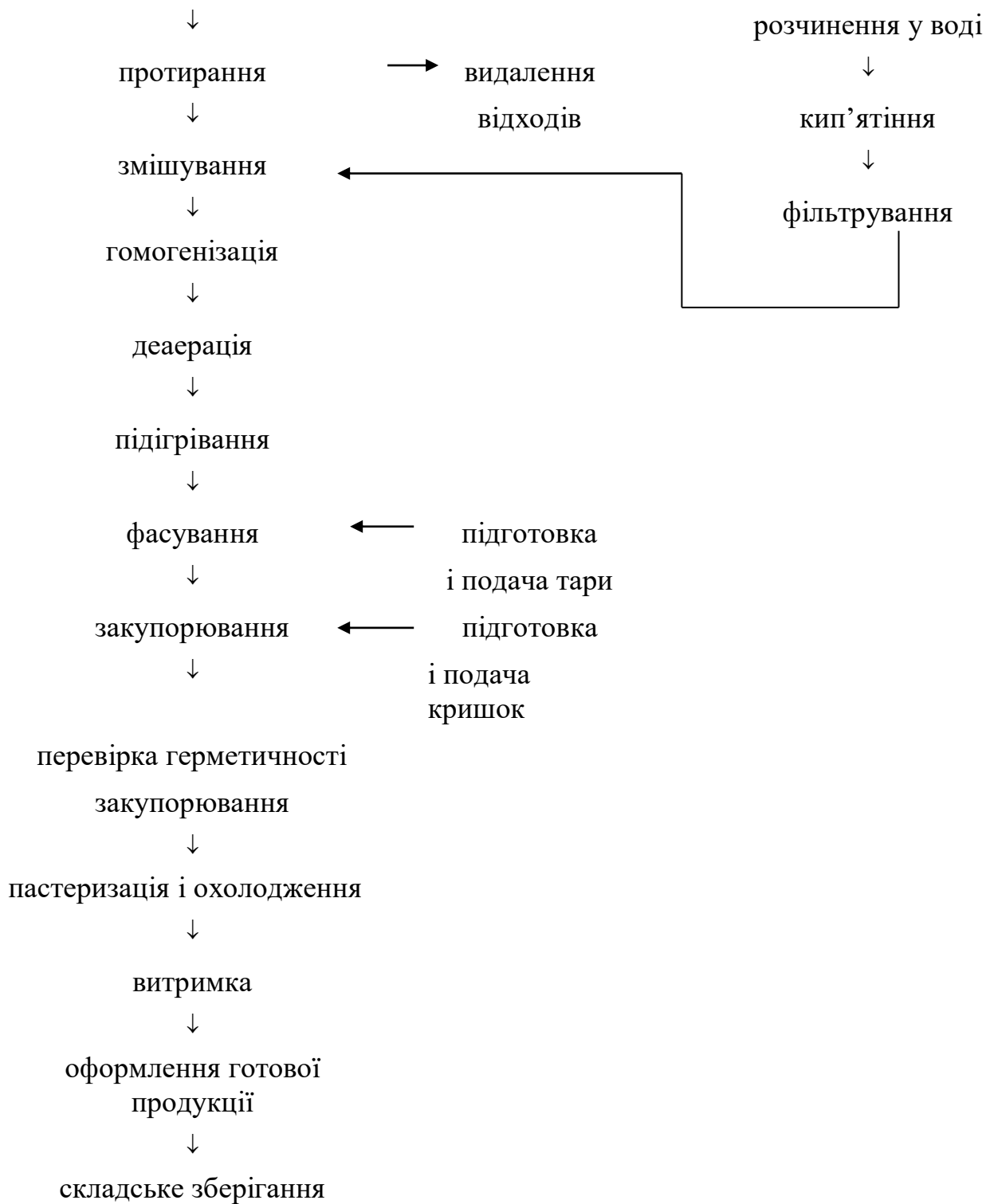


Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

2.4. Опис технологічних схем

Транспортування, приймання, зберігання

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

Сировина доставляється на підприємство автомобільним транспортом, а вибір тари для транспортування обирається в залежності від структури сировини. У випадку транспортування кісточкових плодів використовуються дерев'яні ящики за ДСТУ, маса сировини в яких становить 12 кг, у випадку яблук використовуються контейнери за ДСТУ, маса сировини в яких становить 400-600 кг.

Кожна одиниця тари містить сировину одного виду та помологічного сорту.

Тара, призначена для збирання і перевезення сировини, повинна бути чистою, сухою, міцною, без сторонніх запахів.

Вимоги, які ставляться до транспортних засобів, повинні гарантувати якість сировини під час перевезення та зберігання.

Приймають сировину партіями, величина їх обмежується однією транспортною одиницею.

Кількість сировини визначають методом зважування; якість оцінюється відповідно до вимог, зазначених у нормативно-технічній документації на дані сировину та матеріали.

У випадку невідповідності сировини вимогам, вона у виробництво не допускається.

Термін зберігання кісточкових плодів на сировинному майданчику залежить від їхнього виду: слива - не більше 24 годин, черешні, вишні та абрикоси - не більше 12 годин, а максимально допустимий термін зберігання яблук складає 48 годин.

Надходження сировини у виробництво відбувається відповідно до черговості, враховуючи її якісні показники. Для дотримання черговості надходження кожна партія сировини забезпечується ярликами, де вказують товарний сорт і час надходження на сировинний майданчик [16].

Після звільнення від сировини тара піддається миттю, обшпарюванню і обробці розчином хлорного препарату відповідно до інструкції.

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

Тара, яка пройшла санітарну обробку, підсушується на повітрі.

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом»

Транспортування, приймання, зберігання

(див с. розділ «Транспортування, приймання, зберігання»).

Технологічний процес

Підготовка сировини

Ящики з кісточковими електрозавантажувачем доставляють до технологічної лінії, на якій ящикоперекидачем (Л.2, поз.19) подаються на калібрування за розмірами в калібрувальну машину (Л.2, поз.20), де сировина сортується за розмірами, що має важливе значення у випадку виготовлення компотів.

Пройшовши процес калібрування, плоди потрапляють на технологічну операцію миття, яка проводиться у послідовно встановлених уніфікованій (Л.2, поз.21) і вібраційній (Л.2, поз.22) мийних машинах, що необхідне для ефективного миття сировини. Тиск води в душових пристроях машин повинен бути не менше 0,2 МПа. Вода, яка використовується, для миття і ополіскування сировини повинна відповідати вимогам ДСТУ .

Після ретельного миття сировина завдяки елеватору (Л.2, поз.23) потрапляє в машину для видалення плодоніжок (Л.2, поз.24), а потім на стрічковий конвеєр (Л.2, поз.25), де відсортовуються кісточкові плоди за якістю. На стрічковому конвеєрі працівники відбирають від загальної маси сировини плоди, які не відповідають вимогам стандарту: некондиційні, які мають механічні пошкодження, були уражені шкідниками або недостиглі, перестиглі та наявні сторонні домішки. Додатково на конвеєрі відбувається сортування сировини за ступенем стиглості. Так як на технологічній лінії відбувається перероблення різних видів сировини (вишні, аличі, сливи) і вони потребують різного підходу, то у випадку

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

переробки слив сировина після сортування за якістю потрапляє в бланшувач (Л.2, поз.26), де проходить бланшування у воді за температури 80-85 °С протягом 2-5 хвилин. Пробланшована сировина передається на стрічковий конвеєр (Л.2, поз.27), де відсортовуються розварені екземпляри. З сортувального конвеєра сировина елеватором (Л.2, поз.23) надходить на фасування. У випадку ж переробки черешні, вишні та абрикос бланшувач використовується в якості транспортуючого органу.

Фасування, закупорювання, стерилізація

Пройшовши попередню підготовку, сировина елеватором (Л.2, поз.23) подається на фасування. Фасують сировину на наповнювачі для плодів (Л.2, поз.31) у підготовлену тару (див. с. , розділ «Підготовка тари»).

Наповнені плодами банки надходять на наповнювальний автомат (Л.2, поз. 32) для заливання попередньо підготовленого ксилітного сиропу (див. с. , розділ «Підготовка ксилітного сиропу»), який з відділення перекачується (Л.2, поз.37) у напірну ємність (Л.2, поз. 34), а потім самоплином у наповнювач (Л.2, поз. 32). Температура сиропу під час заливання черешень, вишень та слив повинна бути 60 °С, а для абрикос – 80 °С. Наповнені банки негайно закупорюють на автоматичній вакуум-закупорювальній машині (Л.2, поз.13) для запобігання окислювальних процесів у продукті.

Герметично закупорені банки з продуктом пластинчастим транспортером (Л.2, поз.14) проходять через пристрій для перевірки герметичності закупорювання (Л.2, поз. 17) в пастеризатор (Л.2, поз.33), де проводиться пастеризація за наступним режимом:

$$\frac{55}{100} \times \frac{5}{75} \times \frac{5}{45} \times \frac{10}{20} \times 5(\text{повітря})$$

Готові консерви направляються у склад витримки, а потім у відділення оформлення готової продукції і подальше зберігання.

Підготовка ксилітного сиропу

Зі складу ксиліт надходить у відділення підготовки ксилітного сиропу.

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

За допомогою мішкоперекидача (Л.2, поз. 40) ксиліт подається на просіювання через просіювач (Л.2, поз. 41) з діаметром отворів 2x2 мм.

Після зважування на вагах (Л.2, поз.39) підготовлений ксиліт пневмотранспортом надходить у варильний котел (Л.2, поз. 38) з киплячою водою і розчиняється під час постійного перемішування. Готовий ксилітний сироп фільтрують через щільну тканину і направляють на фасування.

Підготовка тари

Скляна тара проходить підготовку згідно вимог «Інструкції про санітарну обробку тари і кришок, які використовуються для фасування консервної продукції».

Пусті банки зі столів (Л.2, поз.35), встановлених у складі скляної тари транспортером надходять у мийні машини для скляної тари (Л.2, поз.36, 29).

Після проходження технологічних операцій санітарної обробки банки надходять на стіл-накопичувач (Л.2, поз.16), підвішуються на пальці вилчастого транспортера і передаються у виробничий цех на приймальні столики (Л.2, поз.16) технологічних ліній.

Кришки для банок III типу проходять попереднє оброблення сухою парою за температури 100⁰С упродовж декількох секунд в камері паровакуумної закупорювальної машини.

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

Транспортування, приймання, зберігання

(див с. , розділ «Транспортування, приймання, зберігання»).

Технологічний процес

Підготовка сировини

У випадку переробки яблук на пюре сировину в контейнеропекидачах електрозавантажувачем доставляють до технологічної лінії і з контейнерів за допомогою контейнероперекидача (Л.2, поз.1) надходять для проходження миття

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

у послідовно встановлені барабанну (Л.2, поз.2) і потім в універсальну (Л.2, поз.3) мийні машини для повного видалення з поверхні плодів наявних забруднень. На миття подається чиста, проточна вода, що відповідає вимогам ДСТУ.

Наступною операцією є сортування яблук за якістю на стрічковому конвеєрі (Л.2, поз.4), де відбираються плоди, які за показниками якості не допускаються до переробки.

Розварювання, протирання, змішування

З сортувального конвеєра елеватором (Л.2, поз.5) яблука потрапляють на розварювання у шнековий розварювач (Л.2, поз.6) за наступного режиму: температура - 100⁰С, тривалість - 15-20 хвилин. Метою бланшування є розм'якшення сировини для полегшення протирання, інактивація ферментів, видалення кисню повітря з міжклітинних ходів сировини.

Після розварювання маса одразу ж потрапляє на протирання у здвоєну протиральну машину (Л.2, поз. 7) з діаметром отворів сит 1,2÷1,5 і 0,7 ÷ 0,8 мм.

Протерта маса накопичується у збірнику (Л.2, поз.8) і насосом (Л.2, поз.9) перекачується у вакуум-випарний апарат (Л.2, поз.10), куди паралельно надходить попередньо підготовлений ксилітний сироп (див с. , розділ «Підготовка ксилітного сиропу») для змішування до утворення однорідної маси.

Гомогенізація, деаерація, підігрівання

Змішавши складові компоненти пюре, суміш направляється у гомогенізатор (Л.3, поз. 11), де тонко подрібнюється з метою запобігання розшарування готового продукту. Гомогенізація проходить під тиском 10-15 МПа з утворенням дисперсних частин продукту - 20-30 мкм.

З гомогенізатора продукт перекачується у вакуум-апарат (Л.2, поз. 10) для здійснення процесу деаерації і підігрівання, щоб попередити небажані зміни під дією повітря. Пюре деаерують, витримуючи його під вакуумом із залишковим тиском 28-35 кПа протягом 10-20 хвилин, а потім воно підігрівається до температури не нижче 80 ⁰С з витримкою не менше 80 секунд.

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

Фасування, закупорювання, пастеризація

Фасування пюре яблучного відбувається у попередньо підготовлену тару (див. с. , розділ «Підготовка тари») на дозувально-наповнювальному автоматі (Л.2, поз.12). Наповнену продуктом тару одразу закупорюють на автоматичній вакуум-закупорювальній машині (Л.2, поз.13) із залишковим тиском 47-54 кПа і перевіряють на герметичність закупорювання на пристрої для перевірки закупорювання (Л.2, поз.14). Герметично закупорені банки з продуктом пластинчастим транспортером (Л.2, поз.17) надходять на пастеризацію в безперервно-діючий пастеризатор-охолоджувач зрошувального типу (Л.2, поз.15), де підтримується режим пастеризації:

$$\frac{45}{100} \times \frac{5}{75} \times \frac{5}{45} \times \frac{10}{20} \times 5(\text{повітря})$$

Готові консерви направляються у склад витримки, а потім у відділення оформлення готової продукції і подальше зберігання.

2.5. Опис лінії асептичного консервування

На виробництві з використанням асептичного методу проводять заготівлю пюре яблучного.

Консервування асептичним методом напівфабрикатів проводиться з використанням комплекту обладнання А9-КЛЮ.

Технологічні операції нагрівання і охолодження напівфабрикату проводиться у поверхневому теплообміннику.

Напівфабрикат яблучного пюре зберігають у резервуарах з нержавіючої сталі вертикального виконання місткістю 100 м³.

Суть асептичного методу консервування полягає у безтарній стерилізації напівфабрикату і наступним його заповненням попередньо простерилізованих резервуарів у асептичних умовах.

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

Технологічний процес асептичного методу передбачає проходження наступних операцій:

- ревізії та збирання обладнання, перевірки на герметичність;
- підготування системи для подачі в резервуари стерильного повітря;
- санітарного оброблення резервуарів;
- стерилізації резервуарів;
- підготуванню установки для стерилізації та охолодження продуктопроводів;
- консервування та зберігання напівфабрикату.

Стерилізація резервуарів проводиться парою під тиском $0,055 \pm 0,005$ МПа упродовж 150 ± 5 хвилин.

Розпочинається стерилізація парою від того часу, коли температура конденсату досягає $96 \pm 1^\circ\text{C}$. Перед початком роботи установки на продукті припиняють подачу пари. Стерилізацію продукту проводять за режимом наведеним у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Режим стерилізації напівфабрикату

Найменування напівфабрикату	Тривалість стерилізації (хв) при температурі ($^\circ\text{C}$)					
	133 \pm 3	127 \pm 3	123 \pm 3	118 \pm 3	112 \pm 3	108 \pm 3
Пюре плодове	0,25	0,4	0,8	1,5	2,5	4,5

Пройшовши охолодження у асептичних умовах, стерильний напівфабрикат подається у підготовлені резервуари. подача охолодженого продукту відбувається насосом стерильним продуктопроводом у стерильні резервуари, де він зберігається.

Наповнення вертикальних резервуарів під час зберігання пюреподібних продуктів відбувається не більше ніж на 95 %. Під час заповнення резервуару, із нього через вентиль, який встановлюється після індивідуального фільтру, відводиться повітря, яке витісняється напівфабрикатом.

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

Зберігання напівфабрикату проводиться при температурі не нижче 5 °С. В резервуарах допускається зміна тиску порівняно з початковим значенням. Якщо пониження тиску нижче 0,02 МПа, то в резервуар подається стерильне повітря. У процесі розвантаження резервуару відбираються проби для хімічних аналізів.

Підготовка розвантажувального вузла до і після розвантаження проводиться згідно інструкції з експлуатації. Після розвантаження вузол піддають миттю.

2.7. Хіміко-технічний та мікробіологічний контроль виробництва

Хіміко-технічний та мікробіологічний контроль виробництва виробництва консервів наведений в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів: «Компот із кісточкових з ксилітом», «Пюре із яблук з ксилітом»

№ пп	Операція, яка контролюється	Показник, який контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль сировини	Відповідно стандарту	Органолептичний технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини Режим зберігання Вміст сухих речовин	Органолептичний технічний, мікробіологічний	Кожна партія
3	Калібрування	Якість калібрування	Органолептичний	1 раз за год.
4	Миття в мийних машинах	Якість миття Змінність води Мікрообсіменіння	Органолептичний технічний, мікробіологічний	1 раз за год. 1 раз за зміну 1 раз за зміну
5	Видалення плодоніжок	Якість видалення, відсоток відходів	Органолептичний технічний	4 раз за зміну 1 раз за зміну
6	Сортування	Якість сортування, відсоток відходів	Органолептичний технічний	1–2 р. за год. 1 раз за зміну
7	Бланшування	Режим	Технічний	Безперервно
8	Змішування компонентів	Маса нетто Масова частка сухих речовин	Технічний Технічний	Безперервно

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

№ пп	Операція, яка контролюється	Показник, який контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
9	Розварювання плодів	Тиск пари Консистенція плодів	Технічний, органолептичний	3 рази за год. 3 рази за год.
10	Протирання плодів	Якість протертої маси Вміст домішок Відсоток відходів	Органолептичний	2 рази за год.
11	Гомогенізація	Режим гомогенізації: тиск тривалість	Технічний	4 рази за годину
12	Деаерація	Режим деаерації	Технічний	Безперервно
13	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
14	Зберігання ксиліту	Відповідно до вимог стандарту	Органолептичний технічний	Кожна партія
15	Просіювання ксиліту	Якість просіювання	Органолептичний хімічний	Кожна партія
16	Приготування ксилітного сиропу	Масова частка розчинних сухих реч-н Якість сиропу	Технічний, органолептичний	Кожне варіння
17	Фасування продукту	Режим фасування Маса нетто Мікрообсіменіння	Технічний Мікробіологічний	Безперервно 1 раз за зм.
18	Закупорювання	Якість кришок Якість закупорювання Міцність закупорювання	Візуальний Органолептичний Технічний	Безперервно 1 раз за зміну Безперервно
19	Пастеризація і охолодження	Режим пастеризації і охолодження	Технічний	Безперервно
20	Контроль тари	Санітарний стан Відповідність стандарту	Органолептичний технічний, мікробіологічний	2-3 р. за год. 1-2 р. за зміну 1 раз за зміну
21	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандарту	Органолептичний технічний, хімічний	Кожна партія

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

№ пп	Операція, яка контролюється	Показник, який контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
22	Зберігання на складі готової продукції	Умови зберігання	Технічний	Безперервно

2.6. Утилізація відходів виробництва

В процесі переробки фруктової сировини на різних технологічних процесах виробництва, особливо під час попередньої підготовки плодів, утворюється значна кількість відходів, що мають цінний хімічний та харчовий склад і більша частина з них може бути використана для отримання вторинних продуктів.

Сировина, що надходить на переробку використовується в середньому на 75-90 %. Плодові відходи можна використовувати як високоякісний продукт для годівлі худоби, а також в якості добрив. Найбільш раціональним напрямком використання відходів консервного виробництва є комплексна переробка сировини.

Під час переробки яблук для отримання пюре утворюється значна кількість цінних відходів. Хімічний склад яблучних відходів становить, %: сухі речовини - 21-23, у тому числі: 4-5 загальних цукрів, 1,5-2,4 пектинових речовин, 0,5 мінеральних речовин, 5 клітковини, 0,2-0,4 органічних кислот.

Яблучні відходи, які отримані в технології виготовлення пюре, можна використати для отримання пектину, низькосортного пюре, спирту, оцту, екстрактів, харчового порошку; для добування насіння і одержання з нього олії; для кормових відходів як високоякісний корм.

У кваліфікаційній роботі під час зберігання в сировинному відділенні кісточкових плодів отримані відходи візками видаляються із відділення.

На технологічній лінії з виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом» відходами є плодоніжки і некондиційна сировина, отримана під час калібрування (Л.2, поз.20), видалення плодоніжки (Л.2, поз.24), сортуванні сировини (Л.2, поз.25). Ці відходи із цеху видаляються теж візками.

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

На технологічній лінії з виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом» відходами є відбраковані екземпляри під час сортування сировини (Л.2, поз.4), які також візками видаляються із цеху.

Відходи, які отримують під час протирання на технологічній лінії з виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом», скребковим транспортером (Л.2, поз.28) видаляються із виробничого цеху і елеватором "Гусяча шия" (Л.2, поз.29) надходять у бункер (Л2, поз.30).

Усі види відходів, отриманих у сировинному відділенні, виробничому цеху, із бункерів (Л 2, поз.30) та візків автотранспортом відвантажуються у підсобні господарства, які є на території територіальної громади, і використовуються для годівлі худоби або як добриво для полів.

2.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За своїми органолептичними та фізико-хімічними показниками консерви «Компот із кісточкових з ксилітом», «Пюре із яблук з ксилітом» повинні відповідати вимогам ДСТУ 3660-97 «Консерви фруктові для дієтичного харчування» [24].

За органолептичними показниками консерви повинні володіти властивостями вихідної сировини.

Фізико-хімічні показники готових консервів наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники консервів

Найменування консервів	Маса плодів до маси готового продукту, % не менше	Вміст, %		Загальна кислотність (в перерахунку на яблучну к-ту), %
		сухих речовин, не менше	ксиліту	
Компот із черешні з ксилітом	55	14,0	4,5-6,0	-
Компот із вишні з ксилітом	55	16,0	8,0-9,5	-
Компот із абрикос з ксилітом	50	16,0	8,5-10,0	-

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

Найменування консервів	Маса плодів до маси готового продукту, % не менше	Вміст, %		Загальна кислотність (в перерахунку на яблучну к-ту), %
		сухих речовин, не менше	ксиліту	
Компот із слив з ксилітом	55	15,0	6,5-8,0	-
Пюре із яблук з ксилітом	-	18,0	11,0-12,5	0,3-0,9

Вміст солей важких металів (в мг на 1 кг готового продукту) в консервах допускається не більше: міді (в перерахунку на мідь) - 5.

Вміст сторонніх домішок не допускається.

2.9. Продуктові розрахунки

2.9.1. Графік надходження сировини

Графік надходження сировини наведений в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяці											
	I	II	III	VI	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Черешня						9	7					
Вишня							9 30					
Абрикоси							31	21				
Сливи								22		1		
Яблука								24			6	

Примітка:

_____ - свіжа сировина

2.9.2. Графік роботи цеху

Графік роботи цеху наведений в таблиці 2.5.

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

Таблиця 2.5 - Графік роботи цеху

Консерви	Місяці												всього
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Компот з черешні з ксилітом I зміна II зміна						19 — 22	7 — 4						
Всього						10 (18)	6 (10)						16 (28)
Компот з вишні з ксилітом I зміна II зміна							9 — 13	30 — 27					
Всього							19 (32)						19 (32)
Компот з абрикос з ксилітом I зміна II зміна							31 — 3	21 — 18					
Всього							1 (1)	18 (32)					19 (33)
Компот із слив з ксилітом I зміна II зміна							22 — 25		2 — 29				
Всього							7 (12)	26 (51)	2 (2)				35 (65)
Пюре із яблук з ксилітом I зміна II зміна III зміна	4 -----	11 -----		14 -----				24 ----- 27 ----- 31			6 ----- 3 ----- 2	29 -----	As. 53
всього	24 (24)	24 (24)	26 (26)	12 (12)				6 (9)	26 (52)	27 (54)	25 (27)	24 (24)	194 (252)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Арк.

Примітка.

Приймається шестиденний робочий тиждень, семигодинний двох- і трьохзмінний робочий день

- _____ свіжа сировина;
- - сировина, що надходить зі сховища;
- - заготівля і переробка напівфабрикату.

2.9.3. Програма роботи цеху

Програма роботи цеху наведена в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Програма роботи цеху

№ п/п	Найменування консервів	Випуск продукції по місяцях (в тобах)												Всього тоб
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Компот з черешні з ксилітом					Р	324	180						504
2.	Компот з вишні з ксилітом					Е		576						576
3.	Компот з абрикос з ксилітом					М		18	576					594
4.	Компот з слив з ксилітом					О			216	918	36			1170
5.	Пюре із яблук з ксилітом	384	384	416	192	Н			144	832	864	432	384	4032
	Всього, тоб	384	384	416	192	Т	324	774	936	1750	900	432	384	6876

2.9.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів для виробництва консервів

Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів для виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом»

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм, 2,57 тоб/год.

Фасування – с/б Ш-82-800.

Маса нетто однієї фізичної банки:

- компоту з черешні - 820 г;
- компоту з вишень - 870 г;

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

- компоту з абрикос – 780 г;
- компоту з сливи - 810 г.

Перевідний коефіцієнт фізичних банок в облікові – 2,27.

Кількість робочих змін – 158,

у т.ч. компот з черешні – 28;

компот з вишні - 32;

компот з абрикос – 33;

компот з слив – 65.

Тривалість робочої зміни – 7 год

Рецептура та норми витрат сировини і матеріалів наведені в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів на виробництво

компотів з кісточкових

Назва консервів	Найменування компонентів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норми витрат, кг/т
Компот черешневий з ксилітом	черешня,	70,3	10,0	781,1
	ксилітний сироп 17 %	29,7	-	-
	концентр., ксиліт	-	1,0	55,1
Компот вишневий з ксилітом	вишня,	69,0	10,0	766,7
	ксилітний сироп 27 %	31,0	-	-
	концентр., ксиліт	-	1,0	92,2
Компот абрикосовий з ксилітом	абрикоси,	60,4	8,0	656,5
	ксилітний сироп 22 %	39,6	-	-
	концентр., ксиліт	-	1,0	95,5
Компот сливовий з ксилітом	слива,	67,0	7,0	720,4
	ксилітний сироп 22 %	33,0	-	-
	концентр., цукор	-	1,0	79,6

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

Маса облікової банки :

$$M_{o.б.} = \frac{M_{ф.б.}}{k}, \text{ Г} \quad (2.1)$$

де $M_{ф.б.}$ - маса фізичної банки, г;

k - перевідний коефіцієнт.

Компот черешневий з ксилітом

$$M_{o.б.} = \frac{820}{2,27} = 361,23 \text{ Г}$$

Рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб знаходимо за формулою:

$$S = \frac{M_{o.б.} \cdot R}{100}, \text{ кг/тоб} \quad (2.2)$$

$M_{o.б.}$ – маса нетто однієї облікової банки, г

R – рецептурна кількість компонентів консервів, %

Знаходимо рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб:

$$\text{черешні } S_{ч.} = \frac{361,23 \cdot 70,3}{100} = 253,95 \text{ кг}$$

$$\text{ксилітного сиропу } S_{ц.с.} = \frac{361,23 \cdot 29,7}{100} = 107,29 \text{ кг};$$

$$\text{ксиліту } S_{ксиліт.} = \frac{107,29 \cdot 17,74}{98} = 19,42 \text{ кг};$$

Норму витрат сировини і матеріалів на 1 тоб визначаємо за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x},$$

(2.3)

S – рецептурна кількість компоненту, кг;

x – втрати і відходи на технологічних операціях, %.

Норма витрат на 1 тоб за розрахунком:

$$\text{черешні } T_{ч.} = \frac{253,95 \cdot 100}{100 - 10} = 282,17 \text{ кг/тоб},$$

$$\text{ксиліту } T_{кс.} = \frac{19,42 \cdot 100}{100 - 1,0} = 19,62 \text{ кг/тоб}$$

За інструкцією норми витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг компоту складають: черешні - 731,1 кг, ксиліту - 55,1 кг. Тоді на 1 тоб витрачається:

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

черешні : 1000 кг – 731,1 кг

361,23 - х кг

$$x = \frac{361,23 \cdot 781,1}{1000} = 282,16 \text{ кг/тоб,}$$

ксиліту: 1000 кг – 55,1 кг

361,23 - х кг

$$x = \frac{361,23 \cdot 55,1}{1000} = 19,90 \text{ кг/тоб}$$

Компот вишневий з ксилітом

Маса облікової банки:

$$M_{o.б.} = \frac{870}{2,27} = 383,26 \text{ г}$$

Рецептура на 1 тоб :

$$\text{вишні } S_v = \frac{383,26 \cdot 69,0}{100} = 264,45 \text{ кг;}$$

$$\text{ксилітного сиропу } S_{ч.с.} = \frac{383,26 \cdot 31,0}{100} = 118,81 \text{ кг;}$$

$$\text{ксиліту } S_{ксилит.} = \frac{118,81 \cdot 28,41}{98} = 34,44 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норму витрат на 1 тоб :

$$\text{вишні } T_v = \frac{264,45 \cdot 100}{100 - 10} = 293,83 \text{ кг/тоб,}$$

$$\text{ксиліту } T_{кс.} = \frac{34,44 \cdot 100}{100 - 1,0} = 34,79 \text{ кг/тоб.}$$

За інструкцією на 1 тоб витрачається:

вишні :

$$x = \frac{383,26 \cdot 766,7}{1000} = 293,85 \text{ кг/тоб}$$

ксиліту:

$$x = \frac{92,2 \cdot 383,26}{1000} = 35,34 \text{ кг/тоб}$$

Компот абрикосовий з ксилітом

Маса облікової банки :

$$M_{o.б.} = \frac{780}{2,27} = 343,61 \text{ г}$$

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

Рецептура на 1 тоб :

$$\text{абрикос } S_a = \frac{343,61 \cdot 60,4}{100} = 207,54 \text{ кг};$$

$$\text{ксилітного сиропу } S_{\text{ч.с.}} = \frac{343,61 \cdot 39,6}{100} = 136,07 \text{ кг};$$

$$\text{ксиліту } S_{\text{ксиліт.}} = \frac{136,07 \cdot 23,05}{98} = 32,00 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норму витрат на 1 тоб :

$$\text{абрикос } T_a = \frac{207,54 \cdot 100}{100 - 8} = 225,59 \text{ кг/тоб};$$

$$\text{ксиліту } T_{\text{кс.}} = \frac{32,00 \cdot 100}{100 - 1,0} = 32,32 \text{ кг/тоб.}$$

За інструкцією на 1 тоб компоту витрачається:

абрикос

$$x = \frac{656,5 \cdot 343,61}{1000} = 225,58 \text{ кг/тоб};$$

ксиліту

$$x = \frac{95,5 \cdot 343,61}{1000} = 32,82 \text{ кг/тоб}$$

Компот сливовий з ксилітом

Маса облікової банки :

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

Рецептура на 1 тоб :

$$\text{сливи } S_{\text{сл}} = \frac{356,83 \cdot 67,0}{100} = 239,08 \text{ кг};$$

$$\text{ксилітного сиропу } S_{\text{кс.с.}} = \frac{356,83 \cdot 33,0}{100} = 117,75 \text{ кг};$$

$$\text{ксиліту } S_{\text{ксиліт.}} = \frac{117,75 \cdot 23,05}{98} = 27,70 \text{ кг.}$$

Розраховуємо норму витрат на 1 тоб :

$$\text{сливи } T_{\text{сл}} = \frac{239,08 \cdot 100}{100 - 7} = 257,08 \text{ кг/тоб},$$

$$\text{ксиліту } T_{\text{кс.}} = \frac{27,70 \cdot 100}{100 - 1,0} = 27,98 \text{ кг/тоб}$$

За інструкцією на 1 тоб витрачається:

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

$$\text{сливи : } x = \frac{720,4 \cdot 356,83}{1000} = 257,06 \text{ кг/тоб}$$

$$\text{ксиліту: } x = \frac{79,6 \cdot 356,83}{1000} = 28,40 \text{ кг/тоб}$$

Отримані дані зводимо в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 - Розрахунок потреб сировини і матеріалів

Назва компоненту	Найменування компонентів	Продуктивність за годину, тоб	Норми витрат		Витрати		
			за розрахунком, кг/тоб	за інструкцією, кг/тоб	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Компот черешневий	черешня ксиліт	2,57	282,17	282,16	725,18	5076,26	142,14
		2,57	19,62	19,90	50,42	352,94	9,88
Компот вишневий	вишня ксиліт	2,57	293,83	293,85	755,14	5285,98	169,15
		2,57	34,79	35,34	89,41	625,87	20,03
Компот абрикосовий	абрикос ксиліт	2,57	225,59	225,58	579,77	4058,39	133,93
		2,57	32,32	32,82	83,06	581,42	19,19
Компот сливовий	слива ксиліт	2,57	257,08	257,06	660,70	4624,90	300,62
		2,57	27,98	28,40	71,91	503,37	32,72

Таблиця 2.9 - Вихід напівфабрикату по операціях, кг/год.

Рух компонентів		Вишня	Ксиліт	Всього
1.Поступило на зберігання, втрати і відходи,	кг	755,14	89,41	
	%	1,00		
	кг	7,55		
2.Поступило на калібрування, втрати і відходи,	кг	747,59		
	%	2,0		
	кг	15,10		
3.Поступило на миття, втрати і відходи,	кг	732,49		
	%	1,00		
	кг	7,55		
4.Поступило на видалення плодоніжки, втрати і відходи,	кг	724,94		
	%	2,50		
	кг	18,88		
5.Поступило на сортування за якістю, втрати і відходи,	кг	706,06	89,41	
	%	3,00	0,50	
	кг	22,65	0,45	

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

Рух компонентів		Вишня	Ксиліт	Всього
6.Поступило на бланшування, втрати і відходи,	кг % кг			
7.Поступило на сортування за якістю, втрати і відходи,	кг % кг			
8.Поступило на фасування, втрати і відходи,	кг % кг	683,41	88,96 або 306,87 кг 27 % кс.с.	990,28 0,50 4,22
9. Поступило в банку,	кг			986,06
10.Виготовлено, тоб		986,06:383,26=2,57		
11.Виготовлено фізичних банок		$\frac{2,57 \cdot 1000}{2,27} = 1132 \text{á} / \text{ôá} = 18 \text{á} / \text{ôá}$		

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

Продуктивність лінії	16 тоб/зміну
Кількість робочих змін у році	252
Тривалість робочої зміни	7 годин
Фасування	скляна банка III-82-500
Маса нетто фізичної банки	505 г
Маса 1 тоб	400 кг

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів приведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

Найменування сировини і матеріалів	Рецептура, %	Істинний вміст поліспиртів, %	Втрати і відходи сировини і матеріалів, %	Норми витрат сировини і матеріалів кг/т
Яблука	84,5	-	16,0	1006,0
Ксилітний сироп	15,5	76,42	2,5	123,9

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

Маса компонентів за рецептурою в 1 тоб консервів за формулою (2.2) складе:

$$S_{\text{яблук.}} = \frac{400 \cdot 84,5}{100} = 338 \text{ кг}$$

$$S_{\text{ксил. сиропу}} = \frac{400 \cdot 15,5}{100} = 62 \text{ кг}$$

Маса ксиліту з урахуванням істинних поліспиртів – 76,42%:

$$S_{\text{ксиліту}} = \frac{62 \cdot 76,42}{98} = 48,35 \text{ кг.}$$

Норма витрат сировини і ксиліту на 1 тоб консервів складе:

$$T_{\text{яблук}} = \frac{338 \cdot 100}{100 - 16} = 402,38 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{ксиліту}} = \frac{48,35 \cdot 100}{100 - 2,5} = 49,59 \text{ кг/тоб.}$$

Перевірка:

$$T_{\text{яблук}} = \frac{400 \cdot 1006}{1000} = 402,4 \text{ кг/тоб.}$$

$$T_{\text{ксиліту}} = \frac{123,9 \cdot 400}{1000} = 49,56 \text{ кг/тоб;}$$

Отримані дані наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 - Розрахунок потреб сировини і матеріалів

Найменування сировини і матеріалів	Продуктивність за годину, тоб	Норма витрат		Витрати		
		за розрахунком, кг/тоб	за інструкцією, кг/тоб	за годину, кг	за зміну, кг	за рік, т
Яблука	2,29	402,38	402,40	921,45	6450,15	1625,44
Ксиліт		49,59	49,56	113,56	794,92	200,32

Рух сировини у виробництві відображено в таблиці 2.12.

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

Таблиця 2.12 - Рух сировини у виробництві за технологічними процесами, кг/год

Технологічна операція		Рух компонентів		
		Яблука	Ксиліт	Напів-фабрикат
1. Поступило на зберігання,	кг	921,45	113,56	
Втрати і відходи :	%	1		
	кг	9,22		
2. Поступило на миття,	кг	912,23		
Втрати і відходи :	%	1		
	кг	9,22		
3. Поступило на сортування,	кг	903,01	113,56	
Втрати і відходи :	%	2	2,5	
	кг	18,43	2,84	
4. Поступило на розварювання,	кг	884,58		
Втрати і відходи :	%	1		
	кг	9,22		
5. Поступило на протирання,	кг	875,36		
Втрати і відходи:	%	8		
	кг	73,72		
6. Поступило на змішування,	кг	801,64	110,72 або	943,63
Втрати:	%	1	141,99 кг	1
	кг	9,22	70% ксил. сиропу	9,22
7. Поступило на гомогенізацію,	кг	792,42		934,41
Втрати ,	%	0,5		0,5
	кг	4,61		4,61
8. Поступило на деаерацію,	кг	787,81		929,80
Втрати,	%	0,5		0,5
	кг	4,61		4,61
9. Поступило на підігрівання,	кг	783,20		925,19
Втрати :	%	0,5		0,5
	кг	4,61		4,61
10. Поступило на фасування,	кг	778,59		920,58
Втрати :	%	0,5		0,5
	кг	4,61		4,61
11. Поступило в банки,	кг	773,98		915,97
12. Виготовлено,	тоб	915,97/400=2,29		
13. Виготовлено фізичних банок III-82-500, шт		915,97/0,505=1813		

Розрахунок кількості 70 % сиропу із ксиліту: $\frac{110,72 \cdot 98}{76,42} = 141,99 \text{ кг}$

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

Висновки за розділом 2

1. Приведено характеристику обраної сировини та допоміжних матеріалів та проаналізовано хімічний склад сировини для виробництва консервів для дієтичного харчування.

2. Проведено обґрунтування обраних технологічних рішень.

3. Наведені технологічні схеми виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом», «Пюре із яблук з ксилітом», проведено їх опис, хіміко-технологічний та мікробіологічний контроль, шляхи утилізації відходів та вимоги до якості готової продукції.

4. Складено графіки надходження сировини, роботи цеху, програма роботи цеху та проведено продуктові розрахунки виробництва консервів для дієтичного харчування.

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

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1. Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкових інспекційних конвеєрів

Розрахунок стрічкового конвеєру для сортування вишні на лінії виробництва консервів «Компот з кісточкових з ксилітом»

Потужність лінії – 706,06 кг/год

Норма виробітку на одного працюючого – 59,6 кг/год

Середній діаметр плодів – 0,015 м

Насипна щільність плодів – 700 кг/м³

Швидкість руху стрічки – 0,1 м/с

Середня висота шару вантажу на стрічці – 0,015м.

Кількість працівників, що зайняті на сортуванні сировини:

$$n = \frac{G}{q}, \quad (3.1)$$

n – кількість працівників, ос.;

G – кількість продукту на даній технологічній операції, кг/год;

q – норма виробітку на одного працівника, кг/год.

Кількість працівників, що зайняті на сортуванні сировини, розраховуємо за формулою (3.1):

$$n = \frac{706,06}{59,0} = 11,97 \text{ ос.}$$

Приймається 12 працівників.

Робоча довжина транспортеру розраховується за формулою:

$$L = \frac{n}{k} 1 + 2,5 \dots 4, \quad (3.2)$$

L – робоча довжина транспортеру, м;

n – кількість працівників, ос.;

k – коефіцієнт, що враховує одно-чи двохсторонню роботу лінії;

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

приймається $K = 2$;

l – робоча зона на одного працівника, $l = 0,8 \dots 1,4$ м;

$2,5 \dots 4$ – запас конвеєра

Робоча довжина транспортеру розраховується за формулою (3.2):

$$L = \frac{12}{2} \cdot 0,8 + 3,0 \text{ м} = 7,8 \text{ м.}$$

Приймається транспортер довжиною 8 м.

Робоча ширина транспортеру :

$$B = \frac{G}{3600 \cdot V \cdot h \cdot p \cdot K_{\text{зап}}}, \quad (3.3)$$

B – робоча ширина транспортера, м;

G – потужність транспортеру, кг/год;

V – швидкість руху стрічки, м/с;

h – середня висота шару на стрічці, м;

p – насипна щільність, кг/м³;

$K_{\text{зап}}$ – коефіцієнт заповнення стрічки, приймається $K_{\text{зап}} = 0,7$.

Робоча ширина транспортеру за формулою (3.3):

$$B = \frac{706,06}{3600 \cdot 0,1 \cdot 0,015 \cdot 700 \cdot 0,7} = 0,267 \text{ м}$$

Повна ширина транспортеру:

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

0,9 – емпіричний коефіцієнт.

Повна ширина транспортеру за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,267}{0,9} = 0,297 \text{ м}$$

Вибирається стрічка шириною згідно стандарту 300 мм.

Розрахунок стрічкового конвеєру для сортування яблук лінії виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

Вихідні дані:

Потужність лінії – 903,01 кг/год

Норма виробітку на одного працівника – 785,7 кг/год

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

Середній діаметр плодів – 0,05 м

Насипна щільність плодів – 550 кг/м³

Швидкість руху стрічки – 0,1 м/с

Середня висота шару вантажу на стрічці – 0,05 м

Кількість працівників, зайнятих на сортуванні сировини, за формулою (3.1):

$$n = \frac{903,01}{785,7} = 1,15 \text{ ос.}$$

Приймається 2 працівники.

Робоча довжина транспортеру за формулою (3.2):

$$L = \frac{2}{2} \cdot 0,8 + 3,0 = 3,8 \text{ м}$$

Приймається транспортер довжиною 4,0 м.

Робоча ширина транспортеру за формулою (3.3):

$$b = \frac{903,01}{3600 \cdot 0,1 \cdot 0,05 \cdot 550 \cdot 0,7} = 0,130 \text{ м}$$

Повна ширина транспортеру за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,130}{0,9} = 0,144 \text{ м}$$

Приймається стрічка транспортеру згідно стандарту шириною 300 мм.

Розрахунок пастеризаторів безперервної дії

Розрахунок пастеризаторів безперервної дії для лінії з виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом»

Формула пастеризації $\frac{55}{100} \times \frac{5}{75} \times \frac{5}{45} \times \frac{10}{20} \times 5(\text{повітря})$

Робоча довжина пастеризатора розраховується за формулою:

$$L = \frac{Q \times d^2 \times \tau}{60 \times B}, \quad (3.5)$$

L – робоча довжина, м;

Q – задана продуктивність лінії, б/год;

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

d – діаметр тари по корпусу, м; для банки III –82-800 приймається $d = 0,093$ м;

τ – цикл перебування банок в пастеризаторі-охолоджувачі, хв;
тривалість циклу складе 80 хвилин.

Робоча довжина пастеризатора:

$$L = \frac{1132 \cdot 0,093^2 \cdot 80}{60 \cdot 1,5} = 8,7 \text{ м}$$

Швидкість руху стрічки транспортера в пастеризаторі:

$$V = \frac{L}{\tau}, \quad (3.6)$$

V – швидкість руху стрічки, м/хв;

L – довжина пастеризатора, м;

τ – тривалість циклу, хв.

Швидкість руху стрічки транспортера в пастеризаторі:

$$V = \frac{8,7}{80} = 0,11 \text{ м/с}$$

Загальна кількість банок на 1 м.п довжини стрічки при ширині 1,4 м складе:

$$K = \frac{B}{d^2}, \quad (3.7)$$

K – загальна кількість банок, шт;

B – ширина стрічки, м;

d – діаметр банки, м.

Загальна кількість банок на 1 м.п. складе:

$$K = \frac{1,5}{0,093^2} = 173 \text{ шт.}$$

Габаритні розміри пастеризатора-охолоджувача, мм:

10700 x 1700 x 1500 мм

Розрахунок пастеризаторів безперервної дії для лінії з виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»

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

Формула пастеризації $\frac{45}{100} \times \frac{5}{75} \times \frac{5}{45} \times \frac{10}{20} \times 5(\text{повітря})$

Робоча довжина пастеризатора :

$$L = \frac{1813 \cdot 0,089^2 \cdot 70}{60 \cdot 1,9} = 8,8 \text{ м}$$

Швидкість руху стрічки транспортера в пастеризаторі:

$$V = \frac{8,8}{70} = 0,13 \text{ м/с}$$

Загальна кількість банок на 1м.п складе:

$$K = \frac{1,9}{0,089^2} = 239 \text{ шт.}$$

Габаритні розміри пастеризатора-охолоджувача, мм:

10800 x 2100 x 1500 мм

Розрахунок резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів

Для асептичного зберігання яблучного пюре під час виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом» використовуються вертикальні резервуари місткістю 100 м³.

Кількість резервуарів розраховується в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Розрахунок кількості резервуарів

Назва напівфабрикату	Продуктивність лінії в сезон		Кількість резервуарів, шт
	тоб	т	
Пюре яблучне	864	297,4	3
Всього			3

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

3.2. Теплові розрахунки

Тепловий розрахунок двохстінного котла для виробництва ксилітного сиропу

Вихідні дані:

Варильний котел діаметром 900 мм, місткістю 150 дм³,

Початкова температура сиропу – 20 °С;

Кінцева температура сиропу – 98 °С;

Тиск грюючої пари - 0,4 МПа;

Температура пари - 143 °С

Коефіцієнт теплопередачі від пари до продукту - 564 Вт/м² x °К

Питома теплоємність сиропу - 3,998 кДж/ (кг °К)

Сферична частина апарата заповнена продуктом на 100%

Внутрішня частина виготовлена з міді;

парова рубашка - сталева.

Процес варіння складається з двох фаз - підігрівання і кип'ятіння

I фаза - ПІДІГРІВАННЯ

Витрати тепла на нагрівання апарату:

Витрати тепла на нагрівання внутрішньої мідної частини :

$$Q_1 = G_M \cdot c_M \cdot (t_K - t_{П}), \quad (3.8)$$

Q_1 - витрати тепла на нагрівання внутрішньої мідної частини , кДж;

G_M - маса внутрішньої мідної частини, кг;

c_M - питома теплоємність міді, $c_M = 0,394$ кДж / (кг · °К);

t_K - кінцева температура нагрівання внутрішньої мідної частини, °С;

$t_{П}$ - початкова температура внутрішньої мідної частини апарату, °С.

Маса внутрішньої мідної частини апарату:

$$G_M = 2\pi R^2 \cdot \delta_M \cdot \rho_M, \quad (3.9)$$

G_M - маса внутрішньої мідної частини апарату, кг;

R - радіус котла, м; $R = 0,45$ м;

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

δ_M - товщина мідної частини, $\delta_M = 0,004$ м;

ρ_M - густина міді; $\rho_M = 8900$ кг/ м³

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

Кінцева температура нагрівання внутрішньої мідної частини апарату:

$$t_k = \frac{t_n + t_{к.пр.}}{2}, \quad (3.10)$$

t_k - кінцева температура нагрівання внутрішньої мідної частини апарату, °С;

t_n - температура гріючої пари, °С

$t_{к.пр.}$ - кінцева температура продукту, °С

$$t_k = \frac{143 + 98}{2} = 120,5^{\circ} \text{C},$$

$$Q_1 = 45,2 \cdot 0,394 \cdot (120,5 - 20) = 1172 \text{ кДж.}$$

Витрати тепла на нагрівання зовнішньої сталеві частини:

$$Q_2 = G_{ст} \cdot c_{ст} \cdot (t_k - t_n), \quad (3.11)$$

Q_2 - витрати тепла на нагрівання зовнішньої сталеві частини, кДж;

$G_{ст}$ - маса зовнішньої сталеві частини, кг;

$c_{ст}$ - питома теплоємність сталі, $c_{ст} = 0,48$ кДж / (кг · °К);

t_k - кінцева температура нагрівання зовнішньої сталеві частини, °С;

t_n - початкова температура зовнішньої сталеві частини апарату, °С.

$$G_{ст} = 2\pi R^2 \cdot \delta_{ст} \cdot \rho_{ст}, \quad (3.12)$$

$G_{ст}$ - маса зовнішньої сталеві частини апарату, кг;

R - радіус парової рубашки, м; $R = 0,5075$ м;

δ - товщина стінки сталі, м; $\delta_M = 0,01$ м;

ρ_M - густина міді; $\rho_M = 7850$ кг/ м³

$$G_{ст} = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5075^2 \cdot 0,01 \cdot 7850 = 126,9 \text{ кг}$$

$$Q_2 = 126,9 \cdot 0,48 \cdot (143 - 20) = 7492 \text{ кДж.}$$

Витрати тепла на підігрівання продукту:

$$Q_3 = G_{пр} \cdot c_{пр} \cdot (t_k - t_n), \quad (3.13)$$

Q_3 - витрати тепла на підігрівання продукту, кДж;

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

$G_{\text{пр}}$ - маса продукту, що завантажується в котел, кг/год.;

$c_{\text{пр}}$ - питома теплоємність цукрового сиропу, кДж / (кг · °К);

t_k - кінцева температура продукту, °С;

t_n - початкова температура продукту, °С.

$$G_{\text{пр}} = V \cdot \rho \cdot f, \quad (3.14)$$

V - об'єм сферичної частини котла, м³;

ρ - густина продукту, кг/м³;

f - коефіцієнт заповнення сферичної частини, $f = 1$.

$$V = \frac{2}{3} \pi R^3, \quad (3.15)$$

$$V = \frac{2}{3} \cdot 3,14 \cdot 0,45^3 = 0,19 \text{ м}^3$$

$$G_{\text{пр}} = 0,19 \cdot 983,19 \cdot 0,70 = 130,8 \text{ кг}$$

$$Q_3 = 130,8 \cdot 4,204 \cdot (98 - 20) = 42891 \text{ кДж.}$$

Витрати тепла на випаровування вологи з поверхні продукту під час підігрівання:

$$Q_4 = W \cdot r, \quad (3.16)$$

Q_4 - витрати тепла на випаровування вологи, кДж;

W - кількість вологи, що випаровується, кг;

r - теплота пароутворення при $t = 59$ °С, $r = 2359$ кДж/кг;

$$W = W_c \cdot \tau \cdot F_n, \quad (3.17)$$

W_c - кількість вологи, що випаровується з поверхні продукту в котлі протягом секунди, кг/м² · с;

τ - тривалість процесу, хв;

F_n - площа фактичної поверхні випаровування, м².

Визначається за номограмою за середньою температурою продукту

$$t_c = \frac{t_k + t_n}{2}, \quad (3.18)$$

t_c - середня температура продукту, °С;

t_k - кінцева температура продукту, °С;

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

t_g - початкова температура продукту, °С.

$$t_c = \frac{98 + 20}{2} = 59 \text{ } ^\circ\text{C},$$

Тоді W_c - 0,002 кг/м² · с, а з врахуванням фактичної поверхні випаровування при діаметрі котла 0,9 - 0,0013 кг/ с.

$$Q_4 = 0,0013 \tau \cdot 2359 = 3,066 \tau \text{ кДж.}$$

Витрати тепла в навколишнє середовище:

$$Q_5 = F_a \cdot L_o \cdot \tau \cdot (t_{ct} - t_b), \quad (3.19)$$

Q_5 - витрати тепла в навколишнє середовище, кДж;

F_a - площа зовнішньої поверхні котла, м²;

L_o - сумарний коефіцієнт тепловіддачі, кВт/м² х град;

τ - тривалість нагрівання, хвилин;

t_{ct} - середня температура стінки апарату, °С;

t_b - температура повітря, °С.

$$F_a = 2\pi R_2^2, \quad (3.20)$$

R_2 - зовнішній радіус парової рубашки, м;

$$F_a = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,5175^2 = 1,68 \text{ м}^2$$

$$t_{ct} = \frac{t_{nk} + t_n}{2}, \quad (3.21)$$

t_{nk} - температура пари, °С;

t_n - початкова температура зовнішньої поверхні котла, °С;

$$t_{ct} = \frac{143 + 20}{2} = 81,5 \text{ } ^\circ\text{C},$$

$$L_o = (9,3 + 0,0058 \cdot 81,5) \cdot 0,001 = 0,0140 \text{ кВт/м}^2 \cdot \text{град}$$

$$Q_5 = 1,68 \cdot 0,0140 \tau (81,5 - 20) = 1,446 \tau \text{ кДж}$$

Загальні витрати тепла в I фазі:

$$Q_{\text{заг}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5, \quad (3.22)$$

$$Q_{\text{заг}} = 11720 + 7492 + 60186 + 3,066\tau + 1,446\tau = 68850 + 4,51\tau$$

Тривалість нагрівання:

$$Q_{\text{заг}} = K \cdot F_a \cdot \Delta t_{\text{сер}} \cdot \tau, \quad (3.23)$$

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

K - коефіцієнт теплопередачі від пари до продукту

$$\Delta t_{\text{сер}} = \frac{143 - 20}{143 - 98} = 2,7, \text{ тобто } > 2,$$

виходячи з цього, $\Delta t_{\text{сер}}$ визначають як логарифмічне:

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

$$Q_{\text{заг}} = 0,564 \cdot 1,68 \cdot 79\tau = 74,85\tau$$

$$52173 + 4,51\tau = 74,85\tau$$

$$\tau = \frac{68850}{70,34} = 979 \text{ с} = 16,31 = 17 \text{ хвилин.}$$

Приймається 17 хвилин

Витрати пари у I фазі:

$$D = \frac{Q_{\text{заг}}}{i_n - i_k}, \quad (3.24)$$

D - витрати пари в I фазі, кг;

i_n - питома ентальпія пари, кДж/кг;

i_k - питома ентальпія конденсату, кДж/кг.

$$Q_{\text{заг}} = 68850 + 4,51 \times 979 = 73265 \text{ кДж}$$

$$D = \frac{73265}{2735 - 601,2} = 34,3 \text{ кг.}$$

Інтенсивність витрат пари в I фазі:

$$D_1 = \frac{D \cdot 60}{\tau}, \quad (3.25)$$

$$D_1 = \frac{34,3 \cdot 60}{17} = 121,1 \text{ кг/год.}$$

II фаза - КИПІННЯ

Витрати тепла на випаровування вологи:

$$Q = W \times r, \quad (3.26)$$

Кількість вологи, що випаровується, приймається по аналогії з першою фазою - 0,0013 кг/с.

Тривалість варіння цукрового сиропу по інструкції - 5-10 хвилин.

Приймається 5 хвилин.

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

$$Q_1 = 0,0013 \times 2359 \times 300 = 920 \text{ кДж}$$

Витрати в навколишнє середовище (визначається аналогічно I фазі):

$$Q_2 = 1,68 \times 0,0140 \times 300 \times (81,5 - 20) = 434 \text{ кДж}$$

Загальні витрати тепла в II фазі:

$$Q_{\text{заг}} = 920 + 434 = 1354 \text{ кДж}$$

Витрати пари в II фазі:

$$D = \frac{1354}{2735 - 601,2} = 0,63 \text{ кг}$$

Інтенсивність витрат пари в II фазі:

$$D_2 = \frac{0,63 \cdot 60}{5} = 7,56 \text{ кг/год}$$

Так як $D_1 > D_2$, діаметр паропроводу розраховується за інтенсивністю витрат пари в I фазі:

$$d = \sqrt{\frac{4D}{3600 \cdot \pi \cdot V \cdot \rho}}, \quad (3.27)$$

d - діаметр паропроводу, м;

V - швидкість пари, $V = 40$ м/с;

ρ - густина пари при $t = 143^\circ \text{C}$, $\rho = 2,125$ кг/м³.

$$d_{\text{вн}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 121,1}{3600 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 2,125}} = \sqrt{0,00050} = 0,0225 \text{ м}$$

Згідно стандарту діаметр складе 33,5 м.

Тривалість повного циклу обробки продукту складається із:

- завантаження - 5 хв;
- підігрівання - 17 хв;
- кипіння - 5 хв;
- розвантаження - 5 хв;

Повний цикл обробки продукту становить 32 хвилини.

Інтервал часу між пуском двох апаратів за формулою:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot E}{G}, \quad (3.28)$$

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

Кількість котлів для приготування сиропу під час виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом» визначається за формулою:

$$n = \frac{141,99 \cdot 32}{60 \cdot 150} = 0,51, \text{ приймається 1 котел}$$

Інтервал часу між пуском двох апаратів за формулою (3.28):

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 150}{141,99} = 64 \text{ хвилини .}$$

Графік роботи котлів наведений в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Графік роботи варильних котлів

Найменування операцій	Пюре із яблук з ксилітом	
	1 котел	1 котел
1. Початок завантаження	9-00	10-04
2. Початок підігрівання	9-05	
3. Початок кипіння	9-22	
4. Початок розвантаження	9-27	
5. Кінець розвантаження	9-32	

Кількість котлів для приготування сиропу у випадку виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом» визначається за формулою:

$$n = \frac{306,87 \cdot 32}{60 \cdot 150} = 1,1$$

приймається 2 котла

Інтервал часу між пуском двох апаратів:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 150}{306,87} = 30 \text{ хвилини .}$$

Графік роботи котлів наведений в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Графік роботи варильних котлів

Найменування операцій	1 котел	2 котел	1 котел
1. Початок завантаження	9-00	9-30	10-00
2. Початок підігрівання	9-05	9-35	
3. Початок кипіння	9-22	9-52	
4. Початок розвантаження	9-27	9-57	
5. Кінець розвантаження	9-32	10-02	

3.3. Підбір технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання для роботи виробничого цеху наведений у додатку Б.

Висновки за розділом 3

1. Розраховано технологічне обладнання періодичної дії (інспекційні конвеєри, пастеризатори, варильні котли) для виробничого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

2. Проведено теплові розрахунки варильного котла для приготування ксилітних сиропів для виробництва компоту і пюре.

3. Підібрано і сформовано таблицю технологічного обладнання для технологічних ліній з виробництва консервів для дієтичного харчування «Компот із кісточкових з ксилітом» та «Пюре із яблук з ксилітом».

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

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

Карлівська територіальна громада розміщена у південно-східній частині Полтавської області. Основна частина території розташована на правому березі річки Орчик на відстані приблизно 50 км від обласного центру м. Полтави.

Клімат регіону помірно-континентальний з помірно холодною зимою і помірно теплим літом. Належить до недостатньо вологої, теплої агрокліматичної зони. Пересічна температура січня - мінус 3,5 °С, липня – плюс 17,2 °С. Максимальна температура – плюс 40 °С, мінімальна – мінус 30 °С. Пересічна річна сума опадів 480 мм на рік.

4.1. Опис генерального плану

Виробнича ділянка переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування розташована у західній частині Карлівської міської територіальної громади Полтавської області, в межах земельних угідь села Тагамлицьке. Обране місце розташування характеризується сприятливими транспортно-логістичними умовами та забезпечує ефективний зв'язок із сировинною базою, об'єктами інженерної інфраструктури та регіональними транспортними магістралями і займає площу 2,55 км².

Розроблений генеральний план ділянки переробного підприємства відповідає вимогам діючих нормативних документів і ураховує вимоги організації основних та допоміжних процесів, передбачає схеми руху автомобільного транспорту для доставки сировини та відвантаження готової продукції, а також враховує вимоги до забезпечення пожежної безпеки.

Запроектвані на генеральному плані будівлі та споруди мають правильне розміщення відносно переважаючих вітрів, враховані вимоги щодо забезпечення

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

освітлення та провітрювання території підприємства. Труби котельні, очисні каналізаційні споруди розміщені з підвітряної сторони.

Використовуючи зональне використання території підприємства, її умовно поділено на передзаводську, виробничу, підсобну та складську зони.

Першою зоною вважається передзаводська, площа її складає 4 % від площі всієї ділянки підприємства, в ній знаходиться адміністративний корпус (Л.1, поз.4), прохідна з санпропусником (Л.1, поз.3), вагова з навісом (Л.1, поз.21), автоваги (Л.1, поз.22).

У другій виробничій зоні розташовані запроєктований цех з виробництва консервів для дієтичного харчування (Л.1, поз.1), побутовий корпус (Л.1, поз.2), лабораторія (Л.1, поз.5), майданчик для асептики (Л.1, поз.7). Сировинний майданчик запроєктованого цеху розміщений біля транспортних шляхів.

До складу підсобної зони належать: котельня (Л.1, поз.8), газорозподільний пункт (Л.1, поз.9), водонапірна башта (Л.1, поз.10), водопровідна насосна станція (Л.1, поз.11), резервуар для води (Л.1, поз.12), очисні споруди (Л.1, поз.15), механічна майстерня (Л.1, поз.18), стоянка спецтранспорту (Л.1, поз.19), трансформаторна підстанція (Л.1, поз.20), пісковловлювач (Л.1, поз.24), гараж з автомайстернею (Л.1, поз.25).

У складській зоні розташовані: матеріальний склад (Л.1, поз.6), склади тари (Л.1, поз.13), склад пакувальних матеріалів (Л.1, поз.14), склад готової продукції (Л.1, поз.16), склад допоміжних матеріалів (Л.1, поз.17), фруктосховище (Л.1, поз.23).

Для забезпечення санітарних норм на території підприємства облаштовані у спеціально виділеному місці в південно-західній стороні майданчики для склобою (Л.1, поз.26) та сміттєзбірників (Л.1, поз.27).

На підприємство доставка сировини буде надходити автомобільним транспортом через ворота і автомобільні ваги (Л.1, поз.22), які знаходяться у південно-східній стороні підприємства. Відправлення готової продукції з території підприємства буде також відбуватися автомобільним транспортом із складу

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

готової продукції (Л.1, поз.16) через ворота, які знаходяться у північно-західній стороні підприємства.

Працівники на територію підприємства потрапляють через прохідну (Л.1, поз.3), яка примикає до адміністративного корпусу (Л.1, поз.4) і знаходиться у південно-східній частині території підприємства. Рух працівників з прохідної відбувається до побутового корпусу (Л.1, поз.2), а потім через теплий перехід, що з'єднує побутовий корпус з виробничим цехом (Л.1, поз.1) на робочі місця.

Склотара зберігається у складі тари (Л.1, поз.13) і по мірі необхідності транспортується в склад тари, який передбачений у виробничому цеху, а звідти у мийне відділення на санітарне обробляння. Склади тари, готової продукції, допоміжних матеріалів розміщені біля транспортних магістралей.

Витримані санітарні розриви між будівлями, які складають 9-12 м і становлять не менше найбільшої висоти до верху карнизу протилежної будівлі.

Запроектована відстань - 1,5-3,0 м до будівель від краю проїжджої частини автомобільної дороги. Під'їзд, який запроектований до будівель та споруд, достатній, щоб забезпечити вільний рух автомобільного транспорту на випадок пожежі і має асфальтове покриття.

Завдяки вдалому розміщенню будівель і споруд забезпечуються людські та вантажні потоки, які не перетинаються.

В будівлях, де передбачається в'їзд та виїзд (сировинний майданчик, цехові склади, окремі склади) передбачені спеціальні розмірами 12х12 м.

На територію підприємства є два в'їзди, ширина яких 4,5 м, вони обладнані дезбар'єром, щоб проводити дезінфекцію коліс автотранспорту.

Ширина тротуарів для працівників запроектована шириною 1,5 м. На території передбачене озеленення декоративними деревами, кущами.

До усіх будівель та споруд передбачена єдина система інженерних мереж.

Електропостачання будівель здійснюється підключенням до міських кабелів через трансформаторну підстанцію (Л.1, поз.20).

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

Водопровідні мережі прокладені від насосної станції (Л.1, поз.11), яка працює від власної артезіанської свердловини.

Паропостачання здійснюється від котельні (Л.1, поз.8), яка працює на газовому паливі, що подається через газорозподільний пункт (Л.1, поз.9).

На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками з гідрантами. Для поливання території і зелених насаджень запроєктовані поливальні крани із зовнішнього боку будівлі через 50 м.

Каналізаційні самотічні мережі прокладені з урахуванням рельєфу місцевості до очисних споруд, які розміщені в пониженій частині майданчика. Споруди механічного очищення виробничих стічних вод і котельня розміщені на проммайданчику з підвітряної сторони.

Технічні показники за генпланом наведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Технічні показники за генпланом

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1	Площа ділянки	га	2,55
2	Площа забудови	м ²	7330
3	Площа озеленення	м ²	8690
4	Щільність забудови	%	29
5	Площа використаної території	га	1,60
6	Коефіцієнт використання території	-	63,0

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Будівля виробничого цеху – одноповерхова, в осях 5-6 знаходиться вхід в технологічний цех, а в осях 4-5 розміщений перехід на другий поверх, де знаходиться теплий перехід до побутового корпусу.

В проєкті використано уніфіковані розміри усіх каркасних елементів.

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

Основна сітка колон 6 x 18 м, висота поверху будівлі 6,0 м.

Основними елементами каркасу цеху є залізобетонні колони, висотою 6 м, які жорстко закріплені у фундамент.

Використані колони прямокутного перерізу 600 x 800 мм. Фахверкові колони квадратного перерізу 400 x 400 мм. До складу покриття будівлі, окрім несучих конструкцій, входять огорожуючі елементи: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнювальний шар асфальту і покрівля.

Несучими конструкціями покриття є сталеві стропильні ферми для прогонів 18 м, з нахилом верхнього поясу 1,5% (серія 1.460-4).

Жорсткість елементів каркасу забезпечено металевими зв'язками, які запроєктовані в цеху між колонами в осях 8-9.

Деформаційний шов передбачений по осі 10 шляхом встановлення спарених колон, вісь його суміщена з розбивочною віссю, а осі колон зміщуються відносно осі шва на 500 мм.

Колони каркасу влаштовані в окремо розміщені залізобетонні стовпчасті фундаменти ступінчастої форми і замоноличені бетоном. Закладають фундамент на глибину промерзання ґрунту, помноженій на 1,2: $0,8 \cdot 1,2 = 0,96$ м

До огорожуючих конструкцій відносяться зовнішні цегляні стіни, які є самонесучими, товщиною 510 мм. Колони фахверка, встановлені з нульовою прив'язкою між колонами основного каркасу з кроком 6 м, забезпечують стійкість торцевих стін.

Для внутрішнього розподілу об'єму будівлі на окремі виробничі, складські, допоміжні та інші приміщення використані перегородки товщиною 120 мм.

До складу покриття входять настили, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнюючий шар цементного розчину і покрівля. Настил влаштовується із залізобетонних пустотілих плит, які вкладаються на верхні пояси ферм і кріпляться до них зварюванням. Пароізоляційний шар захищає теплоізоляцію від зволоження водяними парами, які потрапляють в покриття з приміщень. Його

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

виконують з шару пергаміну. Теплоізоляційний шар виконаний з шару керамзиту, висотою 150 мм, зверху якого укладена цементно-пісчана стяжка.

В якості покрівлі використано 3 шари руберойду, наклеєних один поверх іншого на бітумній мастиці, кількість їх розраховують, виходячи з 1,5 % нахилу покрівлі.

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

Розміри і розміщення віконних прорізів визначені згідно вимог раціонального освітлення цеху.

Використано залізобетонні віконні рами, розміром 3,0 х 3,6 м.

Приймаємо 9 вікон розмірами 3 х 3,6 – В1, в складі готової продукції природне освітлення не передбачено.

Проектом передбачені 2 зовнішніх воріт, розміром 3 х 3 м – Д5, 1 зовнішні двері Д4 – 1,81 х 3 і 2 зовнішніх дверей Д3 – 1,5 х 2,2 м. Внутрішні двері в цеху мають розміри: 1 х 2 м; 1,5 х 2,2 м. Усі двері і ворота відкриваються назовні.

У виробничому цеху в осях 4-5 передбачені залізобетонні сходи до теплового переходу, який веде у побутові приміщення.

Підлога. В даному цеху підлога влаштована по ущільненому ґрунту. Покриття підлоги у виробничих приміщеннях виконане з бетонних плит. В допоміжних і побутових приміщеннях підлога дерев'яна або з лінолеуму.

Внутрішнє оздоблення. Внутрішні стіни будівлі покриті штукатуркою, в побутових приміщеннях – керамічною плиткою.

Основні технічні показники цеху наведені в табл. 4.2.

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

Таблиця 4.2 - Основні технічні показники проекту

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункова формула
Площа забудови	$P_{заб}$	m^2	1550
Робоча площа	P_p	m^2	1530
Загальна площа	$P_{заг}$	m^2	1670
Будівельний об'єм	$V_{буд}$	m^3	15810
Планувальний коефіцієнт	K_1		$K_1 = P_p / P_{заг}$ $K_1 = 0,92$
Об'ємний коефіцієнт	K_2		$K_2 = V_{буд} / P_{роб}$ $K_2 = 10,0$

4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану

Розрахунок сировинного майданчика

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

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

$$F^1 = \frac{T \cdot P \cdot \tau_{зб}}{g}, \quad m^2 \quad (4.1)$$

T – норма витрат сировини, кг/тоб;

P – годинна продуктивність лінії, тоб/год.;

$\tau_{зб}$ – допустимий термін зберігання сировини, год.;

g – навантаження на $1 m^2$ майданчика, кг.

Таблиця 4.3 - Дані для розрахунку сировинного майданчика

Сировина	Продуктивність лінії, тоб/год.	Норма витрат сировини, кг/тоб.	Термін зберігання, год.	Навантаження на $1 m^2$, кг
Сливи	2,57	257,08	24	400
Яблука	2,29	402,38	48	850

Площа, що відведена для зберігання сировини становить:

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

$$F^1 = \frac{2,57 \cdot 257,08 \cdot 24}{400} + \frac{2,29 \cdot 402,38 \cdot 48}{850} = 39,64 + 52,04 = 91,68^2$$

З урахуванням проходів розраховану площу збільшуємо на 50 %:

$$F = 1,5 \cdot 91,68 = 137,52 \text{ м}^2$$

Частина площі сировинного майданчику зайняте під встановлене технологічне обладнання, яке займає площу 120 м². З урахуванням площі зайнятої технологічним обладнанням площа сировинного майданчику складе 257,52 м².

Ширина цеху дорівнює 18 м. Приймаємо цей розмір для ширини сировинного майданчика. Тоді його довжина складе:

$$L = \frac{257,52}{18} = 14,31 \text{ м}$$

Приймаємо стандартну довжину сировинного майданчику 18 м і загальна його складе:

$$F = 18 \cdot 18 = 324 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів

Площа складу для зберігання ксиліту розраховується на 100% потреби у III кварталі року.

Потреба ксиліту у III кварталі складає:

- для виробництва «Компоту з черешні з ксилітом»

$$352,94 \cdot 10 = 3529,40 \text{ кг}$$

- для виробництва «Компоту з вишні з ксилітом»

$$625,87 \cdot 32 = 20027,84 \text{ кг}$$

- для виробництва «Компоту з абрикос з ксилітом»

$$581,42 \cdot 33 = 19186,86 \text{ кг}$$

- для виробництва «Компоту з слив з ксилітом»

$$503,37 \cdot 63 = 31712,31 \text{ кг}$$

- для виробництва «Пюре із яблук з ксилітом»

$$794,92 \cdot 61 = 48490,12 \text{ кг}$$

Загальні потреби становлять:

$$3529,40 + 20027,84 + 19186,86 + 31712,31 + 48490,12 = 122946,53 \text{ кг}$$

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

Навантаження на 1м² площі у випадку зберігання ксиліту складає 2,2 т/м².
Таким чином, площа складу для зберігання ксиліту дорівнює:

$$122946,53 : 2200 = 55,88 \text{ м}^2.$$

Частина ксиліту буде зберігатися в складі, який передбачений у запроектованому цеху (28,0 м²), а основна маса буде зберігатися в запроектованому матеріальному складі, площа якого становить 144 м²

Розрахунок площі складу скляної тари

Площа складу скляної тари розраховується на зберігання 100 % кількості тари, потрібної для консервного цеху в III кварталі.

Потреба в тарі III-82-500 для запроектованого цеху в III кварталі складе:

- для виробництва консервів «Пюре із яблук з ксилітом»:

$$1813 \times 7 \times 61 = 774151 \text{ шт.}$$

Биття склотари на виробничих процесах складає 6,5% від загальної кількості, що становить 50320 шт. З урахуванням биття склотари, загальна потреба цеху у тарі III-82-500 складе 824471 шт.

Потреби в тарі III-82-800:

- для виробництва консервів «Компот із кісточкових з ксилітом» складе:

$$1132 \times 7 \times 138 = 1093512 \text{ шт.}$$

З урахуванням биття склотари, загальна потреба цеху у тарі III-82-800 складе:

$$1093512 + 71079 = 1164591 \text{ шт.}$$

Склотара III-82-500 у складі зберігається в пакет-піддонах по 832 шт. у кожному пакеті, штабелюється по 3 пакети-піддони.

Розрахункова площа складу скляної тари III-82-500 становить:

$$\frac{824471}{3 \cdot 832} = 330,3 \text{ м}^2$$

Склотара III-82-800 зберігається в пакет-піддонах по 576 шт. у кожному пакеті, штабелюється по 3 пакети-піддони.

Площа складу скляної тари III-82-800 становить:

$$\frac{1164591}{3 \cdot 576} = 673,95 \text{ м}^2$$

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

Загальна площа:

$$330,30 + 673,95 = 1004,25 \text{ м}^2$$

Враховуючи, що під час зберігання склотари 15 % площі займають проїзди і проходи (150,64 м²), площа складу скляної тари буде становити:

$$1004,25 + 150,64 = 1154,89 \text{ м}^2.$$

До початку сезону переробки склотарою може бути зайнято до 50% площі складу готової продукції - 248 м².

З урахуванням цієї площі площа складу скляної тари становить:

$$1154,89 - 248 = 906,89 \text{ м}^2.$$

До мийного відділення тари примикає цеховий склад тари, де зберігається запас склотари на 1-2 доби роботи цеху (114 м²).

Площа запроєктованого склад скляної тари складе:

$$906,89 - 114 = 792,89 \text{ м}^2.$$

Ширина складу скляної тари приймається 18 м.

Таким чином, довжина складу становить:

$$792,89 : 18 = 44,05 \text{ м}.$$

Загальна площа складу склотари дорівнює:

$$18 \times 48 = 864 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу готової продукції

Площа складу готової продукції розраховується на зберігання 50 % продукції, виробленої підприємством за два суміжних місяці з максимальним виробітком продукції.

Площа складу визначається, виходячи з розрахункової кількості неупакованої в тару продукції, в залежності від асортименту і графіку роботи цеху.

Продукція зберігається на складі в штабелях висотою 3 м, з навантаженням 2,7 тоб/м² [17].

Максимальний виробіток за серпень і вересень складає 2686 тоб, 50% від цієї кількості складає 1343,0 тоб.

Площа складу готової продукції складе:

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

$$\frac{1343,0}{2,7} = 497,41 \text{ м}^2$$

З урахуванням площі, зайнятої для зберігання готової продукції в цеху, площа складу готової продукції складе:

$$497,41 - 216 = 281,41 \text{ м}^2$$

$$281,41 / 18 = 15,6 \text{ м}$$

Приймаємо 18 м

Площа окремо запроєктованого складу $18 \times 18 = 324 \text{ м}^2$

Розрахунок площі відділення асептичного консервування

Розрахунком (див. стор. , розділ «Підбір і розрахунок технологічного обладнання») визначено, що потрібно на підприємстві встановити 3 резервуари вертикального виконання місткістю 100 м^3 .

Площа одного резервуару - $12,80 \text{ м}^2$; тоді площа, зайнята під резервуари – $38,40 \text{ м}^2$.

Враховуючи, що 50 % площі відділення займають проїзди і проходи, площа відділення буде становити $19,20 \text{ м}^2$. На майданчику необхідно розмістити обладнання для стерилізації танків і продукту, яке займає $6,33 \text{ м}^2$ площі.

Для потреб цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування потрібно передбачити асептичне відділення площею $63,93 \text{ м}^2$, ширина якого приймається 12 м. Довжина визначається за запроєктованими прогонами:

$$63,93 : 12 = 5,33 \text{ м.}$$

Приймаємо довжину 12 м.

Загальна площа відділення асептичного консервування складе 144 м^2 .

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

Висновки за розділом 4

1. Виконано інженерну частину щодо будівництва переробного підприємства з розрахунком фруктового цеху на території Карлівської територіальної громади Полтавської області.

2. Проведено опис генерального плану переробного підприємства з проєктуванням фруктового цеху.

3. Обґрунтовано архітектурно-будівельні конструкції, використані для будівлі цеху з виробництва фруктових консервів.

4. Розраховано об'єкти генерального плану переробного підприємства (сировинний майданчик, склади тари, готової продукції, ксиліту).

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

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА

Переробне підприємство планується побудувати на території Карлівської територіальної громади Полтавської області у західній її частині, в межах земельних угідь села Тагамлицьке. Виробничий цех з виробництва консервів для дієтичного харчування розміщений в одноповерховій будівлі, повна висота її 10,0 м.

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

У випадку проектування переробного підприємства враховані основні вимоги Закону України «Про охорону праці», затвердженого Постановою Верховної Ради України від 14.10.02 р. № 2696-ХІІ, та передбачено заходи, спрямовані на підвищення техніки безпеки під час експлуатації будівель і споруд та під час розробки архітектурно-будівельних рішень [28-55].

Запроектований цех з виробництва консервів для дієтичного харчування розміщений у одноповерховій будівлі висотою поверху 6,0 м.

Згідно проекту будівництва цеху, розміщення і положення обладнання у виробничому приміщенні виконане у відповідності з ДБН В.2.2-27:2025 Промислові будівлі.

На генеральному плані (Л. 1) виділені зони транспортування і подавання сировини, відвантаження готової продукції, тротуарів для працюючих.

Територія підприємства має асфальтове та бетонне покриття доріг, пішохідних тротуарів, розвантажувальних майданчиків.

Усі приміщення запроєктованого цеху, відповідно до санітарних вимог до опорядження приміщень, облицьовані на висоті 1,8 м від підлоги глазурованою плиткою, вище покриті вологостійкими фарбами, а стелі паронепроникними.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Облицювальні та фарбувальні матеріали, які використані для опорядження приміщень - нетоксичні і під час випаровування не виділяють у атмосферу шкідливих речовин.

Вимоги до технологічних процесів виробництва консервів відповідають 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).

Робота на переробному підприємстві буде відбуватися згідно вимог «Положення про організацію роботи з техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах харчової промисловості»; з проведенням триступеневого контролю за охороною праці відповідно до вимог «Методичних рекомендацій з організації триступінчатого контролю за станом охорони»; реалізації «Заходів щодо впровадження стандартів ССБТ на підприємствах консервної, овочесушильної і харчоконцентратної промисловості».

Технологічне обладнання встановлене на технологічних лініях з виробництва консервів для дієтичного харчування відповідає вимогам ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки і НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками. Технологічне обладнання зарубіжного виробництва приведено до відповідності з вимогами, передбаченими для вітчизняного обладнання.

Облаштування робочих місць проведено відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

З метою повного виключення або значного зменшення використання ручної праці на трудомістких і важких технологічних операціях: під час виконання завантажувально-розвантажувальних операцій застосовані ящикоперекидач (Л.2, поз. 19) та контейнероперекидач (Л.2, поз. 1), елеваторні транспортери (Л.2, поз. 5, 23), насоси (Л.2, поз. 9, 37); подача скляної тари здійснюється за допомогою

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

вилкових конвеєрів (Л.2, поз.18); теплова обробка готової продукції проходить у пастеризаторах (Л.2, поз. 15, 33).

Для полегшення проведення вантажно-розвантажувальних робіт на в'їздах до сировинного майданчику, відділення миття тари, складів допоміжних матеріалів та готової продукції передбачені спеціальні площадки.

Для тимчасового зберігання сировини є сировинний майданчик, розміром 18 x 12 м, який примикає до виробничого в цеху.

Розміщення та положення обладнання у виробничому приміщенні приведено до відповідності з вимогами ДБН В.2.2-27:2025 Промислові будівлі, 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).

У виробничому цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування дотримані умови безпечності технологічних процесів:

- обладнання розміщене послідовно відповідно з технологічною схемою;
- правильно проведена організація робочих місць;
- забезпечені вимоги щодо безпечних умов обслуговування та ремонту обладнання;
- передбачене максимальне природне освітлення і надходження свіжого повітря.

Розміщення технологічного обладнання здійснено з врахуванням правил техніки безпеки, виробничої санітарії, норм наукової організації праці і дотримано норми щодо ширини проходів:

- між окремими одиницями технологічного обладнання – не менше 1м;
- між паралельно розташованими конвеєрами – не менше 1,8 м;
- від стінки до технологічного обладнання – не менше 1,4 м.

Довжина робочого місця – не менше 0,8 м.

Розміщення устаткування у виробничому цеху визначається його функціональним призначенням.

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

Ящикоперекидач, контейнероперекидачі, калібрувач, машини для первинного миття сировини встановлені на закритому сировинному майданчику.

Вакуум-випарні апарати (Л.2, поз. 10) для ефективної роботи облаштовані на стаціонарній площадці висотою 2,8 м, яка з метою безпеки має поручні висотою 1 м, а ширина сходів – не менше 0,7 м.

Пастеризатори безперервної дії (Л.2, поз. 15, 33) відокремлені від основного виробництва і знаходяться в пастеризаційному відділенні.

Облаштоване контрольно-вимірювальними, запобіжними пристроями, звуковою сигналізацією обладнання варильних котлів періодичної дії (Л.2, поз. 38), шнекових розварювачів (Л.2, поз. 6), бланшувачів (Л.2, поз. 26), вакуум-випарних апаратів (Л.2, поз. 10), пастеризаторів (Л.2, поз. 15, 33). За наявності відкритих і обертальних частин передбачено їх блокування та огороження, до таких видів обладнання відносяться наповнювачі (Л.2, поз. 12, 32), паровакуумні закупорювальні машини (Л.2, поз. 13).

З метою виконання правил безпеки і уникнення можливості опіків обслуговуючого персоналу технологічне обладнання, де є підвищена температура, має теплоізоляцію корпусів: варильні котли (Л.2, поз. 38), машини для миття тари (Л.2, поз. 36), шнековий розварювач (Л.2, поз. 6), вакуум-випарні апарати (Л.2, поз. 10), бланшувач (Л.2, поз. 26), передбачено герметизацію та блокування пристроїв для випуску пари, гарячої води.

Для зручності і безпеки роботи у банкомийному відділенні та на ділянках, де проходить сортування сировини, передбачені дерев'яні трапи та настили.

Підтримуються на відповідному рівні за допомогою вентиляції і кондиціонування і відповідають нормам технологічного проєктування згідно вимог безпеки температура і відносна вологість повітря в робочій зоні виробничих приміщень. У виробничому цеху передбачена природна та штучна вентиляція згідно до вимог нормативних документів ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості.

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

Важливою умовою для попередження виробничого травматизму є дотримання раціонального освітлення виробничих приміщень та робочих місць ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Запроваджене комбіноване освітлення: природне - за рахунок вікон, штучне – з використанням освітлювальних приладів. Згідно норм передбачено встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення.

Усі види електроустаткування, які наявні у виробничому цеху, відповідають вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). З цією метою розроблено запобіжні заходи попередження електротравматизму, які стосуються будови електроустановок згідно правил електробезпеки; огорожені та недоступні струмоведучі частини устаткування для уникнення випадкового доторкання; здійснено заземлення та передбачено випадкове відключення електроустаткування; контролюється застосування безпечної напруги; до обслуговування електроустаткування допускаються тільки особи належної кваліфікації, які навчені правилам електробезпеки; за необхідності застосовуються засоби індивідуального захисту.

Виробничий цех та усі запроектовані будівлі на території підприємства обладнані господарсько-питним водопроводом, каналізацією, санітарно-технічними вузлами.

Запроектовані санітарно-побутові приміщення, які розміщені у побутовому корпусі, і у виробничому цеху.

З метою дотримання санітарно-гігієнічних норм і правил передбачено:

- технологічне обладнання, інвентар, тара виготовлені із нержавіючої сталі, харчового поліетилену та інших матеріалів, які допущені органами охорони здоров'я і можуть контактувати з харчовими продуктами;
- розміщення обладнання дозволяє проводити контроль за виробничими процесами, мити, прибирати і проводити дезінфекцію обладнання та приміщень;
- передбачені комори і шафи, в яких зберігається прибиральний інвентар.

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

5.2. Протипожежні заходи

В процесі проектування виробничого цеху дієтичних консервів передбачено комплекс протипожежних заходів, які відповідають вимогам нормативних документів щодо пожежної безпеки, і дотримано санітарно-гігієнічні та протипожежні правила згідно ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами і ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.

Протипожежні заходи спрямовані на попередження пожеж, обмеження зони їх дії, успішне пожежогасіння та евакуацію працівників.

З цією метою:

- будівля запроєктованого цеху має прямокутну конфігурацію;
 - для будівництва використані будівельні конструкції, які виготовлені з матеріалів, що відповідають вимогам займистості, за ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;
 - встановлено пожежну сигналізацію;
 - передбачено внутрішнє протипожежне забезпечення водою;
 - запроєктовано вільний під'їзд автомобільного транспорту до усіх будівель та споруд ;
 - на випадок пожежі передбачена кільцева мережа автомобільних проїздів і площадок з двостороннім рухом і шириною дороги 7 м;
 - забезпечена відстань від краю проїжджої частини автомобільних доріг до будівель;
 - встановлені на території переробного підприємства пожежні гідранти, пожежні щити, відведено місця для паління;
 - заплановані шляхи евакуації людей з приміщень у випадку пожежі.
- Запроєктовані пожежні драбини і виходи на покрівлю будівлі, всі двері будівлі відкриваються у сторону евакуації.

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

Зовнішнє пожежогасіння передбачається засобами місцевої пожежної служби.

Внутрішні пожежні крани розташовані у коридорах цеху і знаходяться на відстані 1,35 м від рівня підлоги.

Передбачено розміщення протипожежних пунктів, де є набір засобів пожежогасіння: вогнегасників, відер, ломів, сокир, пофарбованих у червоний колір, а також ящиків для піску місткістю 2 м³.

Врахувавши площу запроєктованого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування. дотримано вимоги ДБН В.1.1-7:2026 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Виробничий цех, що проєктується, згідно ISO 3941:2007, віднесено до класу пожежі Е – пожежі, пов'язані з горінням електроустановок, відповідно до норм технологічного проєктування – до категорії Д, площа цеху – 1800 м².

Необхідна кількість вогнегасників:

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

S – площа запроєктованого цеху, м².

$$n_{\text{вогн}} = 1512/1800 = 0,84$$

Згідно розрахунку для гасіння пожежі у початковій стадії у виробничому цеху необхідно установити один комплект вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5 по дві штуки у комплекті.

5.3. Охорона навколишнього природного середовища

Проектні рішення стосовно охорони навколишнього природного середовища і вплив на нього господарської переробного підприємства відповідають нормам.

За складом та ступенем шкідливості викидів цех, що проєктується, відноситься до I-ої групи виробництва, де викидається вентиляційне повітря зі складом шкідливих речовин, що не перевищує гігієнічних норм.

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

Під час проєктування переробного підприємства передбачено комплекс заходів з метою запобігання забруднення навколишнього природного середовища:

- на території підприємства в північно-західній його частині розміщено майданчик, на якому встановлені контейнери, призначені для збирання і тимчасового зберігання склобою (Л.1, поз. 26) та відходів сміття (Л.1, поз. 27);
- поблизу виробничого цеху встановлені бункери для збирання виробничих відходів (Л.2, поз. 30);
- організоване приймання та відведення забрудненої води від виробничого обладнання і санітарних приладів;
- скорочено тривалість викидів газів та їх знезараження;
- передбачено проведення контролювання за допомогою автоматичних систем рівня забрудненості повітря.

Запроваджене архітектурно-планувальне рішення виробничого цеху унеможливорює накопичення шкідливих викидів котельні, яка знаходиться у північній частині території підприємства, за межами будівель і споруд переробного підприємства.

Стічні води проходять попереднє очищення від органічних забруднень на очисних спорудах (Л.1, поз. 15), які запроєктовані в північно-західній частині підприємства, перед викидом на поля зрошення. Використовується механічне очищення стічних вод від нерозчинних, осідаючих, зважених та спливаючих забруднень (пісок, скло, жир), встановлені решітки, пісколовки, жироловки, відстійники, а також пристрої для обробки осадів.

Передбачено на підприємстві утилізацію відходів виробництва і з цією метою відходи, які не переробляються на підприємстві, виводяться з виробничого цеху конвеєром і збираються у накопичувальних бункерах, з подальшим вивезенням автотранспортом за межі переробного підприємства.

Для охорони навколишнього середовища передбачена санітарно-захисна зона між виробничими цехами та житловими будівлями – 50 м, а територія

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

підприємства озеленена зеленими насадженнями, які сприяють очищенню повітря від пилу, збагачуючи його киснем та поглинаючи шум.

Організоване на виробництві зворотне водозабезпечення для більш економної витрати води на підприємстві.

5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників

З урахуванням подій, які відбуваються у світі в останні десятиліття: пандемії, стихійні лиха, військові дії, то особливо гостро стає питання прийняття заходів стосовно небезпечних чинників.

В побутовому корпусі і у виробничому цеху організовані місця, де можна провести оброблення рук спиртовмісними антисептиками, є інформативні матеріали у вигляді вказівників з рекомендаціями стосовно дезінфекції рук, є засоби для індивідуального захисту (одноразові маски, рукавички).

На переробному підприємстві будуть забезпечені санвузли рідким милом, антисептиками та паперовими рушниками; періодично буде організовуватися проведення інструктажу з працівниками щодо дотримання протиепідемічних заходів; проводиться вологе прибирання з застосуванням миючих та дезінфікуючих засобів та провітрювання кожні дві години та після роботи; організовано централізоване збирання в окремих збірниках з кришками та одноразовими поліетиленовими пакетами використаних засобів індивідуального захисту та паперових серветок і наступне їх видалення у вигляді побутових відходів.

Воєнні дії, які проходять на території України, поставили нові проблеми, які потрібно вирішити, і вони пов'язані з відсутністю укриттів на підприємствах та цивільних спорудах. На території переробного підприємства передбачене укриття, яке може використовуватися в якості споруди цивільного захисту. Споруда буде виконувати певні функції як в мирний, так і у воєнний час. Під час стихійних небезпек укриття можна використовувати з метою захисту персоналу від наслідків

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

аварій, катастроф та стихійного лиха, а у воєнний час - від сучасної зброї масового ураження. В мирний час такі захисні споруди можна використовувати для господарчих цілей.

На території запроєктованого переробного підприємства укриття заплановане у цокольному етажі побутового корпусу (Л.1, поз. 2) для усіх працівників підприємства.

Для будівництва укриття будуть використані більш економічні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. В укритті функціонуватиме вентиляція, водо- та електропостачання, каналізація, штучне освітлення.

Згідно діючого законодавства не передбачається закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій під час сигналу повітряної тривоги і переробне підприємство буде діяти згідно місцевих норм та правил, а також відповідно до рекомендацій ДСНС України.

Висновки за розділом 5

1. Виконані вимоги щодо безпеки праці та промислової санітарії працюючих під час проектування переробного підприємства на території Карлівської територіальної громади Полтавської області.

2. Дотримано виконання вимог нормативних документів щодо пожежної безпеки, санітарно-гігієнічних та протипожежних правил при проектуванні виробничого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

3. Враховані вимоги до санітарно-гігієнічних та протипожежних правил під час розроблення генерального плану переробного підприємства.

4. Запроваджені заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища та захисту від небезпечних чинників на переробному підприємстві.

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

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота присвячена будівництву переробного підприємства з виробництва консервів для дієтичного харчування на території Карлівської міської територіальної громади Полтавської області

Запропоноване будівництво переробного підприємства з виробничим цехом з виробництва консервів для дієтичного харчування дозволяє вирішити наступні завдання:

1. Запровадити виробництво консервів для дієтичного харчування на території Карлівської територіальної громади, які мають значний попит у населення.

2. Використання у виробничому цеху потоковомеханізованих та автоматизованих технологічних ліній підвищить ступінь механізації на виробництві і покращить екологізацію виробництва.

3. Розраховано, що виробнича потужність технологічного цеху складе 6876 тоб.

4. Передбачене забезпечення ефективного використання виробничих площ та потужностей технологічного обладнання упродовж року шляхом будівництва на території підприємства фруктосховища та запровадження асептичної заготівлі та зберігання напівфабрикатів.

5. Підвищено конкурентоспроможність продукції на ринку товарів та послуг через використання прогресивних методів закупорювання та зручної тари III типу закупорювання.

6. Використане сучасне технологічне обладнання під час розробки технологічних ліній, що забезпечить високий технічний рівень виробництва.

7. Створення додаткових місць для працевлаштування на території територіальної громади.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карлівська громада, Полтавська область. Стратегія розвитку на 2024-2027 р.: електронний ресурс
https://rada.info/upload/users_files/21046549/767a237807aa788392f0b006601164b0.pdf
2. Карлівська міська громада: електронний ресурс
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D0%B0
3. Карлівська міська громада. Історична довідка: електронний ресурс
<https://karlivka-mrada.gov.ua/istorichna-dovidka-14-25-36-27-04-2017/>
4. Карлівка: електронний ресурс <https://exo.in.ua/region/karlivka/history>
5. Новий Тагамлик. Історичні відомості: електронний ресурс
<https://ntagamlyk.rada.arhiv.org.ua/istorichna-dovidka-12-21-22-26-11-2015/>
6. ДСТУ 8153:2015 Черешня свіжа. Технічні умови.
7. ДСТУ 8325 : 2015. Вишня свіжа. Технічні умови.
8. ДСТУ UNECE STANDARD FFV-02:2017 Абрикоси свіжі. Вимоги до постачання та контролювання якості.
9. ДСТУ 32286. Сливи свіжі. Технічні умови.
10. ДСТУ 8133 : 2015. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови.
11. ДСТУ 7075:2009. Яблука свіжі для промислового перероблення. Загальні технічні умови
12. ДСТУ 7525:2014. Вода питна, яка не вміщує в 100 см³ води спор анаеробних мікроорганізмів.
13. ДСТУ 2052-92. Банки скляні для консервів
14. ДСТУ 7159 : 2010. Кришки металеві для скляної тари з вінчиком горловини типу III. Технічні умови
15. Хімічний склад харчової сировини / За редакцією Мазуренка І.К. Одеса, 2015. 91с.

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

16. Флауменбаум Б.Л., Кротов Є.Г., Загібалов О.Ф. та ін.; за ред. Флауменбаума Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби. К.: Вища школа, 1995. 301 с.

17. Відомчі норми технологічного проектування. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. К.: Мінсільгосппрод України, 1996. Частина 1. 38 с. Частина 2. 102 с.

18. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 7.091706 «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів». Полтава: ПУСКУ, 2002. 131 с.

19. Теоретичні основи харчових виробництв / В.Я. Плахотін, І.С. Тюрікова, Г.П. Хомич. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.

20. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. Одеса: Друк, 2006. 400 с.

21. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: Підручник / Т.Д. Димань, Т.Г.Мазур. К.:ВЦ «Академія», 2011.

22. Технології поводження з відходами харчових виробництв: навч. посіб. / Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Русева Я.П. [та ін.]. Одеса: Астропринт, 2014. 400 с.

23. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Л.О. Радченко, В.А. Павлюк, Р.Д. Таубер та ін. Х.: Факт, 2017. 380 с.

24. ДСТУ 3660-97 «Консерви фруктові для дієтичного харчування».

25. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І.В. Сирохман, В.Г. Завгородня. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

26. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод: підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. Херсон: Олді-плюс, 2019. 298 с.

27. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв: підручник / Петрук В.Г.,

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

Васильківський І.В., Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О., Сакалова Г.В.
Херсон: Олді-плюс. 2019. 520 с.

28. 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).

29. ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки.

30. ДСТУ Б В.2.5-29:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії.

31. НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками.

32. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

33. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.

34. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.

35. НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок.

36. НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

37. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами.

38. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.

39. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

40. ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами).

41. ДБН Б.1.1-15:2012 Склад та зміст генерального плану населеного пункту.

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

42. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

43. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1.

44. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.

45. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

46. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій

47. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.

48. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1. Поправка.

49. ДСТУ Б В.2.5-29:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії.

50. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.

51. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація.

52. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування.

53. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

54. ПРАВИЛА пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України (затверджені наказом Міністерства освіти і науки України 15.08.2016 № 974, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 вересня 2016 р. за № 1229/29359).

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