

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський  
університет економіки і торгівлі»

18 липня 2019 року № 88-Н

Форма № П-4.04.

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«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 \_\_\_\_\_ Г.П. Хомич  
(підпис, ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ**

на тему:

**Проект будівництва цеху з виробництва консервів дієтичного харчування в  
місті Чигирин Черкаської області**

зі спеціальності **181 Харчові технології**

освітня програма **«Харчові технології та інженерія»**

(шифр та назва)

**ступеня бакалавра**

Виконавець **Фесенко Сергій В'ячеславович**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Керівник **професор, д.т.н. Хомич Галина Панасівна**  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Рецензент **Рогова Наталія Володимирівна**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**ПОЛТАВА 2021**

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Г.П. Хомич  
(підпис, ініціали та прізвище)

«\_\_\_» вересня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК  
ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

Студент(ка) спеціальності 181 Харчові технології  
освітня програма «Харчові технології та інженерія»  
(шифр, назва)

ступеня бакалавра

Прізвище, ім'я, по батькові Фесенко Сергій В'ячеславович

Тема Проект будівництва цеху з виробництва консервів дієтичного харчування  
в місті Чигирин Черкаської області

Затверджена наказом ректора № 205-Н від «15» вересня 2021 р.

Термін подання студентом дипломного проекту 10.12. 2021 р.

Вихідні дані до дипломного проекту. Розробити технологічні лінії з виробництва консервів: 1. «Яблука в яблучному соку» потужністю 10 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-800. 2. «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» потужністю 10 тоб/зм. Фасування в склобанку III-82-500.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки. Анотація. Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства. Розділ 2. Організаційно-технологічна частина. Розділ 3. Розрахунок та підбір обладнання технологічних ліній. Розділ 4. Інженерна частина. Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища.

Перелік графічного матеріалу. Генеральний план підприємства – 1 лист. План підприємства з розташуванням технологічного обладнання. Графік надходження сировини та програма роботи цеху – 1 лист. Поздовжній розріз у масштабі 1 :100 із зображенням на ньому обладнання і будівельних конструкцій–1 лист. Технологічна схема виробництва консервів «Яблука в яблучному соку» – 1 лист.

**Консультанти розділів проекту**

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата
Архітектурно-будівельний	доц. Бичков Я. М.	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Охорона праці та навколишнього природного середовища

доц. Молчанова Н. Ю.

### Календарний графік виконання дипломного проекту

Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання	Фактичне виконання
Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва переробного підприємства	20.09. - 26.09. 2021 р.	20.09. - 26.09. 2021 р.
Розділ 2. Організаційно-технологічна частина	27.09. - 07.11. 2021	27.09. - 07.11. 2021
Розділ 3. Розрахунок та підбір обладнання технологічних ліній	08.11. - 14.11. 2021 р.	08.11. - 14.11. 2021 р.
Розділ 4. Інженерна частина	15.11. - 28.11. 2021 р.	15.11. - 28.11. 2021 р.
Розділ 5. Охорона праці та навколишнього природного середовища	29.11. - 5.12. 2021 р.	29.11. - 5.12. 2021 р.
Подання дипломного проекту на антиплагіат	6.12. 2021 р.	6.12. 2021 р.
Подання дипломного проекту керівнику	8.12.2021 р.	8.12.2021 р.
Подання дипломного проекту на кафедру	10.12. 2021 р.	10.12. 2021 р.
Подання дипломного проекту для зовнішнього рецензування	13.12.2021 р.	13.12.2021 р.

Дата видачі завдання « 20 » вересня 2021 р.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

С.В. Фесенко  
(ініціали та прізвище)

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

проф., д.т.н. Г.П. Хомич  
(науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

### Результати захисту дипломного проекту

*Дипломний проект оцінений на*

*всього балів \_\_\_\_\_*

*оцінка за національною шкалою \_\_\_\_\_*

оцінка за шкалою ЄКТС \_\_\_\_\_

Протокол засідання ЕК № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Секретар ЕК \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Арк.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## Анотація

**Фесенко С. В. Проект будівництва цеху з виробництва консервів дієтичного харчування в місті Чигирин Черкаської області.**

Дипломний проект зі спеціальності 181 Харчові технології освітня програма «Харчові технології та інженерія» ступінь бакалавра - ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Полтава, 2021.

Дипломний проект складається з двох частин: розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. До складу розрахунково-пояснювальної частини входять наступні розділи: техніко-економічне обґрунтування будівництва консервного цеху в м. Чигирин Черкаської області, організаційно-технологічна частина, розрахунки та підбір обладнання технологічних ліній, інженерні розрахунки, охорона праці і навколишнього середовища.

У техніко-економічному обґрунтуванні визначена необхідність та доцільність будівництва нового консервного цеху для виробництва консервів для дієтичного консервування з проектуванням двох технологічних ліній: з виробництва консервів «Яблука в яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю».

Організаційно-технічна частина включає в себе характеристику сировини та допоміжних матеріалів, обґрунтування вибору технологічних схем, технологічні схеми виробництва та їх опис, схему хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва, шляхи утилізації відходів, нормативно-технічну документацію на готову продукцію, продуктові розрахунки технологічних ліній.

Розрахунки та підбір обладнання технологічних ліній передбачають розрахунки обладнання періодичної дії: конвеєрів, автоклавів, резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикату та підбір технологічного обладнання ліній.

Розділ «Інженерні розрахунки» включає: опис генерального плану підприємства, архітектурно-будівельну частину спроектованого цеху та розрахунки об'єктів генплану.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наведені заходи безпеки праці та промислової санітарії і охорони навколишнього природного середовища.

Графічна частина дипломного проекту складається з 4 листів, на яких представлено: генеральний план підприємства, план цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування з наведеними графіком надходження сировини та програмою роботи цеху, повздовжні розрізи технологічних ліній, одна із них з будівельною частиною, технологічна схема виробництва консервів «Яблука в яблучному соку».

*Ключові слова:* дієтичне харчування, яблука, буряк, яблучний сік, напій, технологічні схеми, продуктові розрахунки, технологічне обладнання, площі, інженерні розрахунки.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Виробництво сільськогосподарської продукції і більш повне забезпечення населення якісними продуктами харчування – це одне із найважливіших завдань, яке стоїть перед незалежною Україною. Консервна промисловість – одна з основних галузей харчової промисловості, котра дає змогу скоротити витрати сільськогосподарської продукції і тим самим поліпшити постачання населення продуктами харчування.

Виходячи з концепції державної політики України повинні бути передбачені заходи, спрямовані на збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян, тому що спостерігається істотне погіршення здоров'я та скорочення тривалості життя населення. Вирішальну роль у цих процесах відіграє пониження стійкості організму людини під впливом загальної дії негативних екологічних факторів і неповноцінного харчування.

Численними дослідженнями науковців різних країн, проведеними у минулому столітті, було переконливо доведено, що більшість так званих «хвороб цивілізації»: серцево-судинних, ожиріння, алергія, карієс, цукровий діабет, рак, імунодефіцит тощо, обумовлені структурою харчового раціону сучасної людини та складом харчових продуктів. Внаслідок прогресуючої індустріалізації харчових виробництв та «рафінації» продуктів харчування захисні функції їжі для організму людини від впливу негативних факторів оточуючого середовища дедалі знижуються, а відповідно і організм людини втрачає здатність адаптуватися і протидіяти цим впливам.

Тому особлива увага приділяється виробництву консервів для дієтичного харчування. Ці консерви повинні володіти гарним смаком, приємним запахом, мати привабливий зовнішній вигляд, високу енергетичну цінність, добре засвоєння і достатній вміст вітамінів. Відповідно важливим є використання відбірної, органічної сировини з районів з найбільш сприятливими кліматичними умовами.

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

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обладнання, яке стикається з сировиною повинно бути виготовлене з нержавіючих матеріалів. Виробництво консервів проводять з високоякісної, абсолютно свіжої сировини, яку швидко направляють на переробку, для запобігання лишнього мікробіологічного засіяння.

На всіх стадіях технологічної обробки здійснюють суворий хіміко-технічний, мікробіологічний та санітарний контроль. Ретельно контролюють також якість готової продукції.

За проведеними маркетинговими дослідженнями на ринку товарів та послуг встановлено, що в Черкаській області відсутні переробні підприємства з випуску консервної продукції для дієтичного харчування, хоча даний регіон є багатою сировинною зоною і відноситься до екологічно чистих. На обраній території є не тільки гарна сировинна зона, але й вільні площі під забудову, що підтверджує можливість і доцільність будівництва нового спеціалізованого цеху з випуску консервів для дієтичного харчування.

Сировиною для виробництва даних консервів є яблука та буряк, які багаті пектином, що сприяє виведенню радіонуклідів з організму людини, а до складу буряка входить бетаїн – барвна речовина, яка належить до складу антоціанів, і володіє радіопротекторними та антиоксидантними властивостями.

Метою дипломного проекту є розробка проекту переробного підприємства в м. Чигирин Черкаського області з проектуванням спеціалізованого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

В запроєктованому цеху передбачається встановлення наступних технологічних ліній:

- з виробництва консервів «Яблука у яблучному соку», продуктивністю 10 тоб/зміну.

- з виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю», продуктивністю 10 тоб/зміну.

Склад консервів «Яблука у яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» дозволить забезпечити людський організм комплексом поживних речовин, вітамінів та мінеральних речовин. Запропонований асортимент консервів переважно рекомендується для людей, які хворіють діабетом, серцево-судинними

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

захворюваннями. Ці консерви володіють високою харчовою цінністю, добре засвоюються організмом людини, забезпечують відповідний лікувальний ефект і попереджують загострення хвороб.

Сировиною для виробництва консервів «Яблука у яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» є яблука та буряк, які багаті пектином, що сприяє виведенню радіонуклідів з організму людини, а до складу буряка входить бетаїн – барвна речовина, яка належить до складу антоціанів, і володіє радіопротекторними та антиоксидантними властивостями.

В проєкті використана маловідхідна, ресурсозберігаюча технологія переробки сировини. Запроєктовані технологічні лінії практично повністю потоково-механізовані та автоматизовані, що забезпечує високу якість і харчову цінність готової продукції, а також значно підвищує ступінь механізації праці на даному виробництві.

Фасування продукції передбачається у сучасну конкурентоздатну тару III типу закупорювання.

Дієтичні консерви користуються попитом круглий рік, особливо взимку, коли запас вітамінів у свіжій сировині різко зменшується.

На запроєктованому підприємстві вирішені екологічні аспекти. Передбачена система очисних споруд для очищення стічних вод.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## РОЗДІЛ 1.

# ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ В М. ЧИГИРИН ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1. Характеристика регіону будівництва

Місто Чигирин було фактично першою столицею України, а нині перетворюється на один із головних туристичних осередків Черкащини. Перша письмова згадка про Чигирин датується 1582 роком, коли 15 жовтня Чигирину було надано Магдебурзьке право, згідно з яким жителі міста були незалежні від старостинської адміністрації, мали свій суд і свою раду, яка вирішувала справи міського життя. Також в документі зазначалося: «До цього теж тому місту нашому Чигирину, цим же листом нашим до права їх надаємо печать міську, герб – три стріли, такі печаті для здійснення прав міських міщани наші чигиринські, вони самі і потомки їх, уживати мають». Видання відповідного універсалу було свідченням того, що Чигирин став значним військово-адміністративним і торговельно-ремісничим центром. А через сім років, за наказом короля Сигізмунда III в Чигирині, на високому пісковиковому пагорбі (нині Замкова гора) збудували замок [1, 2].

За часів Хмельницького Чигирин був одним із найбільших міст України. Тут мешкало понад 50 тисяч осіб, знаходилася державна і військова адміністрації, стояла гетьманська резиденція та палац. Після смерті Богдана цей двір служив резиденцією для наступних гетьманів – Івана Виговського, Юрія Хмельницького та Петра Дорошенка.

Сьогодні в результаті реформи децентралізації в 2018 році утворилась Чигиринська міська об'єднана територіальна громада. У 2020 році продовжено реформу децентралізації і наразі до складу Чигиринської міської територіальної громади входить 25 населених пунктів, в тому числі: місто Чигирин та 24 села та селища – Чернече, Суботів, Стецівка, Галаганівка, Красносілля, Погорільці, Розсошинці, Тіньки, Матвіївка, Скаржинка, Вершаці, Тарасо-Григорівка,

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кудашеве, Іванівка, Вдовичине, Бурякове, Гненне, Новоселиця, Рублівка, Чмирівка, Полуднівка, Рацеве, Вітове, Трушівці.

Адміністративний центр громади знаходиться в м.Чигирин, який розташований на відстані 63 км від м.Черкаси по автодорозі державного значення Р-10 (Р-09) Черкаси-Чигирин-Кременчук.

Територія Чигиринської міської територіальної громади складає 887,012 км<sup>2</sup> та є найбільшою з 26 громад Черкаського району. Представницьким органом Чигиринської міської територіальної громади є Чигиринська міська рада.

Межує з Медведівською та Сагунівською територіальними громадами Черкаської області та Дмитрівською, Великоандрусівською, Олександрівською територіальними громадами Кіровоградської області.

Східна частина громади лежить на березі Кременчуцького водосховища.

Протягом 2019-2020 років у комунальну власність територіальної громади в особі Чигиринської міської ради прийнято із державної вланості 7488,97 га земельних ділянок сільськогосподарського призначення, розташованих за межами сіл, що ввійшли до складу громади.

Типовими ґрунтами для Чигиринської міської територіальної громади є чорноземи. Їх склад строкатий: опідзолені чорноземи і темно-сірі лісові (опідзолені) ґрунти, сірі та ясно-сірі лісові (опідзолені).

Ресурсний потенціал, корисні копалини – піски, глина, торф.

Економічна база Чигиринської міської територіальної громади формується за рахунок підприємств, що представляють переважно такі види економічної діяльності, як сільське господарство та промисловість.

В галузевій структурі сільського господарства переважає рослинництво, і лише два підприємства СТОВ «Красносільське» та СТОВ «Тясмин» займаються тваринництвом.

Основну частину сільськогосподарських земель громади обробляють 9 підприємств, що здійснюють діяльність на території громади: ТОВ «Райз-Схід», ТОВ «СП НІБУЛОН», СТОВ «Тясмин», СТОВ «Красносільське», ТОВ «Суботів», ТОВ «Матвій-Агро», ТОВ «Продагроінвест», ТОВ «Чигиринська аграрна компанія», ТОВ «Господарочка» та 23 фермерських господарства.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільшими платниками податків в громаді є ДП «Чигиринське лісове господарство», ТОВ «СП НІБУЛОН», ТОВ «Райз-Схід», Чигиринський район електричних мереж, СТОВ «Красносільське», ТОВ «Суботів», НІКЗ «Чигирин», ТОВ «АнВа», ТОВ «АТБ- маркет», ТОВ «Матвій-Агро». Зазначені підприємства є основними роботодавцями в громаді.

Серед платників податків місцевого бюджету налічується 624 суб'єктів малого та середнього підприємництва: 140 юридичних та 484 фізичних осіб-підприємців.

На території міста Чигирин діє Національний історико-культурний заповідник «Чигирин», що має філії у селах Суботів та Стецівка Чигиринської міської територіальної громади. Незважаючи на обмеження, пов'язані з протиепідеміологічними заходами станом на 01.12.2020 року музеї та екскурсійні об'єкти НІКЗ «Чигирин» відвідали 71970 туристів, для яких проведено 2973 екскурсії [1].

Одним із інструментів для оцінки поточної ситуації в загальному та можливих ресурсів у подальшому розвитку всіх сфер функціонування громади є SWOT-аналіз, за результатами якого були визначені сильні і слабкі сторони розвитку громади, а також виклики і загрози, які можуть виникнути в процесі реалізації Програми соціально-економічного розвитку Чигиринської міської територіальної громади на 2021 рік [1].

Серед сильних сторін розвитку громади є наступні:

- туристична привабливість території, обумовлена наявністю історико-культурної спадщини та природними особливостями і активна діяльність Національного історико-культурного заповідника «Чигирин»;
- наявність вільних будівель, земельних ділянок і господарських дворів в громаді, які можуть бути запропоновані інвесторам;
- вигідне економіко-географічне розташування на березі Кременчуцького водосховища;
- багаті природні ресурси: ліс, торф, пісок, родовища суглинку, річки, озера, джерела.

Визначені в результаті аналізу сильних сторін і можливостей напрямки розвитку Чигиринської територіальної громади передбачають:

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- стимулювання подальшого розвитку бізнесів, розміщених на території громади, а також ефективне використання вільних земельних ділянок, площ та приміщень, що забезпечить збільшення рівня зайнятості населення, підвищення доходів, активізації підприємництва;

- зростаючий попит на екологічно чисті продукти харчування, збільшення зацікавленості до України з боку західних партнерів і відродження інтересу до туризму в Україні, що дасть можливість громаді ефективно використати наявні природно-рекреаційні ресурси та історико-культурну спадщину, вигідне географічне положення та розширити мережу закладів торгівлі та розваг.

- підтримка кооператорів та фермерів, збільшення кількості малих підприємств та ФОПів.

Визначені напрямки розвитку територіальної громади свідчать, враховуючи, що регіон є привабливим в плані розвитку агропромислового комплексу, про доцільність розвитку переробних підприємств на його території.

Ринок консервованої продукції поступово зростає, хоча певними обмеженнями в його розвитку виступають традиційно великий обсяг виробництва домашнього консервування в Україні, чітко виражена сезонність реалізації промислової консервної продукції, повільний розвиток сировинної бази.

Ефективність діяльності ринку консервної продукції в сучасних ринкових умовах залежить від багатьох складових: наявності надійного зв'язку із виробниками сировини; отримання достатньої кількості і відповідної якості сировини, за доступною ціною; обсягу виробництва продукції та глибини її переробки; організованої роботи маркетингових служб та ін.

Україна має декілька основних конкурентних переваг щодо розвитку експорту сільськогосподарської продукції: сприятливі кліматичні умови, багаті сільськогосподарські ресурси, досягнутий прогрес в галузі сільськогосподарської торгівлі, а також близькість до основних іноземних ринків.

Головною перевагою експорту при порівнянні його з іншими маркетинговими каналами збуту плодоовочевої продукції є те, що експорт дає можливість реалізувати великі об'єми продукції за привабливими цінами. Проте

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ				

існують певні перешкоди, які обмежують вихід української сільськогосподарської продукції, зокрема плодоовочевої, на зовнішні ринки:

- неузгодженість стандартів якості продукції, які існують в Україні, з міжнародними стандартами;
- відсутність якісної тари та збільшення витрат на транспортування;
- недосконалість механізму повернення ПДВ;
- відсутність системи забезпечення сировиною та висока залежність від погодно-кліматичних факторів;
- відсутність оптової ринкової інфраструктури, яка сприяла б створенню та розширенню експортних ринків.

Високу питому вагу у виробництві консервної продукції має Черкаська область (20 % ринку), де зосереджені такі потужні підприємства, як група компаній “Верес”, ЗАТ “Чумак” (філія), НП “Агроспецпроект”, (ТМ “Бабусин продукт”, “Веселий фермер”, “ASP”), ТОВ Чигиринський консервний завод (ТМ “Чигирин”), Уманський консервний комбінат (ТОВ “Таврійська продовольча компанія”) та ін.

Враховуючи той факт, що Чигиринська територіальна громада є найбільшою на території Черкаської області, то доречно саме в цьому районі розвивати подальший розвиток переробної галузі. Однак, на території даної громади є діюче підприємство з виробництва консервної продукції - ТОВ “Чигиринський консервний завод”, який відомий за торговою маркою ТМ “Чигирин”.

ТОВ „Чигиринський консервний завод“ знаходиться в м. Чигирин Черкаської області у північно-східній частині міста.

Чигиринський консервний завод був створений в 2002 році на базі Чигиринського заводу продовольчих товарів, відомого не тільки в Україні, а й за її межами ще з 1927 року. Виробнича потужність заводу на сьогоднішній день складає 5 моб консервів на рік.

Це сучасне підприємство, обладнане новітньою технікою, кваліфікованим персоналом. Вже з перших років існування, в якості ЗАТ „Чигиринський консервний завод“ на заводі було проведено капітальний ремонт котельні, переведено її на газове опалення, здійснено технічне переоснащення консервного цеху, обладнано сучасну лабораторію. У 2003 році введено в експлуатацію склад

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

готової продукції з підвальним приміщенням загальною площею 1800 м<sup>2</sup>, автогараж на 20 автомобілів з власною технічною майстернею і токарно-фрезерним цехом. Проведено капітальний ремонт старого складу готової продукції, складу матеріальних цінностей і складу склотари. У 2004 році збудовано столярний цех з побутовими приміщеннями для працівників будівельної бригади та консервного цеху.

За період існування підприємства проведено роботи з благоустрою території підприємства, на території прилеглої до заводу впорядковано систему тепло-водо-каналізаційних магістралей.

У 2007 році було побудовано адміністративний корпус з їдальнею, навчальним комплексом, кімнатами відпочинку та психологічного розвантаження. Також у 2007 році вступило в дію овочесховище площею понад 500 м<sup>2</sup>, обладнане необхідними холодильно-нагрівальними агрегатами. Це дозволяє зберігати сировину для виготовлення плодівих та плодоовочевих соків у зимовий період, а також можливість вирощування грибів для подальшої переробки на підприємстві.

Головна риса ТМ «Чигирин» - виняткова натуральність продукції. Овочі та фрукти, які використовуються для консервування, виростають на родючих ґрунтах Чигирина. Чигиринському консервному заводу належать 900 га угідь, які є придатними для вирощування сільськогосподарських культур. Більше 40 найменувань продуктів пропонує ТМ «Чигирин». Помідори, огірки, патисони, кабачкова ікра, фруктові соки, варення, повидло і т.д. Вся продукція проходить подвійну систему контролю якості.

В Україні склалася певна спеціалізація у виробництві плодоовочевих консервів. ТОВ „Чигиринський консервний завод“ переважно випускає консерви овочевої групи: натуральні, закусочні, томатопродукти, в меншій кількості соки та інші фруктові консерви, хоча регіон підтвердив, що відноситься до одного з "найчистіших" в екологічному плані регіонів України. Більша частина території Чигиринської територіальної громади знаходиться на значній відстані від великих промислових підприємств, це зона агропромислового виробництва та переробки сільськогосподарської продукції. Велике значення надається використанню переробними підприємствами місцевої сировинної бази.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З переходом до ринкових відносин у роботі великих підприємств з'явилися проблеми, які знижують ефективність їх діяльності — вони слабо реагують на зміни в споживацькому попиті, нечутливі до інновацій.

В цих умовах малі підприємства стають тією необхідною ланкою, що робить систему забезпечення населення продуктами харчування більш ефективною.

Отже, проаналізувавши стан переробної галузі Чигиринської територіальної громади, можна зробити висновок про доцільність будівництва нового переробного підприємства з проектуванням спеціалізованого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування, тому що жоден консервний завод в даному регіоні не спеціалізується на випуску продукції для дієтичного харчування, проте саме ця продукція є вкрай необхідною для лікування та профілактики захворювань людей різних вікових категорій. Сировинна база району та чисте екологічне довкілля дозволяє будівництво цеху з виробництва саме консервів для дієтичного харчування.

На околиці м. Чигирин є вільні від забудови земельні ділянки, а фермерські господарства спеціалізуються на вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема, буряків столових, а також є сади, що дозволяє збудувати консервний цех з виробництва консервів для дієтичного харчування. Одним із напрямків, який має ключове значення, як для плодоовочевої, так і для інших галузей харчової промисловості, є переведення підприємств на випуск конкурентоспроможної продукції, якою є продукція функціонального призначення.

Площа ділянки, яка обрана під забудову складає 2,0 га. На рис. 1.1 представлено топографічну карту м. Чигирин з вказуванням місця забудови нового переробного підприємства Ділянка забудови знаходиться на південно-західній околиці м. Чигирин. Поблизу пролягає автошлях 1217. Із західної сторони, північної та східної сторони територія зайнята під зелені насадження.

Теплопостачання цеху здійснюватиметься від промислової котельні, будівництво якої запроектоване на підприємстві. Котли будуть працювати на природному газі.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

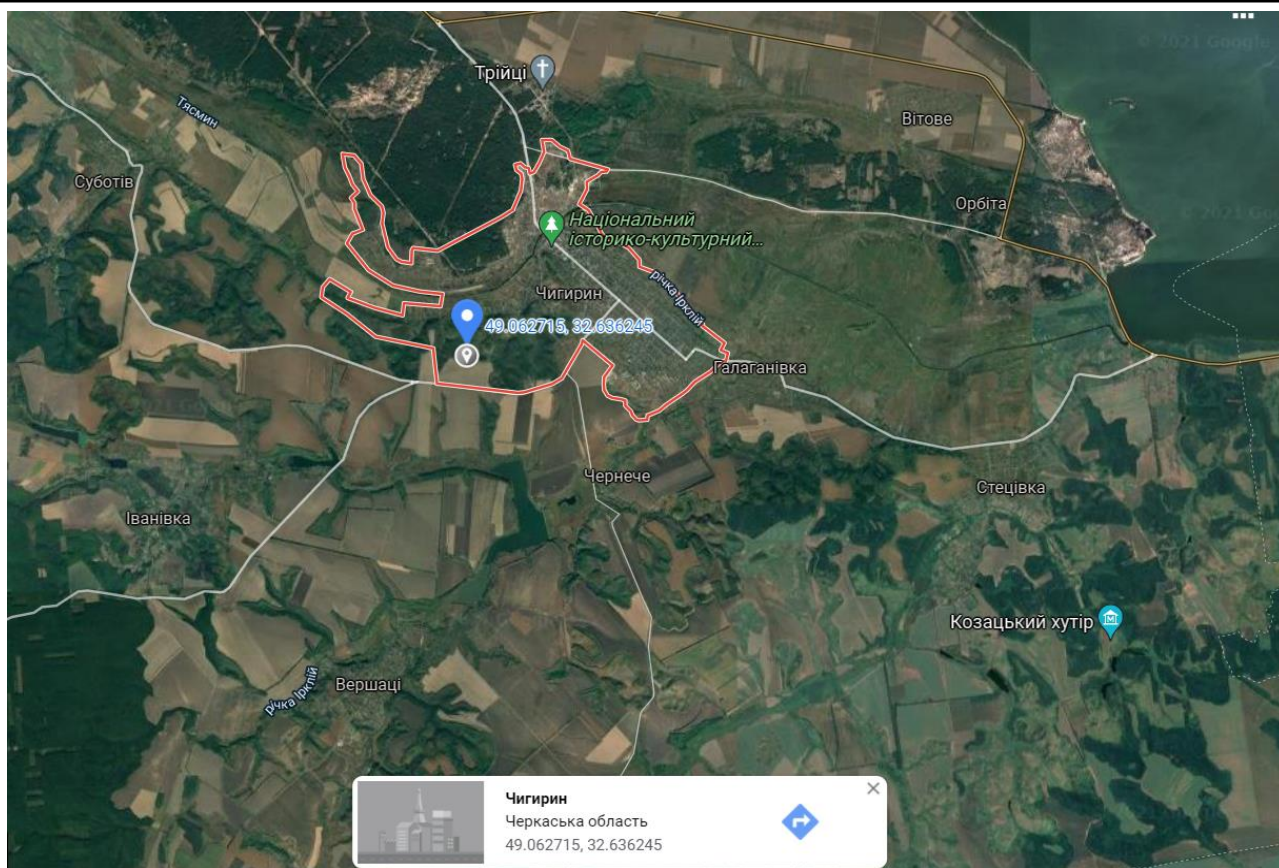


Рис.1.1. Місце запланованого будівництва на топографічній карті м. Чигирин

Електропостачання цеху здійснюватиметься по кабельних лініях з Кременчуцької ГЕС через трансформаторну підстанцію потужністю розташовану на території підприємства.

Водопостачання цеху здійснюватиметься від міської мережі. На території буде встановлена водонапірна башта ємністю  $25 \text{ м}^3$  і резервуари для води  $4 \times 50 \text{ м}^3$ . Пожежегасіння підприємства передбачено від пожежних гідрантів, які будуть розташовані на території заводу, і пожежної водойми ємністю  $250 \text{ м}^3$ . Внутрішнє пожежегасіння передбачено від внутрішніх пожежних кранів.

Відвід стічних вод здійснюватиметься у заводську каналізацію з виходом на міську каналізаційну станцію, а звідти насосами по напірному колектору буде перекачуватися на очисні споруди, які будуть обладнані піскоуловлювачами та брудовідстійниками. Після механічної очистки стічні води потраплятимуть на очисні споруди.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 1.2. Оцінка сировинної зони

Чигиринська територіальна громада переважно спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарської сировини, мають місце території, зайняті під плодовими культурами, що підтверджує наявність в регіоні власної сировинної бази: колективних та фермерських господарств Чигиринського району та сусідніх районів.

Середній радіус доставки сировини на переробне підприємство складатиме від 5 до 125 км. Сировина надходитиме автомобільним транспортом в ящиках та контейнерах.

Рельєф сировинної зони рівнинний, кліматична зона помірно-континентальна, ґрунти – чорноземи.

В регіоні розроблено комплекс організаційних та агротехнічних заходів, які спрямовані на поглиблення виробничої спеціалізації в господарствах сировинної зони, оптимізацію радіуса доставки, покращення урожайності культур та їх сортності.

Яблука будуть надходити на переробне підприємство в ящиках по 24 кг, контейнерах по 600 кг і навіть навалом, буряк в контейнерах по 400-500 кг.

Середня фактична врожайність яблук становить 300 ц/га, буряків також 300 ц/га. Вирощена сировина буде використовуватися не тільки для потреб переробних підприємств, але й для споживання населенням у свіжому вигляді.

Баланс сировини наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

### Баланс сировини

Вид сировини	Посівна площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати та відходи в с/г, т	Потреби населення, т	Потреби існуючого заводу, т	Вільний залишок, т	Потреби нового цеху, т
Яблука	90	300	2700,0	135,0	530,10	227,0	1807,90	1807,06
Буряк	16	300	480,0	48,0	96,72	52,0	283,28	283,14
Всього	106	-	3180,0	183,0	626,82	279,0	2091,18	2090,20

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Враховуючи дані табл. 1.2, виробнича потужність запроєктованого підприємства складе 4590,00 тоб.

Виробнича потужність підприємства – це максимально можливий обсяг виробництва продукції відповідної якості та асортименту, який можна досягти на ньому у прийнятну одиницю часу (у зміну, рік) при повному використанні основних виробничих фондів та за оптимальних умов їх експлуатації.

На величину виробничої потужності впливають наступні фактори: кількість основного технологічного устаткування, режим його роботи, технічно обґрунтовані витрати робочого часу для проведення регламентованих перерв, якості перероблюваної сировини, досконалість технології, рівень спеціалізації виробництва та кваліфікаційний і культурно-технічний рівень працівників.

#### **1.4. Обґрунтування технічної можливості розширення підприємства**

Враховуючи результати моніторингу переробних підприємств, які є на території України, визначено, що спеціалізованих підприємств з виробництва плодово-овочевих консервів для дієтичного харчування в Черкаській області та і в Україні в цілому немає, то будівництво переробного підприємства з проектуванням цеху спеціалізованого призначення є необхідним і доцільним.

В умовах екологічної ситуації, що склалася, особливо після аварії на Чорнобильській АЕС, та враховуючи загальний стан здоров'я населення, випуск дієтичних консервів особливо необхідний. Адже дієтичні консерви, їх рецептура, розробляється за участю лікарів-дієтологів, при цьому контролюється, щоб хімічний склад та харчова цінність продукції відповідала вимогам харчування при тому чи іншому захворюванні. Проаналізувавши стан здоров'я населення, слід зазначити, що останнім часом досить поширені серед населення серцево-судинні захворювання, цукровий діабет та інші. Тому обраний асортимент продукції буде спрямований на задоволення потреб населення, які хворіють саме на такі хвороби. Використання у виробництві яблук і буряка дозволить підприємству подовжити сезонність його роботи.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умови виробництва консервованих продуктів для дієтичного харчування повинні бути такими, щоб максимально зберігалась харчова і біологічна цінність сировини, здійснювався правильний підбір компонентів, згладжувалися сезонні коливання в споживанні біологічно активних речовин (у тому числі вітамінів та вітаміноподібних речовин), застосовувалося удосконалене фасування та привабливе упакування продуктів.

В теперішній час при наявності багатой сировинної зони в Черкаській області, зокрема, на території Чигиринської територіальної громади, яка вважається екологічно безпечною відсутні переробні підприємстві з виробництва консервів для дієтичного харчування, що підтверджує доцільність будівництва консервного цеху спеціального призначення. На території Чигиринської територіальної громади виявлено вільний залишок сільськогосподарської сировини, яку можна використати для виробництва функціональних продуктів харчування.

При організації виробництва дієтичних консервів потужність підприємства, виходячи з вільного залишку сировини та обраного асортименту консервованої продукції, складе 4590 тоб.

На обраній території є вільні площі для будівництва нового харчового підприємства. Прив'язку цеху буде здійснено до діючих міських потужностей через інженерні мережі передбачені на підприємстві.

Під час вибору технологічних схем виробництва головна увага буде приділятися енергозберігаючим та ресурсозберігаючим технологіям, високій прибутковості та рентабельності виробництва.

З метою постачання пари, води, електроенергії до запроектованого цеху планується будівництво на території підприємства котельні, трансформаторної підстанції та артезіанських свердловин.

Відвід стічних вод буде здійснюватися через очисні споруди у заводську каналізацію з виходом на міську каналізаційну станцію. Послуги з водопостачання та централізованого водовідведення буде надавати КП «Чигирин».

### 1.5. Забезпечення виробничих зв'язків

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запроектоване підприємство буде отримувати основні та допоміжні матеріали згідно з укладеними договорами:

- склотару з ТОВ Бучанський завод склотари та ВАТ «Пісковський завод скловиробів»;
- цукор з цукрових заводів області;
- кришки металеві з ООО «Ековтор» та ООО «Пульсар», які розташовані в м. Київ та м. Біла Церква.

Готова продукція буде відвантажуватися в усі області України та за кордон.

Для доставки сировини та відправки готової продукції використовують автомобільний транспорт. Для переміщення вантажів територією підприємства передбачені транспортери, возики, автотранспортери.

Підприємство забезпечується будівельними матеріалами через систему договорів або посередницькі організації:

- лісоматеріали – з північних областей України;
- пісок з місцевого кар'єру;
- щебінь з місцевого гранкар'єру;
- цегла з Черкаського цегельного заводу;
- залізобетонні вироби з Чигиринського заводу залізобетонних виробів;
- столярні вироби від приватних підприємств.

Потреба у робочій силі буде забезпечуватись за рахунок жителів Чигиринської територіальної громади.

Висновок. Таким чином, виявлений вільний залишок сировини та потреби у випуску консервів спеціалізованого призначення підтверджують доцільність будівництва переробного підприємства з будівництвом цеху з виготовлення консервів для дієтичного харчування. Запроектоване будівництво технічно можливе і економічно доцільне.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2.

### ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виготовлення дієтичних консервів використовується високоякісна, абсолютно свіжа, органічна сировина, яка відповідає діючим стандартам та технічним умовам.

На технологічних лініях з виробництва консервів «Яблука у яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» використовується наступна сировина:

- яблука свіжі – згідно ДСТУ 7075:2009. Яблука свіжі для промислового перероблення. Загальні технічні умови [8].

Рекомендуються наступні сорти: Антонівка звичайна, Апорт, Білий налив, Боровинка, Бойкен, Кальвіль сніжний, Мантуанер, Макінтош, Розмарин, Ренети (Орлеанський, Смиренко), Папірівка, Пармен зимовий золотий, Пепінка литовська, Слов'янка, Пепін шафранний.

- буряк столовий свіжий – згідно з вимогами ДСТУ 7033:2009. Технічні умови [9].

Рекомендовані сорти: Бордо 237, Грабовський, Мінський, Хавський.

Виробництво зазначених вище консервів потребує використання наступних допоміжних матеріалів:

- вода питна за ДСанПіН 2.2.4-171-10 [10];  
- цукор – згідно ДСТУ 3583-97 [11];  
- лимонна кислота - згідно ДСТУ 908:2006 Кислота лимона моногідрат харчова. Технічні умови [12];

- ящики із дощок багаторазові для овочів та фруктів – згідно ДСТУ 4971:2008;

- кришки металеві– згідно ДСТУ 7771:2015;

- мішки для цукру – згідно ДСТУ 3748 – 98;

- склобанка – згідно ТУ 21.106 – 96;

- піддони– згідно ДСТУ 2052-92;

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- етикетки для банок та пляшок з консервами – ДСТУ 4518:2008. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила.;

- дерев'яні решітчасті ящики – згідно вимогам ДСТУ 2247-98;

- склобанка – згідно ДСТУ 2072-92;

- контейнери – ДСТУ 2052-92.

Хімічний склад і харчова цінність сировини наведений в табл. 2.1 [13, 14].

Наведені в таблиці 2.1 дані про хімічний склад сировини, що використовується для виробництва консервів, свідчать, що сировина багата на вуглеводи, органічні кислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи. До складу обраної сировини входять пектинові речовини, які відіграють важливу роль при протіканні обмінних процесів та процесів травлення, є значний вміст фенольних сполук, які володіють антиоксидантними та радіопротекторними властивостями. Наявні в хімічному складі сировини вітаміни регулюють процес обміну речовин в організмі людини та запобігають розвитку різних захворювань, а мінеральні речовини приймають участь в процесах формування та будови тканин організму, зокрема кісткового скелету.

Обраний асортимент дієтичних консервів можуть вживати різні категорії населення, тому що вони характеризуються високою харчовою цінністю, добре перетравлюються та засвоюються, забезпечуючи відповідний лікувальний ефект, сприяючи мобілізації захисних сил організму та запобігаючи загостренню хвороби.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Рішення, які приймаються в проекті базуються на існуючих технологічних інструкціях. За рекомендацією нормативних документів стосовно проектування технологічних ліній для переробки обох видів сировини передбачено двократне миття. Для миття використовують на кожній лінії по дві послідовно встановлені мийні машини для видалення забруднень з поверхні сировини, а також враховується види забруднень і структура поверхні сировини.

На технологічних лініях і з переробки буряка, і з переробки яблук для компоту передбачається процес калібрування, на якому відсортовується сировина за розміром з метою більш якісного і ефективного проведення наступних технологічних операцій.

Для забезпечення неперервності процесу на технологічних лініях встановлено бланшувачі, машини для паротермічного очищення, машини для нарізання сировини, здвоєна протиральна машина.

Бланшування яблук проводять парою з метою інактивації ферментів, розм'якшення сировини. Паротермічне очищення буряка також проводиться парою для покращення очищення коренеплодів та з метою інактивації ферменту тирозин, щоб запобігти окисленню тирозинази і утворенню темних кілець меланінів.

Яблука після проходження інспекції передаються в машину для нарізання та видалення насінневої камери, а потім на бланшування, звідки машиною для наповнення плодів сировина подається в банки та заливається яблучним соком, який надходить з лінії яблучного соку. Механізуючи цю ділянку, ми запобігаємо потемнінню плодів і сприяємо збереженню в них максимальної кількості поживних речовин.

Для отримання соку з яблук встановлено стрічковий прес безперервної дії, передбачено миттєве підігрівання і охолодження соку з наступною сепарацією для більш повного видалення завислих частин.

Для отримання пюреподібної маси на лінії з виробництва «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» передбачено протирання подрібненого буряка на здвоєній протиральній машині. Після змішування підготовленого пюре з буряка з яблучним

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



соком для запобігання розшарування готового продукту при зберіганні проводять більш тонке подрібнення м'якоті шляхом гомогенізації продукту. Змішування компонентів, деаерація і підігрівання напою проводиться у вакуум-випарних апаратах, що дозволяє отримати готовий продукт високої якості.

На всіх технологічних лініях механізований процес наповнення банок продуктом. Для закупорювання банок металевими кришками на лініях передбачено паровакуумні закупорювальні машини з наступним встановленням пристрою для перевірки герметичності закупорювання, щоб запобігти браку готової продукції.

На технологічних лініях з виробництва консервів «Яблука в яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» передбачаються автоматичні пристрої для завантаження і розвантаження автоклавних сіток для зменшення трудомісткості виробництва.

Оформлення готової продукції попередньо проводиться у полімерну плівку і відправляється на витримку, а потім у відділення оформлення готової продукції.

Таким чином, прийняті технологічні рішення вибрані згідно з існуючими технологічними інструкціями і направлені на підвищення якості продукції..

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 2.3. Технологічні схеми виробництва

#### Технологічна схема виробництва консервів «Яблука в яблучному соку»

Технологічна схема виробництва консервів «Яблука в яблучному соку» наведена на рис. 2.1.



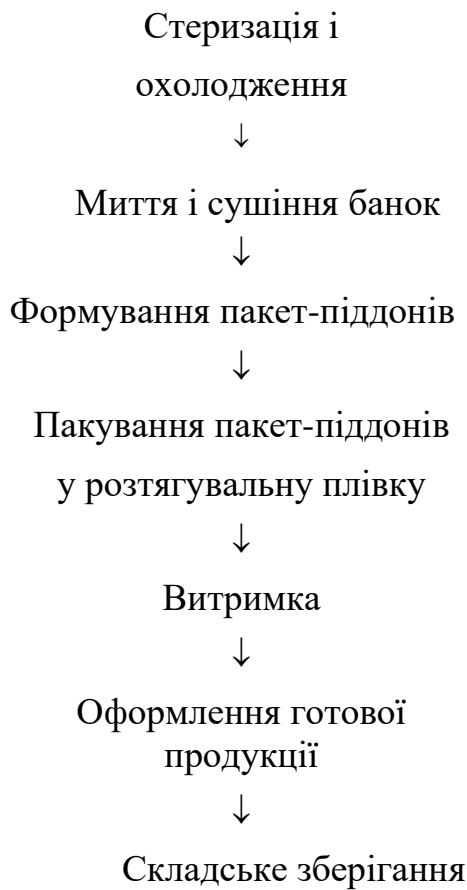


Рис. 2.1. Технологічна схема виробництва консервів «Яблука в яблучному соку»

### Технологічна схема виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»

Технологічна схема виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» наведена на рис. 2.2.

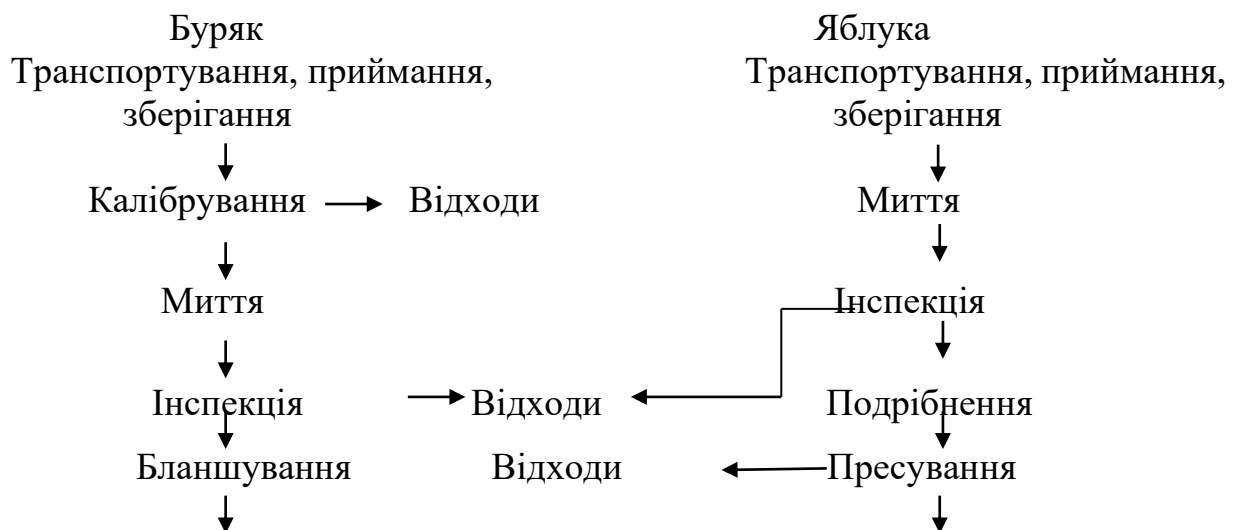




Рис. 2.2. Технологічна схема виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.4. Опис технологічних схем

Сировину доставляють на підприємство і зберігають в залежності від виду у наступній тарі: яблука в ящиках згідно з вимогами ДСТУ 4971:2008 або

ДСТУ 2247-98, а буряк в контейнерах масою 600 кг згідно ДСТУ 2052-92.

У кожній одиниці тари повинна транспортуватися сировина одного виду і помологічного сорту.

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

Транспортні засоби, що застосовуються, мають забезпечити збереження якості сировини під час перевезення і зберігання.

Приймання сировини за кількістю та якістю проводять партіями, величина їх обмежується однією транспортною одиницею.

Кількість визначають зважуванням; якість оцінюють залежно з діючими вимогами, що зазначені в нормативно-технічній документації на даний вид сировини чи матеріалів.

Сировина, яка не відповідає вимогам, що встановлені, у виробництво не допускається.

Термін зберігання яблук на сировинному майданчику не повинен перевищувати 48 годин, буряка – 72 години.

Під час переробки потрібно чітко дотримуватися черговості надходження сировини у виробництво з урахуванням її якості, з цією метою партії сировини забезпечують ярликами з вказуванням товарного сорту та часу надходження на сировинний майданчик.

Тара, вивільнена від сировини, миється, прошпарюється та обробляється розчином хлорного препарату згідно з вимогами інструкції.

Оброблена тара підсушується на повітрі та укладається в штабеля.

### Опис технологічної схеми виробництва консервів

#### «Яблука у яблучному соку»

#### Транспортування, приймання, зберігання

(див с. 34, розділ "Транспортування, приймання, зберігання").

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





вакуум-випарний апарат (Л.2, поз.27), де підігрівається до температури 85 °С і самоплином потрапляє в наповнювач (Л.2, поз.29). А у випадку виробництва консервів «Напій з яблучно-буряковий з м'якоттю» сік потрапляє на змішування з буряковим пюре у вакуум-випарний апарат (Л.2, поз.27).

### **Підготовка тари**

Підготовка скляної тари проводиться згідно з "Інструкцією про санітарну обробку тари і кришок, які використовуються для фасування консервної продукції".

Кришки для банок III типу обробляють сухою парою при температурі 100<sup>0</sup>С на протязі кількох секунд в камері паровакуумної закупорювальної машини.

Пусті банки зі столів (Л.2, поз.36), які знаходяться у складі скляної тари подаються транспортером у мийні машини для скляної тари (Л.2, поз. 37).

Банки, що пройшли всі операції технологічної обробки, надходять на столи-накопичувачі, де підвішуються на пальці вилчастого транспортера і передаються у виробничий цех на приймальні столи технологічних ліній.

## **Опис технологічної схеми виробництва консервів**

### **«Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»**

#### **Транспортування, приймання, зберігання**

Транспортування, приймання, зберігання (див. стор. 34, розділ „Транспортування, приймання і зберігання сировини”).

#### **Технологічний процес**

##### **Підготовка сировини**

Контейнери з сировиною електрозавантажувачем подають до контейнероперекидача (Л.2, поз. 3), звідки вона потрапляє в елеватор „Гусяча шия“ (Л.2, поз.14), і елеватором передається до калібрувальної машини (Л.2, поз. 6) на сортування за розміром. Відкалібрована сировина надходить на миття в дві послідовно встановлені мийні машини (Л.2, поз. 9, 10), де миється до повного видалення забруднення. Вимиті буряки потрапляють на інспекційний конвеєр (Л.2, поз.11), де відсортовується некондиційна сировина. З інспекційного конвеєру сировина елеватором “Гусяча шия” (Л.2, поз.14) потрапляє в апарат для

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Після закупорювання банки проходять через пристрій для перевірки герметичності (Л.2, поз. 33) і за допомогою автоматичного пристрою (Л.2, поз. 34) завантажують у автоклавні сітки. Електротельфером заповнені сітки завантажують у автоклав (Л.2, поз. 35) на стерилізацію за наступним режимом:

$$\frac{30 - 40 - 30}{120} \cdot P \text{ (за таблицею)}$$

Після стерилізації банки розвантажують з автоклавних сіток за допомогою автоматичного пристрою і передаються в машину для миття і сушіння банок. Готові консерви формують у пакет-піддони і електрозавантажувачем подають до напівавтоматичної машини для упакування в розтягувальну плівку. Упаковані пакет-піддони передають у цеховий склад готової продукції, де їх витримують з метою виявлення недоброякісної продукції і потім передають на лінію оформлення готової продукції і складське зберігання.

### **Підготовка цукру і лимонної кислоти**

Цукор-пісок зважують на вагах (Л.2, поз.42) і мішкоперекидачем (Л.2, поз.41) подають на просіювання. Просіюють на просіювачі (Л.2, поз.40) через сито з отворами діаметром 2 мм і для уловлювання металевих домішок пропускають через магнітні сепаратори. Після просіювання цукор зважують на вагах (Л.2, поз.42), додають необхідну кількість лимонної кислоти і пневмотранспортом подають на технологічну лінію у вакуум-випарні апарати (Л.2, поз.27) для змішування з підготовленою сумішшю бурякового пюре і яблучного соку.

## **2.5. Опис лінії асептичного консервування**

### **Сировина і матеріали**

#### **Напівфабрикати**

Асептичним методом консервують яблучний сік.

Стерилізація продукту в залежності від конструктивного використання вузла стерилізації і продуктивності проводиться по режиму, вказаному у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

#### **Режим стерилізації соку**

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



стерильне повітря. У процесі розвантаження резервуару відбираються проби для хімічних аналізів.

Підготування розвантажувального вузла до і після розвантаження проводиться згідно за інструкцією по експлуатації. Після розвантаження проводиться миття вузла.

## 2.7. Утилізація відходів виробництва

При переробці яблук на компот утворюється значна кількість відходів – 14 % від маси плодів, які характеризуються цінним хімічним і харчовим складом.

Яблучні відходи при виробництві компоту можна використовувати для одержання пектину, низькосортного пюре, спирту, оцту, екстрактів, харчового порошку; для добування насіння і одержання з нього олії; для кормових відходів як високоякісний корм.

Відходи і втрати буряку становлять 25 % при виробництві консервів “Напій яблучно-буряковий з м'якоттю”. У складі відходів до 10 % цукрів. Розроблено технологію одержання харчових барвників. Харчові барвники (антоціани) призначені для м'ясо-молочної, кондитерської та харчоконцентратної промисловості, а також використовують відходи для кормових цілей.

Найпростіший спосіб використання відходів є безпосереднє згодовування тваринам. Така форма використання відходів найбільш вигідна і дешева для підприємства. В цих відходах великий вміст клітковини тому його використовують для приготування кормових сумішей.

У запроектованому цеху передбачено наступну утилізацію відходів.

При виробництві консервів відходами є некондиційна сировина, отримана під час калібрування (Л.2, поз.5, 6), інспектування сировини (Л.2, поз. 11). Відходи з даних технологічних операцій із цеху видаляються візками на сировинний майданчик

Утворені відходи на технологічних операціях: видалення насінневої камери (Л.2, поз.12), протирання (Л.3, поз.45), пресування (Л.2, поз. 17) при виготовленні консервів “Яблука в яблучному соку”, “Напій яблучно-буряковий з м'якоттю”

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потрапляють у шнек, котрий змонтований у підлозі, і переміщуються за межі цеху до елеватора, звідки потрапляють у бункер. Через вивантажувальний шлюз бункера відходи відвантажують на тракторні причепи і вивозяться на фермерські та приватні господарства.

### 1.8. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За своїми органолептичними показниками консерви «Яблука в яблучному соку» повинні відповідати вимогам ДСТУ 3660-97. Консерви фруктові для дієтичного харчування [17].

За органолептичними показниками консерви повинні володіти властивостями вихідної сировини.

Фізико-хімічні показники готових консервів наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

#### Фізико-хімічні показники фруктових дієтичних консервів

Найменування показників	Характеристика і норма
<b>Яблука в яблучному соку</b>	
Маса плодів до маси готового продукту, % не менше	55,0
Масова частка сухих речовин, % не менше	11,0
Масова частка титрованих кислот, % не більше	0,5-0,1
Сторонні домішки	не допускаються

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» повинні відповідати нормам ДСТУ 3695-97. Консерви овочеві для дієтичного харчування [18].

Фізико-хімічні показники наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

#### Фізико-хімічні показники овочевих дієтичних консервів

Найменування показників	Характеристика і норма
<b>Напій яблучно-буряковий з м'якоттю</b>	
Масова частка сухих речовин, % не менше	13,0
Масова частка кухонної солі, %	-
Масова частка жиру, % не більше	-

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масова частка титрованих кислот, % не більше

1,0

1. Масова частка мінеральних домішок в консервах не допускається.
2. Сторонні домішки та домішки рослинного походження у консервах не допускають.
3. Вміст токсичних елементів, мікотоксину патуліну, афлатоксину В1, антибіотиків, радіонуклідів у консервах не повинен перевищувати допустимі рівні, наведені в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

### Показники безпеки консервів

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більший	Метод контролювання
Токсичні елементи:		
свинець	0,30	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,02	Згідно з ГОСТ 26933
ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26927
мідь	5,00	Згідно з ГОСТ 26931
цинк	10,00	Згідно з ГОСТ 26934
миш'як	0,20	Згідно з ГОСТ 26930
Мікотоксин патулін	Не допускається	Згідно з ГОСТ 28038
Афлатоксин В1	Не допускається	
Антибіотики	Не допускається	
Радіонукліди:		
цезій-137	40 Бк/кг	
Стронцій-90	5 Бк/кг	

1. Вміст нітратів та пестицидів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічeskими вимогами и санитарними нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» № 5061.

2. Якість подрібнення гомогенізованих консервів повинна відповідати таким вимогам: кількість частинок м'якоті розміром більше 150 мкм не повинна перевищувати 30 %, з них частинок розміром більше 300 мкм повинно бути не більше 7 % від загальної кількості частинок.

3. За мікробіологічeskими показниками консерви повинні відповідати вимогам промислової стерильності згідно з «Інструкцією про порядок санітарно-

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування» № 14.4.4.077 до консервів.

## 2.9. Продуктові розрахунки.

### 2.9.1. Графік надходження сировини

Графік надходження сировини наведений у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

#### Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяць												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Яблука								23 *				*6	
Буряк									10 *			*6	

### 2.9.2. Графік роботи цеху

Графік роботи цеху наведений у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

#### Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Місяць												Всього	
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень		
Яблука в яблучному соку	*3		*3			Р Е		*2 3 *2 7			*	6 *	30 *	
Дні (Зміни)	24 (24)	24 (24)	3 (3)			М		7 (10)	26 (52)	25 (50)	26 (29)	26 (26)	161 (218)	

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						





Напій яблучно- бурякови й	24 0	24 0	260	25 0	4 0	М О			330	500	29 0	26 0	2410
Всього	48 0	48 0	290	2 5 0	4 0	Н Т		10 0	850	1000	58 0	52 0	4590

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

### Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Яблука у яблучному соку»

Продуктивність лінії	10 тоб/зміну
Кількість робочих змін у році	218
Тривалість робочої зміни	7 годин
Фасування	скляна банка III-82-800
Перевідний коефіцієнт для тари III-82-800	2,27
Маса нетто консервів «Яблука у яблучному соку»	780 г
Маса 1 тоб «Яблука у яблучному соку»	343,61 кг

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів на виробництво консервів «Яблука у яблучному соку» приведені в таблиці 2.10 [43].

Таблиця 2.10

### Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів

Асортимент консервів	Назва компонентів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/т
Яблука у яблучному соку	Яблука	64,7	18,0	789,0
	Яблучний сік	35,3	30,0*	597,2

\*При виробництві яблучного соку використовується стрічковий прес безперервної дії і тому втрати і відходи складають не 40 %, а 30 %.

Маса облікової банки :

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

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

														Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ									

к - перевідний коефіцієнт.

Маса облікової банки для консервів «Яблука у яблучному соку»

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

Рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб знаходимо за формулою:

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

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

$R$  – рецептурна кількість компонентів консервів, %

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

складе:

$$S \text{ яблук} = \frac{343,61 \cdot 64,7}{100} = 222,32 \text{ кг}$$

$$S \text{ яблук. соку} = \frac{343,61 \cdot 35,3}{100} = 121,29 \text{ кг}$$

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

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x}, \quad (2.3)$$

де:  $S$  – рецептурна кількість компоненту, кг;

$x$  – втрати і відходи на технологічних операціях, %.

Норма витрат сировини і матеріалів при виробництві 1 тоб консервів:

$$T \text{ яблук} = \frac{222,32 \cdot 100}{100 - 18} = 271,12 \text{ кг/тоб}$$

$$T \text{ яблук для соку} = \frac{121,29 - 100}{(100 - 30)} = 173,27 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка :

$$T \text{ яблук} = \frac{789,0 \cdot 343,61}{1000} = 271,11 \text{ кг/тоб}$$

$$T \text{ яблук для соку} = \frac{597,2 \cdot 343,61}{1000} = 205,20 \text{ кг/тоб}$$

Отримані дані зводимо в таблицю 2.11.

Таблиця 2.11

**Розрахунок потреб сировини і матеріалів**

Асортимент	Назва компо-	Продуктив-	Норма витрат, кг/тоб	Витрати
------------	--------------	------------	----------------------	---------

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

консерві в	нентів	ність за годин у, тоб	за розра- хунком,	за інст- рукцією ,	за годи- ну, кг	за зміну, кг	за рік,
Яблука у яблучно- му соку	Яблука Яблука для соку	1,43	271,12  173,27	271,11  205,20	387,7 0  247,7 8	2713,9 1  1734,4 3	591,6 3  378,1 1

Рух компонентів по технологічних операціях відображено в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

**Рух сировини у виробництві (кг/год)**

№ п\п	Технологічна операція	Рух компонентів		Всього
		Яблука	Яблука для соку	
1.	Поступило на зберігання, кг Втрати і відходи при зберіганні, % кг	387,70 1 3,88	247,78 1 2,48	
2.	Поступило на калібрування, кг Втрати і відходи, % кг	383,8 2 2 7,75		
№ п\п	Технологічна операція	Рух компонентів		Всього
		Яблука	Яблука для соку	
3.	Поступило на миття, кг Втрати і відходи, % кг	376,07 1 3,88	245,30 1 2,48	
4.	Поступило на інспекцію, кг Втрати і відходи, % кг	372,19 2 7,75	242,82 2 4,96	
5.	Поступило на видалення насінневої камери та нарізання, кг Втрати та відходи, % кг	364,44 10 38,77		
6.	Поступило на подрібнення, кг Втрати і відходи, % кг		237,86 2 4,96	
				Арк.
<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

7.	Поступило на пресування, Втрати і відходи,	кг % кг		232,90 18 44,60	
8.	Поступило на проціджування, Втрати і відходи,	кг % кг		188,30 2 4,96	
9.	Поступило на миттєве підігрівання і охолодження, кг Втрати і відходи,	кг % кг		183,34 0,5 1,24	
10	Поступило на центрифугування, Втрати і відходи,	кг % кг		182,10 2 4,96	
11	Поступило на бланшування і розварювання, Втрати і відходи,	кг % кг	325,67 0,5 1,94		
12	Поступило на сортування, Втрати і відходи,	кг % кг	323,73 1,0 3,88		
13	Поступило на підігрівання, кг Втрати, %	кг		177,14 1,0 2,48	
14	Поступило на фасування, кг Втрати і відходи,	кг %	319,85 0,5 1,94	174,66 0,5 1,24	494,51 0,5 3,18
15	Поступило в банки, кг		317,91	173,42	491,33
№ п\п	Технологічна операція	Рух компонентів			Всього
		Яблука	Яблука для соку		
16	Виготовлено тоб.	491,33/343,16 = 1,43			
17	Виготовлено фізичних банок III-82-800:	1,43x1000/2,27 = 629 шт.			

**Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для  
виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»**

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність лінії – 10 тоб/зм.

Кількість робочих змін – 241 зм.

Тривалість робочої зміни – 7 год.

Фасування у скляну тару – Ш-82-500.

Маса нетто консервів у тарі Ш-82-500 – 500 г.

Коефіцієнт переводу – 1,42.

Рецептура консервів і норма витрат сировини і матеріалів на 1000 кг готової продукції наведені у табл. 2.13 [43].

Таблиця 2.13

**Рецептура консервів і норма витрат сировини і матеріалів  
на 1000 кг готової продукції**

Найменування компонентів	Рецептура		Втрати і відходи на технологічних операціях, %	Норма витрат, кг/т
	%	кг/тоб		
Бурякове пюре	25,00	88,03	-	-
Буряк	-	-	25,00	333,3
Яблучний сік	69,0	242,96	-	-
Яблука	-	-	30,00	1150,0
Лимонна кислота	0,15	0,53	1,00	1,5
Цукор-пісок	5,85	20,60	3,0	60,3

Масу нетто облікової банки знаходимо за формулою (2.1):

$$M_{o.b.} = \frac{500,00}{1,42} = 352,11 \text{ г.}$$

Рецептурну кількість компонентів на 1 тоб знаходимо за формулою(2.8.2):

$$S_{\text{буряка}} = \frac{352,11 \cdot 25,00}{100,00} = 88,03 \text{ кг/тоб,}$$

$$S_{\text{ябл.соку}} = \frac{352,11 \cdot 69,00}{100,00} = 242,96 \text{ кг/тоб,}$$

$$S_{\text{лимонно-кислоти}} = \frac{352,11 \cdot 0,15}{100,00} = 0,53 \text{ кг/тоб,}$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{352,11 \cdot 5,85}{100,00} = 20,60 \text{ кг/тоб,}$$

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

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					

$$T_{\text{буряка}} = \frac{88,03 \cdot 100,00}{(100 - 25,00)} = 117,37 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{ябл.соку}} = \frac{242,96 \cdot 100,00}{(100 - 5,00)} = 255,75 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{яблука}} = \frac{242,96 \cdot 100,00}{(100 - 30,00)} = 347,09 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{лимонноої}} = \frac{0,53 \cdot 100,00}{(100 - 1,0)} = 0,54 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{20,60 \cdot 100,0}{(100 - 3,0)} = 21,24 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка:

$$T_{\text{буряка}} = \frac{333,33 \cdot 352,11}{1000,00} = 117,37 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{ябл.сік}} = \frac{726,30 \cdot 352,11}{1000,00} = 255,74 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{яблука}} = \frac{1150,00 \cdot 352,11}{1000,00} = 404,93 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{лимонної}} = \frac{1,50 \cdot 352,11}{1000,00} = 0,53 \text{ кг/тоб,}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{60,30 \cdot 352,11}{1000,00} = 21,23 \text{ кг/тоб,}$$

Потреба сировини та матеріалів наведена у табл. 2.14.

Таблиця 2.14

### Потреба сировини та матеріалів

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Буряк	1,43	117,37	117,37	167,84	1174,87	283,14
Яблучний сік		255,75	255,74	365,72	2560,06	616,97
Яблука		347,09*	404,93	496,34	3474,38	837,32
Лимонна к-та		0,54	0,53	0,77	5,41	1,30
Цукор		21,24	21,23	30,37	212,61	51,24

\*Примітка. При виробництві яблучного соку, який виготовляється на технологічній лінії з виробництва консервів «Яблука в яблучному соці» встановлений стрічковий

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

прес безперервної дії і тому втрати і відходи на даній технологічній лінії складають 30 %, а не 40 % як за технологічною інструкцією. Це пояснює розбіжність в нормах витрат за розрахунком (347,09 кг/тоб) і за інструкцією (404,93 кг/тоб).

Вихід напівфабрикатів за технологічними операціями наведений у табл. 2.15.

Таблиця 2.15

**Вихід напівфабрикатів за технологічними операціями, кг/год.**

Технологічні операції		Рух компонентів			
		буряк	яблучний сік	лимонна кислота	цукор
Поступило на зберігання Втрати і відходи	кг	167,84	365,72	0,77	30,37
	%	1,0	-	-	-
	кг	1,68	-	-	-
Поступило на миття Втрати і відходи		166,16	-	-	
	%	1,0	-	-	-
	кг	1,68	-	-	-
Поступило на інспекцію Втрати і відходи	кг	164,48	-	0,77	30,37
	%	2,0	-	1,00	3,00
	кг	3,36	-	0,008	0,91
Поступило на бланшування Втрати і відходи	кг	161,12	-	-	-
	%	2,0	-	-	-
	кг	3,36	-	-	-
Поступило на очищення Втрати і відходи	кг	157,76	-	-	-
	%	3,0	-	-	-
	кг	5,04	-	-	-
Поступило на миття Втрати і відходи	кг	152,72	-	-	-
	%	1,0	-	-	-
	кг	1,68	-	-	-
Поступило на доочищення Втрати і відходи	кг	151,04	-	-	-
	%	3,0	-	-	-
	кг	5,04	-	-	-
Поступило на різання Втрати і відходи	кг	146,00	-	-	-
	%	2	-	-	-
	кг	3,36	-	-	-
Поступило на протирання і фільтрування Втрати і відходи	кг	142,64	365,72	-	-
	%	8,00	3,00	-	-
	кг	13,43	10,97	-	-
Поступило на змішування	кг	129,21	354,75	-	-
Технологічні		Рух компонентів			

Арк.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

операції		буряк	яблучний сік	лимонна кислота	цукор
Втрати	%	0,5	0,5	-	-
	кг	0,84	1,83	-	-
Поступило на гомогенізацію	кг	128,37	352,92	-	-
Втрати	%	1,0	1,0	-	-
	кг	1,68	3,66	-	-
Поступило на деаерацію і підігрівання	кг	126,69	349,26	-	-
Втрати	%	0,5	0,5	-	-
	кг	0,84	1,83	-	-
Поступило на фасування	кг	125,85	347,43	0,762	29,46
Виготовлено тоб		503,50/352,11=1,43			

Виготовлено фізичних банок:  $1,43 \times 1000 / 1,42 = 1007$  б/год. = 16 б/хв.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ



**РОЗДІЛ 3.  
РОЗРАХУНОК І ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.**

**3.1. Розрахунок технологічного обладнання**

**Розрахунок стрічкових інспекційних конвеєрів**

**Розрахунок стрічкового конвеєру для інспектування яблук при  
виробництві консервів «Яблука у яблучному соку»**

Вихідні дані:

- потужність лінії – 668,90 кг/год
- норма виробітку на одного працюючого – 342,86 кг/год
- середній діаметр плодів – 0,050 м
- насипна щільність плодів – 550 кг/м<sup>3</sup>
- швидкість руху стрічки – 0,1 м/с
- середня висота шару вантажу на стрічці – 0,050м.

Кількість працюючих, що зайняті на сортуванні сировини:

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

де  $n$  – кількість працюючих, ос.;

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

$q$  – норма виробітку на одного працюючого, кг/год.

$$n = \frac{668,90}{342,86} = 1,95 \text{ ос.}$$

Приймається 2 робітники.

Робоча довжина транспортеру розраховується за формулою:

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

де  $L$  – робоча довжина транспортеру, м;

$n$  – кількість працюючих, ос.;

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

приймається  $K = 2$ ;

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

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2,5 ... 4 – запас конвеєра

$$L = \frac{2}{2} \times 0,8 \dots 1,4 + 3,0 = 3,8 \text{ м}$$

Приймається транспортер довжиною 4000 мм.

Робоча ширина транспортеру :

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

де  $B$  – робоча ширина транспортера, м;

$G$  – потужність транспортеру, кг/год;

$V$  – швидкість руху стрічки, м/с;

$h$  – середня висота шару на стрічці, м;

$\rho$  – насипна щільність, кг/м<sup>3</sup>;

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

$$B = \frac{668,90}{3600 \cdot 0,1 \cdot 0,050 \cdot 550 \cdot 0,7} = 0,097 \text{ м}$$

Повна ширина транспортеру:

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

де 0,9 – емпіричний коефіцієнт

$$B = \frac{0,097}{0,9} = 0,108 \text{ м}$$

Приймається стрічка транспортеру шириною 300 мм за стандартом.

**Розрахунок стрічкового конвеєра для сортування яблук для соку при виробництві консервів «Яблука в яблучному соку» та «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю».**

Продуктивність лінії – 729,24 кг/год. (у т.ч. 242,82 кг/год для лінії з виробництва консервів «Яблука в яблучному соку» і 486,42 кг/год для лінії з виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»).

Норма виробітку – 371,4 кг/год.

Середній діаметр плодів – 0,05 м.

Насипна щільність плодів – 550 кг/м<sup>3</sup>.

Швидкість руху стрічки – 0,1 м/с.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середня висота шару сировини на стрічці – 0,05 м.

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

$$n = \frac{729,24}{371,4} = 1,96 \text{ ос.}$$

Приймаємо 2 працівники.

Робоча довжина конвеєра розраховується за формулою (3.2):

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

Приймаємо 4,0 м.

Робоча ширина конвеєра розраховується за формулою (3.3):

$$b = \frac{729,24}{3600 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot 550 \cdot 0,7} = 0,105 \text{ м.}$$

Повна ширина стрічки

$$B = \frac{0,105}{0,9} = 0,117 \text{ м.}$$

Приймаємо згідно стандарту 300 мм.

### **Розрахунок інспекційного конвеєра для сортування буряка при виробництві консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»**

Вихідні дані:

- потужність лінії – 164,48 кг/год.;
- норма виробітку на одного працюючого – 785,71 кг/год.;
- середній діаметр плодів – 0,05 м;
- насипна щільність плодів – 650 кг/м<sup>3</sup>;
- швидкість руху стрічки – 0,1 м/с;
- середня висота шару вантажу на стрічці – 0,05м.

Кількість працюючих, що зайняті на інспекції сировини за формулою (3.1):

$$n = \frac{164,48}{785,71} = 0,21 \text{ ос.}$$

Приймаємо 2 працівника.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо довжину інспекційного конвейєра за формулами (3.2):

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

Приймаємо 4000 мм.

Розраховуємо робочу ширину конвеєра за формулою (3.3):

$$v = \frac{164,48}{3600 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 600} = 0,022 \text{ м}$$

Розраховуємо повну ширину стрічки за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,022}{0,9} = 0,024 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину інспекційного конвейєра 300 мм.

### **Розрахунок вертикальних автоклавів**

#### **Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів**

#### **«Яблука в яблучному соку»**

Тара - скляна банка III-82-800

Потужність лінії в фізичних банках за хвилину визначаємо за формулою :

$$n'' = \frac{n'}{60}, \quad (3.5)$$

де  $n'$  – кількість фізичних банок за годину, шт.

$$n'' = \frac{629}{60} = 10,5 \text{ бан/хв.}$$

Формула стерилізації:  $\frac{25 - 30 - 25}{100^\circ C}$

Кількість банок в одній корзині -  $n_6 = 262$  шт.

Розраховуємо час наповнення однієї корзини за формулою:

$$\tau_c = \frac{n_6}{n''} \quad (3.6)$$

$$\tau_0 = \frac{262}{10,5} = 25,0 \text{ хв.}$$

Вибираємо автоклав з таким розрахунком, щоб тривалість його завантаження була не більше 30 хв за формулою :

$$m_k = \frac{20}{\tau_c} \quad (3.7)$$

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_k = \frac{30}{25,0} = 1,2 \text{ шт.}$$

Приймаємо двохсїтчастий вертикальний автоклав.

Розраховуємо кількість банок, одночасно завантажених у автоклав за формулою:

$$n'_6 = n_6 \cdot m_k \quad (3.8)$$

$$n'_6 = 262 \cdot 1,2 = 314 \text{ шт.}$$

Розраховуємо час повного циклу роботи автоклаву за формулою:

$$\sum \tau_{ц} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 \quad (3.9)$$

де  $\tau_1$  – завантаження корзин у автоклав, хв.;

$\tau_2$  – час підвищення температури у автоклаві, хв.;

$\tau_3$  – час вчасної стерилізації, хв.;

$\tau_4$  – час охолодження, хв.;

$\tau_5$  – час розвантаження корзин із автоклава, хв.

$$\sum \tau_{ц} = 5 + 25 + 30 + 25 + 5 = 90 \text{ хв.}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава за формулою:

$$N_a = \frac{n'_6}{\tau_{ц}} \quad (3.10)$$

$$N_a = \frac{314}{90} = 3,49 \text{ бан./хв.}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою:

$$n_a = \frac{n'' \cdot 60 \cdot \tau_{ц}}{60 \cdot n'_6} \quad (3.11)$$

$$n_a = \frac{10,5 \cdot 60 \cdot 90}{60 \cdot 314} = 3,0$$

Приймаємо 3 автоклави.

Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою :

$$\Delta \tau = \frac{60 \cdot n'_6}{n'' \cdot 60} \quad (3.12)$$

$$\Delta \tau = \frac{60 \cdot 314}{10,5 \cdot 60} = 30 \text{ хв.}$$

Графік роботи автоклавів наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Графік роботи автоклавів

№ п/ п	Процес	Час початку (закінчення) операцій (в год.-хв.) на автоклавах			
		№1	№2	№3	№1
1.	Завантаження (початок)	9 <sup>00</sup>	9 <sup>30</sup>	10 <sup>00</sup>	10 <sup>30</sup>
2.	Пуск пари (початок)	9 <sup>05</sup>	9 <sup>35</sup>	10 <sup>05</sup>	
3.	Власне стерилізація (початок)	9 <sup>30</sup>	10 <sup>00</sup>	10 <sup>30</sup>	
4.	Охолодження (початок)	10 <sup>00</sup>	10 <sup>30</sup>	11 <sup>00</sup>	
5.	Розвантаження (початок)	10 <sup>25</sup>	10 <sup>55</sup>	11 <sup>25</sup>	
6.	Розвантаження (кінець)	10 <sup>30</sup>	11 <sup>00</sup>	11 <sup>30</sup>	

### Розрахунок автоклавів для лінії з виробництва консервів

#### «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»

Потужність лінії в фізичних банках за хвилину:  $n'' = 16,8$  банок/хв.

Скляна тара типу Ш-82-500

Режим стерилізації:  $\frac{30-40-30}{116} \cdot 216$  кПа

Кількість банок, розміщених в одній сітці:  $n_6 = 435$  банок [4].

Час наповнення однієї сітки автоклаву:

$$\tau_c = \frac{435}{16,8} = 25,9 \text{ хв.}$$

Вибираємо автоклав з таким розрахунком, щоб тривалість його завантаження не перевищувала 30 хвилин, отже число сіток знаходимо за формулою (3.7):

$$m_c = \frac{30}{25,9} = 1,16 \text{ сітки}$$

Приймаємо двосітчастий автоклав.

Визначаємо кількість банок одночасно завантажених у автоклав:

$$n_6^a = 435 \cdot 1,16 = 504 \text{ банок}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 30 + 40 + 30 + 5 = 110 \text{ хв.}$$

Продуктивність автоклава:

$$N_a = \frac{504}{110} = 4,6 \text{ банок/хв.}$$

Необхідну кількість автоклавів:

$$n_a = \frac{16,8}{4,6} = 3,7 \text{ автоклава}$$

Приймаємо 4 автоклава.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інтервал завантаження автоклавів:

$$\Delta\tau = \frac{504}{16,8} = 30 \text{ хв.}$$

Графік роботи автоклавів наведений у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

### Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операції на автоклаві				
	№1	№2	№3	№4	№1
1.Завантаження (початок)	8 <sup>00</sup>	8 <sup>30</sup>	9 <sup>00</sup>	9 <sup>30</sup>	10 <sup>00</sup>
2.Пуск пари (початок)	8 <sup>05</sup>	8 <sup>35</sup>	9 <sup>05</sup>	9 <sup>35</sup>	
3.Власне стерилізація (початок)	8 <sup>35</sup>	9 <sup>05</sup>	9 <sup>35</sup>	10 <sup>05</sup>	
4.Охолодження (початок)	9 <sup>15</sup>	9 <sup>45</sup>	9 <sup>15</sup>	10 <sup>45</sup>	
5.Розвантаження(початок)	9 <sup>45</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>45</sup>	11 <sup>15</sup>	
6.Розвантаження(кінець)	9 <sup>50</sup>	10 <sup>20</sup>	10 <sup>50</sup>	11 <sup>20</sup>	

### Розрахунок резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів

Для асептичного зберігання яблучного соку необхідного для виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» в міжсезоння протягом 102 змін необхідно заготовити яблучний сік-напівфабрикат, використовуються вертикальні резервуари місткістю 50 м<sup>3</sup>.

Кількість резервуарів розраховується в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

### Розрахунок кількості резервуарів для асептичного консервування

Найменування напівфабрикату	Потужність лінії в сезон			Кількість резервуарів, шт.
	кг/то б.	кг/зм б	всього, т	
Сік яблучний для виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю»	255,7 5	2560,0 6	261,13	6,0
Всього				6,0

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					

## РОЗДІЛ 4.

### ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ

Тема даного дипломного проекту передбачає будівництво консервного цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування в м. Чигирин Черкаської області.

Район розташований в лісостеповій зоні Правобережної частини України, в межах Канівсько-Чигиринського природно-сільськогосподарського району в межах Придніпровської височини і являє собою підвищену, сильно порізану балками і ярами місцевість.

Місто Чигирин розташований на відстані 63 км від м. Черкаси по автодорозі державного значення Р-10 (Р-09) Черкаси-Чигирин-Кременчук. Місто розташоване на Придніпровській височині по обидві береги річки Тясмин. Відстань до ближньої залізничної станції Фундукліївка – 45 км, до річкової пристані на Кременчуцькому водосховищі Адамівка – 8 км.

Чигиринівська міська територіальна громада межує з Медведівською та Сагунівською територіальними громадами Черкаської області та Дмитрівською, Великоандрусівською, Олександрівською територіальними громадами Кіровоградської області. Східна частина громади лежить на березі Кременчуцького водосховища.

Клімат цієї зони помірно-континентальний, де літо тепле, а зима прохолодна.

Температурні показники такі:

Середньорічна температура	6,5°C
Абсолютна мінімальна температура	- 35 °C
Абсолютна максимальна температура	+45 °C
Середня температура влітку	+19 °C
Середня температура найхолоднішого місяця	- 5,9 °C
Глибина сезонного промерзання ґрунту становить	70 см.
Кількість опадів за рік	482-527 мм

Переважаючі напрямки вітру:

взимку – північно-західний, влітку – південно-західний.

Висота над рівнем моря 124 м

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### 1.1. Опис генерального плану

Територія, яка відведена під будівництво складає 2,0 га. Запроектоване підприємство буде знаходитися на південно-західній околиці м. Чигирин. Поблизу пролягає автошлях Т 1217. Із західної сторони, північної та східної сторони територія зайнята під зелені насадження.

Генеральний план ділянки переробного підприємства розроблено відповідно з вимогами діючих нормативних документів, були враховані вимоги організації основних та допоміжних процесів, схеми руху автомобільного транспорту для транспортування сировини і відвантаження готової продукції, а також забезпечення пожежної безпеки.

Запроектований цех з виробництва консервів для дієтичного харчування знаходиться центральній частині існуючої території.

З трьох сторін будівельного майданчика знаходяться зони зелених насаджень, а згідно периметру території забудови теж передбачена санітарно-захисна зона.

Запроектовані будівлі розміщені на генеральному плані з урахуванням необхідності забезпечення освітлення та провітрювання території підприємства. Труби котельні (Л.1, поз. 11), очисні каналізаційні споруди (Л.1, поз. 20) розміщені з підвітряної сторони.

За функціональним використанням територія підприємства поділена на чотири зони: передзаводську, виробничу, підсобну, складську.

До складу першої зони входять: побутовий корпус (Л.1, поз. 5), адміністративний корпус (Л.1, поз. 6), прохідна (Л.1, поз. 7), автоваги (Л.1, поз. 8).

У виробничій зоні знаходяться запроектований цех з виробництва дієтичних консервів (Л.1, поз. 1), асептичне відділення (Л.1, поз. 24). Сировинний майданчик запроектованого цеху примикає до основної будівлі цеху і знаходиться поряд з транспортними шляхами.

До складу підсобної зони входять: гараж (Л.1, поз. 9), механічна майстерня (Л.1, поз. 10), котельня (Л.1, поз. 11), газорозподільний пункт (Л.1, поз. 12), водонасосна станція (Л.1, поз. 13), водонапірна башта (Л.1, поз. 14), резервуари для води (Л.1, поз. 15), трансформаторна підстанція (Л.1, поз.16), каналізаційна

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насосна станція (Л.1, поз. 19), очисні споруди (Л.1, поз. 20), артезіанська свердловина (Л.1, поз. 21).

У складській зоні розташовані склад готової продукції (Л.1, поз. 2), склад скляної тари (Л.1, поз. 3), склад допоміжних матеріалів (Л. 1, поз. 4).

На території підприємства передбачений майданчик для збирання битого скла (Л.1, поз.17), майданчик для сміттебаків (Л.1, поз. 18), майданчик для відпочинку (Л.1, поз. 22), майданчик для велосипедів (Л.1, поз. 23).

Основний потік сировини на підприємство та відвантаження готової продукції з підприємства здійснюватиметься автомобільним транспортом.

Працюючі на підприємство будуть потрапляти на підприємство через прохідну.

Відходи виробництва накопичуються на майданчику в бункерах і автомобільним транспортом відвантажуються для подальшого використання.

Надходження тари здійснюється із запроектованого складу (Л.1, поз. 3).

Санітарні розриви між будівлями не менше найбільшої висоти до верху карнизу протилежної будівлі і складають 9 - 12 м.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівель запроектована - 1,5 - 3 м.

Для забезпечення під'їздних шляхів до всіх будівель та споруд територія заводу обладнана проїзними дорогами, тротуарами з асфальтовим покриттям.

Взаємне розміщення будівель і споруд прийняте з врахуванням технологічної схеми виробництва, функціонування допоміжних виробництв, інженерних комунікацій, забезпечуючи найкоротші людські та вантажні потоки, які не перетинаються. Забезпечене раціональне приєднання будівель та споруд до автомобільних шляхів.

Для проведення завантажувально - розвантажувальних робіт передбачені спеціальні площадки (під'їзди до сировинних майданчиків, до цехових складів, складів готової продукції, тари) розмірами 12x12 м.

Територія підприємства огорожена з усіх сторін шлакобетонною огорожею.

На території підприємства передбачені один в'їзд шириною 4,5 м обладнаний дезбар'єром для дезинфекції коліс автотранспорту.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вільні від забудови ділянки зайняті газонами, деревами, кущами.

На території підприємства передбачена єдина система інженерних мереж, які розміщуються у спеціально відведених технічних смугах шириною до 10 м, поза проїжджою частиною майданчика, у каналах під ділянками зелених насаджень та тротуарами, а також під проїжджою частиною автомобільних доріг.

Водопостачання здійснюється з артезіанської свердловини (Л.1, поз. 21). Поблизу свердловини знаходиться водонапірна башта (Л.1, поз. 14) висотою 20 м з баком місткістю 50 м<sup>3</sup>. Вода подається насосом на башту, яка служить регулятором води і напору. Глибина закладання водонапірних труб 1,8 м від верхньої сторони труби до планових відміток землі.

Каналізаційні стоки відводяться від існуючої станції первинного очищення (Л.1, поз. 20) і за допомогою каналізаційної насосної станції (Л. 1, поз. 19) скидаються у міську каналізаційну мережу.

Електропостачання забезпечується від трансформаторної підстанції (Л.1, поз. 16), яка знаходиться на території підприємства і підключена до центральної електромережі.

Паропостачання здійснюється від котельні (Л.1, поз. 11), що працює на газовому та твердому паливі. Газ надходить в котельню від газового розподільника, який знаходиться на території заводу. Опалення приміщень парове, низького тиску, здійснюється від котельні (Л.1, поз. 11).

Вентиляція цехів припливно-витяжна з підігрівом припливного повітря.

Технічні показники наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

### Технічні показники по генеральному плану

Назва показника	Одиниці вимірювання	Значення
Загальна площа ділянки	га	2,0
Площа забудови	м <sup>2</sup>	8200,0
Площа озеленення	м <sup>2</sup>	6700,0
Щільність забудови	%	41,0
Площа використаної території	м <sup>2</sup>	16400,0
Коефіцієнт використаної території	—	0,82

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2. Архітектурно-конструктивне рішення будівлі

Запроектований виробничий цех є одноповерховою будівлею, висотою 9,8 м.

Будівля не має підвалу і технічного поверху. У якості підйомно-транспортного обладнання використані вилчасті конвеєри.

Конструктивною схемою будівлі є каркас, який складається із збірних залізобетонних елементів заводського виготовлення.

Об'ємно-планувальне рішення і конструктивні елементи будівлі прийняті на основі єдиної модульної системи і уніфікованих параметрів.

Розміри цеху у плані - 84 х 24 м; прийняті прогони – 24 м; шаг - 6 м; висота поверху – 6 м до низу покриття; основна сітка колон - 6 х 24 м.

Елементами каркасу будівлі є колони, жорстко закріплені в окремо встановлених фундаментах; ферма покриття; настил під покрівлю, покладений на верхні пояси ферм. Всі елементи каркасу мають уніфіковані розміри.

Елементи повного каркасу: залізобетонні колони каркасу, розміром перерізу 600×800 мм за серією 1.423 – 3 «Железобетонные колонны прямоугольного сечения для одноэтажных производственных зданий без мостовых кранов высотой до 9,6 м».

Колони фахверка, розміром перерізу 400 × 400, висотою 7,2 м прийняті за серією 460-75 «Железобетонные фахверковые колонны прямоугольного сечения для одноэтажных производственных зданий».

В якості несучих конструкцій покриття використані сталеві стропильні ферми з гарячокатаних профілів прогоном 24 м, з кроком 6 м, з ухилом верхнього поясу

1,5 % (Серія 1.460-4).

Фундаменти будівлі монолітні залізобетонні за серією 1.412-2/77 "Монолитные железобетонные фундаменты под типовые колонны прямоугольного сечения одноэтажных зданий". Глибина закладання фундаменту складає 1,2 м. Вимощення асфальтоване шириною 1 м.

Для спирання внутрішніх та зовнішніх самонесучих стін використані фундаментні балки залізобетонні з тавровим перерізом, висотою 330 мм серії ФБ 241-1 „Залізобетонні фундаментні балки для стін виробничих будівель”.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покриття будівлі крім несучих конструкцій містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляцію, теплоізоляцію, вирівнювальний шар асфальту і покрівлю.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3 х 6, які кріпляться до ферм зварюванням закладених деталей. Плити серії 1 .465-7 "Сборные железобетонные предварительно-напряженные плиты для покрытий производственных зданий размерами 3 х 6 и 1,5 х 6 со стержневой, проволочной и прядевой арматурой ГОСТ 220.0-77. Плиты железобетонные предварительно-напряженные размером 6х3 м для покрытий производственных зданий. Технические условия".

Пароізоляція передбачається з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці.

Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзит).

Рулонна покрівля утворена із 3 шарів руберойду, наклеєних один зверху іншого на бітумній мастиці. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 1,5 % ухилу покрівлі.

Водовідведення з покриття - внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення і стояків.

Прив'язка несучих конструкцій до прив'язочних осей використана наступна: зовнішні самонесучі стіни своєю внутрішньою гранню співпадають з поздовжніми та поперечними осями; колони крайніх рядів розміщені з "нульовою прив'язкою", колони торцевих стін і температурного шва зміщені відносно осі на 500 мм; колони середніх рядів каркасу своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними осями.

В осях 8-9 запроектовані металеві зв'язки.

По осі 7 запроектований деформаційний шов. Конструкція деформаційного шва будівлі передбачає встановлення парних колон, які підтримують конструкцію двох суміжних, розірваних швом, частин будівлі.

У якості огорожуючих конструкцій прийняті цегляні стіни товщиною 0,51 м.

Внутрішні стіни і перегородки запроектовані цегляними товщиною 120 мм.

Стійкість внутрішніх стін та перегородок забезпечена фахверком з прокатних профілів.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вікна передбачені для природного освітлення приміщень розмірами: 3,0 х 3,6 м, 2,0 х 3,6 м та 2,0 х 2,4 м із дерев'яним заповненням і подвійним застосуванням. В запроектованому цеху передбачено 22 вікна: 16 - розміром 3,0х3,6 м; 3 вікна - розміром 2,4х3,6 м і 3 вікна - розміром 2,0 х 2,4 м.

Внутрішні двері запроектовані із дерев'яних полотен одностулковими шириною 1,5 м і висотою 2,2 м. Усі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні у напрямку евакуації.

Ворота прийняті металеві розміром 3 х 3 м. В цеху запроектовано 1 ворота.

Підлоги влаштовані по ущільненому ґрунту без підпілля.

У виробничих приміщеннях покриття підлоги передбачається з керамічних плиток. У приміщенні цехового складу готової продукції, у відділенні оформлення готової продукції передбачене бетонне покриття.

У побутових приміщеннях передбачене застосування підлоги з покриттям лінолеумом.

У відділенні підготування тари запроектоване мозаїчно - бетонне покриття із заповнювачем з природних матеріалів.

Покриття на рампах передбачене асфальтове.

Для обслуговування технологічного обладнання на позначці 3.000 передбачені металеві сходи з перилами і площадкою 11,8 х 6 м, на позначці 3.000 – металеві сходи шириною 0,9 м.

В осях 4-5 запроектовані сходи із залізобетонних конструкцій.

Основні технічні показники проекту наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

### Основні технічні показники проекту

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
Площа забудови	$P_{заб}$	$m^2$	2125
Робоча площа	$P_p$	$m^2$	1794
Загальна площа	$P_{заг}$	$m^2$	2016
Будівельний об'єм	$V_{буд}$	$m^3$	19757
Планувальний коефіцієнт	$K_1 = P_p / P_{заг}$		$K_1 = 0,89$
Показник ефективності використання об'єму будівлі	$K_2 = V_{буд} / P_p$		$K_2 = 11,01$

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 4.3. Розрахунок об'єктів генплану

#### Розрахунок площі сировинного майданчика

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

Таблиця 4.3

#### Вихідні дані для розрахунку площі сировинного майданчику

Найменування сировини	Потужність лінії	Норма витрат сировини, кг/тоб	Допустимий термін зберігання сировини	Навантаження на 1 м <sup>2</sup> площі, кг
Яблука	1,43	271,12	48	400
Яблука	1,43	173,27	48	850
Буряк	1,43	117,37	72	850
Яблука	1,43	347,09	48	850

Площа сировинного майданчику розраховується за формулою:

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

$F'$  - площа сировинного майданчика без врахування проходів, м<sup>2</sup>;

$T$  – норма витрат сировини, кг/тоб;

$P$  – потужність лінії, тоб/год;

$t_{зб}$  - допустимий термін зберігання сировини, год;

$g$  – навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі, кг;

Одночасно в запроектованому цеху працюють технологічні лінії з виробництва консервів: «Яблука в яблучному соку» та «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю».

Площа сировинного майданчику складе:

$$F' = \frac{1,43 \cdot 271,12 \cdot 48}{400} + \frac{1,43 \cdot 173,27 \cdot 48}{850} + \frac{1,43 \cdot 117,37 \cdot 72}{850} + \frac{1,43 \cdot 347,09 \cdot 48}{850} = 46,52 + 13,99 + 14,22 + 28,03 = 102,76 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів розрахована площа збільшується на 50%:

$$F = 1,5 \cdot 102,76 = 154,14 \text{ м}^2.$$

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ					

На сировинному майданчику встановлена частина технологічного обладнання, яке займає площу  $240 \text{ м}^2$  і її потрібно врахувати під час розрахунку сировинного майданчика. Відповідно загальна площа сировинного майданчика складе  $394,14 \text{ м}^2$ .

Ширину сировинного майданчика приймаємо згідно з шириною технологічного цеху, що спроектований –  $24 \text{ м}$ .

Отже, згідно з розрахунком довжина сировинного майданчика складе:

$$394,14 : 24 = 16,42 \text{ м.}$$

Приймається  $18 \text{ м}$ .

В цілому загальна площа сировинного майданчика дорівнює:

$$24 \times 18 = 432 \text{ м}^2.$$

### **Розрахунок площі складу готової продукції**

Для розрахунку площі складу готової продукції беремо  $50 \%$  продукції, що вироблена підприємством за два суміжних місяці з максимальним випуском продукції.

При розрахунку площі складу готової продукції враховуємо розрахункову кількість неупакованої в тару продукції відповідно до асортименту і враховуючи графік роботи цеху.

Передбачається зберігання продукції на складі у штабелях висотою  $3 \text{ м}$  з навантаженням  $2,7 \text{ тоб/м}^2$ .

Максимальний випуск продукції планується в вересні та жовтні і становить  $1850 \text{ тоб}$ ,  $50 \%$  від даної кількості становить  $925 \text{ тоб}$ .

Згідно розрахунку площа складу готової продукції складе:

$$925,0 : 2,7 = 342,6 \text{ м}^2$$

В спроектованому цеху є склад для зберігання готової продукції, площа якого дорівнює  $292 \text{ м}^2$

Отже, площа окремо спроектованого складу для зберігання готової продукції буде дорівнювати:  $342,6 - 292 = 50,6 \text{ м}^2$ .

Але з врахуванням розміщення в складі готової продукції відділення для оформлення готової продукції площа складу збільшується на  $120 \text{ м}^2$ . Відповідно загальна площа складу буде дорівнювати:  $170,6 \text{ м}^2$ .

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Приймається ширина спроектованого складу готової продукції 18 м. Звідси, довжина складу буде становити:

$$170,6 : 18 = 9,5 \text{ м}$$

Розміри будівлі на генплані складуть: 18 х 12 м. Загальна площа буде становити 216 м<sup>2</sup>.

### **Розрахунок площі складу скляної тари**

Складу для зберігання скляної тари розраховується на кількість тари, необхідної для роботи цеху в ІУ кварталі.

Потреба в тарі III-82-800 для спроектованого цеху в ІУ кварталі для виробництва консервів «Яблука в яблучному соку», кількістю робочих змін 105, тривалістю робочої зміни – 7 годин і потужністю лінії 629 шт/год. складе:

$$629 \times 7 \times 105 = 462315 \text{ шт.}$$

Передбачено, що буде відбуватися биття склотари на виробничих процесах, відсоток на биття становить 6,5% від загальної кількості, що складе 30050 шт.

Врахувавши відсоток биття склотари, загальна потреба спроектованого цеху у тарі буде становити 492365 шт.

Необхідність у тарі III-82-500 для спроектованого цеху в ІУ кварталі для виробництва консервів «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю», з кількістю робочих змін 105, тривалістю робочої зміни – 7 годин і потужністю лінії 1007 шт/год. Буде дорівнювати:

$$1007 \times 7 \times 105 = 740145 \text{ шт.}$$

Врахувавши відсоток биття на виробничих процесах (6,5% від загальної кількості банок, що становить 48109 шт.) загальна потреба цеху у тарі III-82-500 становить 788254 шт.

Склотара III-82-800 у складі зберігається в пакет-піддонах по 576 шт. у кожному пакет-піддоні. Штабельюється в кількості 3 пакет-піддони.

Згідно навантаження площа складу для зберігання тари III-82-800 становить:

$$492365 / 576 \times 3 = 284,93 \text{ м}^2$$

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



лимонної кислоти

$$5,41 \cdot 105 = 568,05 \text{ кг};$$

Загальна потреба у цукрі та лимонній кислоті становить 22892,10 кг

При зберіганні цукру, лимонної кислоти навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі складає 2,2 т/м<sup>3</sup>.

Відповідно площа складу для зберігання допоміжних матеріалів дорівнює:

$$22,89 : 2,2 = 10,41 \text{ м}^2$$

У спроектованому цеху передбачено склад для зберігання цукру площею 26 м<sup>2</sup>, що у повній мірі забезпечує потреби запроєктованого цеху.

Окрім того, на території підприємства заплановано склад для зберігання матеріальних цінностей площею 144 м<sup>2</sup>, проектні розміри будівлі 12 x 12 м.

### **Розрахунок площі відділення асептичного консервування**

Згідно з проведеними розрахунками (див. с. ) для роботи технологічних ліній в міжсезоння передбачається використання яблучного соку з асептичного відділення, де планується встановити 6 резервуарів вертикального виконання місткістю 50 м<sup>3</sup>.

Так як площа для одного резервуару складає 12,8 м<sup>2</sup>, то площа, зайнята під усі резервуари, складе 76,8 м<sup>2</sup>.

З врахуванням необхідної площі для проїздів і проходів (50 % площі відділення - 38,40 м<sup>2</sup>), площа відділення буде становити 115,20 м<sup>2</sup>.

Для проведення стерилізації та підготування танків і продукту в асептичному відділенні потрібно розмістити обладнання, яке займає 6,33 м<sup>2</sup> площі.

Загалом площа відділення асептичного консервування дорівнює 121,53 м<sup>2</sup>.

Приймаємо ширину асептичного відділення 12 м, тоді довжина його визначається згідно запроєктованих прогонів:

$$121,53 : 12 = 10,13 \text{ м.} \approx 12,00 \text{ м}$$

В цілому загальна площа відділення асептичного консервування становить 144 м<sup>2</sup>.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 5.**  
**ОХОРОНА ПРАЦІ І НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО**  
**СЕРЕДОВИЩА**

**5.1. Безпека праці та промислова санітарія**

Технологічні процеси виробництва консервів для дієтичного харчування «Яблука в яблучному соку», «Напій яблучно-буряковий з м'якоттю» повинні здійснюватись згідно з ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT).

На підприємстві, яке буде випускати консерви для дієтичного харчування буде:

- організовано роботу з техніки безпеки відповідно до "Положення про організацію роботи з техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах харчової промисловості";

- здійснюватися триступеневий контроль за станом охорони праці відповідно до "Методичних рекомендацій з організації триступінчатого контролю за станом охорони ;

- реалізовані "Заходи щодо впровадження стандартів ССБТ на підприємствах консервної, овочесушильної і харчоконцентратної промисловості".

Технологічне обладнання для виробництва фруктоовочевих консервів для дієтичного харчування повинно відповідати 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 імпортного виробництва буде приведене у відповідність із зазначеними документами.

Робочі місця відповідають НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт. Навантаження, розвантаження та транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції механізовано.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До роботи з виробництва фруктоовочевих консервів для дієтичного харчування допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли навчання, стажування та інструктажі з безпеки праці (вступний і на робочому місці) відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, а на роботах з підвищеною небезпекою - склали іспит кваліфікаційної комісії з оформленням протоколів у встановленому порядку і видачі посвідчення.

Працюючі забезпечені санітарним одягом та взуттям у відповідності зі "Збірником норм санітарного одягу та взуття для робітників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТП підприємств харчової промисловості". На кожному робочому місці будуть інструкції з безпеки праці, розроблені відповідно до НПАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці, для транспортувальника; контролера для відбору проб сировини та напівфабрикатів; варильника; машиніста протиральних машин; апаратника стерилізаційних апаратів; машиніста розливочно-наповнювальних автоматів; машиніста закупорювальних автоматів; приймального-здавальника готової продукції.

Техніка безпеки і виробнича санітарія при виробництві фруктоовочевих консервів для дієтичного харчування забезпечують захист працюючих від впливу наступних основних шкідливих і небезпечних виробничих факторів: транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції; гарячої та холодної води; пари; розчинів миючих і дезінфікуючих засобів; швидкозаморожених напівфабрикатів; гарячих напівфабрикатів; сировинної та консервної (скляної і металевої) тари; ножів, що використовуються для ручної доочищення і розрізання сировини; робітників - від механізмів машин: для подрібнення сировини, наповнювальних та закупорювальних автоматів; рухомих вузлів машин для миття сировини та інспекційних транспортерів; нагрітих поверхонь бланшувачів, паротермічних апаратів, вакуум-випарних апаратів, автоклавів; електричного струму.

Запроектований цех з виробництва консервів для дієтичного харчування розміщений в одноповерховій будівлі висотою 9,2 метри.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з проекту будівництва цеху, розміщення і положення обладнання у виробничому приміщенні виконане згідно СНиП 2.09.02-85\* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року).

Передбачено виконання наступних умов: послідовність розміщення обладнання згідно технологічної схеми, забезпечення зручності, безпеки обслуговування і ремонту обладнання, максимального природного освітлення і надходження свіжого повітря.

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

- між обладнанням не менше 1,2 м;
- між стінами виробничої будівлі і обладнанням не менше 1,0 м.

Ширина робочих місць на ручних та машинно-ручних операціях прийнята не менше 0,8 м.

Для зручного обслуговування створені стаціонарні площадки, обладнані драбинами. Площадки мають ширину не менше 0,7 м, поручні висотою 1 м і вертикальні стояки з шагом не більше 1,2 м.

Дробарка (Л.2. поз. 25), вакуум-випарні апарати (Л2. поз. 27) для більш раціональної структури виробничого процесу підняті на висоту.

В місцях, де підвищена вологість (банкомийне відділення), встановлені дерев'яні трапи і настили. В приміщеннях підготовки цукру встановлюють циклон для видалення пилу. Для нормального ведення технологічного процесу і забезпечення безпеки роботи обслуговуючого персоналу машини і апарати (бланшувач (Л.2, поз. 13), паротермічний апарат (Л.2, поз. 22), вакуум - випарні апарати (Л2, поз. 27), автоклави (Л. 2., поз. 35) обладнані необхідними контрольно-вимірювальними приладами, які автоматично зв'язані з органами управління обладнання.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура і відносна вологість повітря в робочій зоні виробничих приміщень відповідає для різних пор року нормам технологічного проектування і техніко-економічним показникам підприємств консервної промисловості.

Нормативна температура 16-18 °С, відносна вологість повітря 37-70 % і чистота повітря підтримується за допомогою вентиляції і кондиціонування. У цеху передбачена природна і штучна вентиляція. Для створення у приміщенні повітряного середовища, яке відповідало б нормам гігієни праці, використовують опалення з використанням калориферів. У побутових приміщеннях, кімнати прийому їжі, кімнатах відпочинку, лабораторії, складі готової продукції використовують кондиціонування повітря.

Якість освітлення у робочих приміщеннях відбувається за рахунок природного і штучного освітлення. Використовується природне комбіноване освітлення (вікна, склопанелі).

Штучне освітлення використовується за допомогою освітлювальних установок. Все обладнання, установлене в цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації і пожежної безпеки відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.

Все обладнання, установлене в цеху, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно до ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки.

У цеху передбачені силові пункти, до яких під'єднується обладнання.

Частина машин і механізмів, які рухаються і обертаються, мають огорожу.

Цех обладнаний господарсько-питним водопроводом, каналізацією, санітарно-технічними вузлами.

Проектом передбачені санітарно-побутові приміщення на другому поверсі спроектованого цеху.

На переробному підприємстві широко використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Для забезпечення безпечної його експлуатації відповідно до правил будови

Арк.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

електроустановок (ПБЕ), правил технічної експлуатації (ПТЕ), правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТБ) у дипломному проекті розроблено ряд заходів щодо попередження електротравматизму:

- ізоляцію струмопровідних частин;
- недоступність струмопровідних частин;
- блокування;
- знаки безпеки;
- засоби орієнтації в електроустановках;
- виконання електроустановок, ізольованих від землі;
- захисне розділення електричних мереж;
- компенсацію ємнісних струмів замикання на землю;
- вирівнювання потенціалів.

## 5.2. Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства забезпечується на стадії проектування і розробки генерального плану відповідно до вимог санітарно-гігієнічних і протипожежних правил ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами і ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. При проектуванні, будівництві і експлуатації підприємства взято до уваги такі профілактичні вимоги: розташування на території промислових і допоміжних будівель і споруд відповідно до технологічного процесу; кабельних і повітряних електричних ліній; газових і водопровідних комунікацій; складів палива; автомобільних і залізничних шляхів; майданів для вантажно-розвантажувальних робіт; ємностей для води; засобів для пожежегасіння і пожежного знаряддя; підтримання належного порядку і чистоти на території.

Важливим пожежопрофілактичним вимогам відповідає зонування території підприємства за функціональними ознаками будівель і споруд. Їх групування і розташування приймається згідно з призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою і пожежною небезпекою розміщених в них виробництв, згідно з наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів фізичного, хімічного і біологічного походження, небезпекою їх розповсюдження в

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



залежності від напряму діючих на території вітрів та інших факторів. При зонуванні будівель і споруд промислового підприємства виділено будівлі і споруди передзаводські, виробничі, складські і будівлі підсобного призначення. У передзаводських зонах розташовано адміністративні, культурно-побутові і господарські приміщення. Підсобні будівлі і споруди, такі як майстерні, розміщено окремо від основних виробничих, будівель. Групи будівель з підвищеною вибухопожежною небезпекою розташовано на території з підвітряного боку від виробничої зони. Водопровідні, каналізаційні та інші інженерні споруди, а також водоймища для гасіння пожежі знаходяться в окремих технічних смугах.

Важливими пожежопрофілактичними вимогами є також дотримання протипожежних санітарно-захисних розривів між виробничими будівлями, спорудами, закритими складами та допоміжними будівлями.

При проектуванні цеху взяті до уваги наступні протипожежні заходи:

- правильне об'ємно-планувальне рішення, з урахуванням допустимої відстані до прилеглих будель згідно з СНиП 2.09.02-85\* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195);
- використано будівельні конструкції із матеріалів, які відповідають вимогам займистості в залежності від ступеня вогнестійкості будівлі відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;
- передбачена пожежна сигналізація;
- на території підприємства встановлені пожежні гідранти, пожежні щити, відведені місця для куріння;
- заплановані шляхи евакуації людей із будівлі на випадок пожежі.

Згідно ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги для будівель, які відносяться по пожежній небезпеці до категорії виробництва "Д", передбачається два вуглекислотних вогнегасника ВВ-5 на 1800 м<sup>2</sup> площі, що захищається.

Площа цеху, що проектується дорівнює 1188 м<sup>2</sup>. За ISO 3941:2007 цех, що проектується відноситься до класу пожежі "Е" пов'язані з горінням електроустановок.

Необхідна кількість комплектів вогнегасників.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

де S – площа проектуємого цеху, м<sup>2</sup>.

$$N = 2016 / 1800 = 1,12 = 2,0 \text{ шт.}$$

На випадок виникнення пожежі для гасіння її в початковій стадії у цеху передбачена установка вогнегасників: два комплекти вуглекислотних вогнегасників по дві штуки у кожному. Тобто всього чотири вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5.

### 5.3 Охорона навколишнього середовища

Основним забруднювачем навколишнього природного середовища є промисловість. Зменшення шкідливого впливу промислового виробництва вирішується за кількома напрямками:

1) шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і відходів промислового виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище;

2) шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції;

3) шляхом зміцнення режиму екології;

4) шляхом запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкнутому циклі виробництва.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища в процесі господарювання охоплюють всі стадії господарського процесу: доексплуатаційну, експлуатаційну і післяексплуатаційну.

На підприємстві передбачено ряд заходів для попередження забрудненості навколишнього середовища – використання маловідходних технологій, забезпечення раціонального використання сировини і матеріалів, утилізація відходів.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим заходом по захисту навколишнього середовища є раціональне розташування джерел забруднення; обладнання санітарно-захисних зон; врахування «рози вітрів». Велике значення має контролювання якості навколишнього середовища.

По складу і ступеню шкідливості викидів запроектований цех відноситься до першої групи виробництва, яке викидає вентиляційне повітря з вмістом шкідливих речовин, які не перевищують гігієнічні норми. Функціонують автоматичні системи контролю за рівнем забруднення повітря.

Архітектурно-планувальні рішення цеху виключає накопичення шкідливих викидів котельні, яка знаходиться на території підприємства, між будівлями і спорудами запроектованого цеху.

Особливу небезпеку для навколишнього середовища складають стічні води з запроектованого цеху. Стічні води перед викидом їх у районний колектор піддаються частковому очищенню.

В запроектованому цеху застосовується механічне очищення стічних вод, яке дозволяє видалити нерозчинні, осідаючі, зважені та спливаючі забруднення (пісок, бій скла). Очисні споруди містять піскоуловлювачі, гроти для затримання грубих домішок, нафтоуловлювачі.

Для стічних, промивних вод і фекально-господарських стоків передбачені каналізаційні пристрої, які потім направлені до стічних ємкостей.

Перед скиданням стічної води в водоймища проводять після механічного очищення, біологічне очищення, яке базується на життєдіяльності мікроорганізмів, які для свого розвитку використовують органічні забруднення.

При проектуванні цеху з виробництва консервів для дитячого харчування використані маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Відходи, які не переробляються на підприємстві вивозяться із цеху у спеціальний бункер, звідки автотранспортом вивозяться в підсобне господарство і використовуються на корм худобі або на подальшу переробку.

Оскільки охорона навколишнього середовища залишається одним із головних питань, на підприємстві розроблена санітарно-захисна зона між цехами і між жилими будівлями [Л.1].

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На території знаходиться багато зелених насаджень, які очищують повітря від пилу і поглинають гул, обладнані місця для відпочинку для робітників.

З метою економії води на підприємстві організовано оборотне водо-забезпечення.

Для зменшення забруднення навколишнього середовища, у відділенні підготовки тари, встановлені ємкості для регенерації відпрацьованого луку і ємкості для приготування мийних розчинів.

Подача мийних розчинів у мийні машини здійснюється трубопроводами за допомогою насоса.

В проекті розроблений перспективний перелік заходів, що виключають забруднення навколишнього середовища:

- організація безвідходного виробництва;
- удосконалення очищення вихідних газів котельні;
- очищення технологічних і вентиляційних викидів;
- механічне, біологічне очищення стічних вод.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Програма соціально-економічного розвитку Чигиринської міської територіальної громади на 2021 рік: електронний ресурс <https://drive.google.com/file/d/1veJcc43bwWemDtljJ3wfsZ10Xnz512ub/view>
2. Паспорт Чигиринської міської територіальної громади (станом на 01.01.2021 року) <http://chigirinskaotg.gov.ua/pasport-hromady/>
3. Асептическое консервирование плодоовощных продуктов /Под ред. д.т.н. Рогачева В.М. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 288 с.
4. Відомчі норми технологічного проектування. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості.— К.: Мінсільгосппрод України, 1996. Частина 1. – 38 с. Частина 2. 102 с.
5. 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.
6. Технология консервированных плодов и овощей, мяса и рыбы./ Фан-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л., Изотов К.К. и др. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
7. Ворошеницкая С.С., Глизбург Л.И. Переработка плодов и овощей // Пищевая промышленность – М. 1990 №8.
8. ДСТУ 7075:2009. Яблука свіжі для промислового перероблення. Загальні технічні умови
9. ДСТУ 7033:2009. Буряк столовий свіжий. Технічні умови.
10. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.
11. ДСТУ 4623:2003. Цукор. Технічні умови.
12. ДСТУ 908:2006 Кислота лимона моногідрат харчова. Технічні умови.
13. Хімічний склад харчової сировини / За редакцією Мазуренка І.К. Одеса, 2015. 91с.
14. Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1976. 228 с.
15. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Том П. Консервы фруктовые. Часть 2. – М.; 1992 – 360 с.

					<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>	<small>Арк.</small>
<small>Змн.</small>	<small>Арк.</small>	<small>№ докум.</small>	<small>Підпис</small>	<small>Дата</small>		

16. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М.: Пищевая промышленность, 1977, т. 2. 431 с.
17. ДСТУ 3660-97. Консерви фруктові для дієтичного харчування.
18. ДСТУ 3695-97. Консерви овочеві для дієтичного харчування.
19. Ситников Е.Д. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. 223 с.
20. Гореньков Э.С., Бибергал В.Л. Оборудование консервного производства: переработка плодов и овощей. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989. 256 с.
21. Номенклатурный каталог оборудования технологического для консервной и овощесушильной промышленности. – М.: Ритм, 1990. 85 с.
22. Гореньков Э.С., Бибергал В.Л. Оборудование консервного производства: переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат, 1989. 256 с.
23. Технологическое оборудование консервных заводов. /Аминов М.С., Дикис М.Я., Мальский А.Н., Гладушняк А.К. – М.: Агропромиздат, 1986. 320 с.
24. Ситников Е.Д., Качанов В.А. Оборудование консервных заводов. – М.: Легковая и пищевая промышленность, 1981. 248 с.
25. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 7.091706 “Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів” – Полтава: ПУСКУ, 2002. 131 с.
26. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І.В. Сирохман, В.Г. Завгородня. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
27. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології / Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Одеса: Друк, 2011. 269 с.
28. Технологія консервів для дитячого та дієтичного харчування: лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170107, 8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» ден. та заоч. форм навч. / уклад. Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, – К.: НУХТ, 2015. – 128 с.
29. Кузьменко І. О. Формування споживних властивостей натуральних консервів з овоче-фруктової сировини: автореферат дис. ... канд.. техн. Наук: / І.О. Кузьменко, Київський нац. торг.-екон. ун-т. Київ, 2016. 25 с.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. 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.
31. Технологія продукції в закладах ресторанного господарства: Підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Ф. Доценко та ін. // За ред. С.В. Іванова. К.: НУХТ, 2013. 430 с.
32. Теоретичні основи харчових виробництв // В.Я. Плахотін, І.С. Тюрікова, Г.П. Хомич. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.
33. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва // Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. Одеса: Друк, 2006. 400 с.
34. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: Підручник / Т.Д. Димань, Т.Г.Мазур. – К.:ВЦ «Академія», 2011. Технології поводження з відходами харчових виробництв : навч. посіб. / Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Русєва Я.П. [та ін.] - Одеса: Астропринт, 2014. 400 с.
35. 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.
36. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв : підручник / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О., Сакалова Г.В. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 520 с.
37. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (діючий в Україні до 01-01-22)
38. 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.
39. ДБН Б.1.1-15:2012 Склад та зміст генерального плану населеного пункту (на заміну ДБН Б.1-3-97. Состав, содержание, порядок разработки, согласование и утверждения генеральных планов городских населенных пунктов).
40. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги (на заміну СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы).

									ДІПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

41. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1.
42. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
43. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення (на заміну ДБН В.2.2-9-2009).
44. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій (на заміну ДБН Б.2.2-12:2018 Планування та забудова територій; на заміну ДБН 360-92\*\* Изменение №5. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений).
45. ДБН В.2.5 - 75 :2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.
46. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зміна № 1. Поправка.
47. 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.
48. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
49. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація (на заміну СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий).
50. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування.
51. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (був ОНТП 24-86).
52. 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).
53. СНиП 2.09.02-85\* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року) (на заміну СНиП II-90-81 Виробничі будівлі промислових підприємств).

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



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).

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		