

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва переробного підприємства з виробництва фруктових консервів на території Степанівської сільської громади Одеської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

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

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Лобанова Ганна Юріївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., професор Тюрікова Інна Сттаніславівна

ВСТУП

Асортимент плодоовочевої продукції постійно розширюється як у зв'язку зі зростаючим попитом на здорову їжу, так і у зв'язку з впровадженням нових технологій консервування та переробки сировини. Традиційні фрукти регіону (яблука, груші, сливи, вишня, абрикоси) та екзотичні види, що вирощуються в теплицях або імпортуються з інших країн [1].

Залежно від методів обробки фруктові продукти діляться на наступні основні групи: консервовані фрукти (в сиропі, соку, желе), сухофрукти (з натуральної або інфрачервоної сушкою), заморожені, фруктові пюре і джеми, соки швидкого віджиму, нектар і Концентрати. Кожна з груп має свої особливості з точки зору терміну придатності, технології обробки та харчової цінності [2].

Термічна обробка при консервуванні фруктів може значно продовжити термін зберігання, як правило, до 2-5 років. У той же час дослідження підтверджують, що така обробка мало впливає на харчову цінність фруктів. Зокрема, деякі водорозчинні вітаміни (вітамін С і група В) втрачаються, але мінерали, клітковина та більшість антиоксидантів зберігаються. У деяких випадках, наприклад, у випадку термічно оброблених яблук або ягід, біологічно активні сполуки навіть стають більш доступними для засвоєння [3].

При переробці фруктів важливо дотримуватися високих стандартів якості сировини, оскільки якість свіжих фруктів безпосередньо впливає на характеристики кінцевого продукту. Це особливо актуально в контексті посилення вимог до безпеки харчових продуктів на національному та міжнародному рівнях [4].

Для підвищення конкурентоспроможності підприємств плодопереробної промисловості вони вибирають різні стратегії розвитку. Серед найбільш важливих варто виділити:

- Ми використовуємо енергозберігаючі технології;
- Оновлення технологічного парку та впровадження сучасних методів контролю якості;

- Впровадження інновацій-нових рецептур, екологічної упаковки, біоактивних добавок і т.д. [5].

Особлива увага також приділяється автоматизації виробництва і цифровізації процесів управління, що дозволяє оптимізувати витрати, скоротити втрати продукції і поліпшити якість продукції.

Аналіз маркетингових досліджень наявності плодоовочевих матеріалів для будівництва переробного заводу підтверджує наявність їх вільних залишків в Одеській області.

Тому, метою проєкту є будівництва переробного підприємства з виробництва фруктових консервів на території Степанівської сільської громади Одеської області, на якому запроектовано лінії з виробництва:

1. Сік ягідний (агрус, малина, суниця, порічка) неосвітлений натуральний. Потужність ліній - 16 тоб/зм. Фасування в склобанку Ш-82-1000.
2. Компот із кісточкових плодів (вишня, абрикоса, слива). Потужність ліній - 20 тоб/зм. Фасування в склобанку Ш-82-1000.

Наукова новинка кваліфікаційної роботи-розробка проєкту сучасного переробного підприємства з високим рівнем автоматизації технологічних процесів обробки крапель і ягід. Це розробка проєкту сучасного переробного підприємства з високим ступенем автоматизації технологічних процесів обробки крапель і ягід. Передбачуване використання інноваційного обладнання та передових технологій дозволяє отримати якісні, безпечні та конкурентоспроможні консерви, що відповідають вимогам внутрішнього ринку.

Практичне значення проєкту полягає в ефективному використанні надлишкової сільськогосподарської сировини, зниженні втрат при сезонному перевиробництві та забезпеченні населення продуктами тривалого зберігання. Реалізація проєкту на території Одеської області сприятиме розвитку місцевої переробної інфраструктури, створенню нових робочих місць і зміцненню продовольчої безпеки регіону.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ НА ТЕРИТОРІІ СТЕПАНІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ

ГРОМАДИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва

СТЕПАНІВСЬКА СІЛЬСЬКА Раада-колишня адміністративно-територіальна одна та орган місцевого самоврядування у Березівському районі Одеської області. Адміралтейський центр-село Степанівка [6].

СТЕПАНІВСЬКА СІЛЬСЬКА громада розташована на південному заході України, в Болградському районі Одеської області. Територія громади відноситься до Північного Чорного моря, характеризується сприятливими агрокліматичними Умовами для вирощування сільськогосподарських культур, особливо овочів і фруктів. Переважає рівнинна топографія з помірно посушливим кліматом, що визначає особливості сільського господарства і визнає необхідність зрошення.

Населені пункти підпорядковані сільраді: с.Степанівка, с. Донська Балка, с. Донське, с. Карнагорово, с. Косівка, с. Танівка, с. Червона, с. Чорногірська.

Великі та кліматичні стіни в Чому району оточують ВИРОЩУВАННЯ, прохідних для подальшого роботи, таких як помідори, Яблука, виноград, вишня, сливи і т.д. спільна має розвинену систему ферм і промислових підприємств, як же захищаю штаб-квартиру обсерваторії сезонно робота [7,8].

Загальним навчальним закладом Moder сучасний завод, який СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ВИРОБНИЧИЙ центр в Сировинах Мисцевого району, що знаходиться в Moderna. Його розміщення на території Степанівської громади обговорено близькістю джерел сировини, наявністю транспортної інфраструктури (шлях регіонального значення) та потенціалом робочої сили. Передбачається, що запуск підприємства сприятиме розвитку місцевої економіки, збільшенню зайнятості та скороченню втрат урожаю через його сезонність.

Крім того, реконструкція цього проекту в Направиді, стратегія розвитку одного регіону, реконструкція пріоритетів для підтримки агропромислового комплексу, розвиток білих районів та забезпечення просунуто безпеки регіону [8].

Площа загальної рівнини становить 437,5 км², площа головної частини - площі-Ізмайлівському району. Одинокоб області. Громада ключає 13 населеними пунктами Адмін-стратегічним центром біля селіга Степанівка.

Станом на 01.01.2024 доступне населена громади станово 7500 осіб, яких близько30% підтримую по Центральному населеному пункту пунктиу – с.Степанівці. Гостота Населення в громаді становить близько17 осіб / км², нижнє по регіону, Але Характерно для сільських територій Південно України [6].

Спільнота має вигідне географічне положення: воно розташоване недалеко від адміністративних і логістичних центрів регіону (Ізмаїл, Болград), що спрощує доступ до транспортної інфраструктури, включаючи дороги регіонального значення. Нинішня місцева Дорожня система забезпечує відносно рівномірний доступ з усіх населених пунктів до адміністративного центру.

Основою економіки громади є сільське господарство, зокрема вирощування овочів, фруктів та ягід, серед яких переважають помідори, яблука, полуниця, малина, персики, абрикоси, виноград, дині. У структурі землекористування значну частину займають багаторічні насадження. На території громади працює ряд господарств, що спеціалізуються на садівництві та садівництві. Вирощені продукти продаються в основному свіжими, оскільки в співтоваристві немає переробних потужностей.

(Дельта Ф. Г., Південний сад Ф. Г., Глорія Ф. Г.), (Дельта Ф. Г., Глорія Ф. Г.), (Дельта Ф. Г., Глорія Ф. Г.), (Дельта Ф. Г.) пакуванням плодово-овочевої продукції. Наявні умови для розвитку кооперації та переробної галузі, особливо з урахуванням стабільного врожаю фруктів, які потребують перероблення для продовження терміну зберігання та реалізації.

В умовах воєнного стану актуальним є завдання продовольчої безпеки регіону та самозабезпечення населення продуктами харчування тривалого зберігання. Розвиток переробної промисловості на території Степанівської

громади дозволить не лише скоротити втрати вирощеної сировини, а й створити нові робочі місця, збільшити надходження до місцевого бюджету та забезпечити населення якісною консервованою продукцією [7].

У громаді наявні вільні земельні ділянки, які можна використати під будівництво нового переробного підприємства, з прив'язкою до існуючих інженерних комунікацій. Це дозволить мінімізувати витрати на інфраструктуру та швидко налагодити безперервний процес перероблення сировини на місці її вирощування.

1.2. Оцінка сировинної зони підприємства

Степанівська сільська територіальна громада розташована у степовій географічній зоні південної частини України. Територія громади представлена рівнинним рельєфом, характерним для Придунайської низовини, з незначними коливаннями висот і переважно відкритими просторами. Клімат посушливий, з жарким літом і відносно м'якою зимою, що сприяє вирощуванню широкого спектру плодівих культур.

Основними типами ґрунтів є чорноземи південні та каштанові ґрунти, які мають високий агропромисловий потенціал. Вони добре підходять для садівництва, овочівництва та виноградарства. Деякі території громади мають проблеми з вітровою ерозією ґрунтів, однак це компенсується їхньою родючістю за належного землеробства.

Загальна площа земель громади становить 43 750 га, з яких понад 80 % припадає на землі сільськогосподарського призначення. Землі житлової та громадської забудови займають близько 3,5 %, а лісові насадження – менше 2 % загальної площі.

Основними видами діяльності на території громади є рослинництво та садівництво. Зокрема, вирощуються яблука, томати, абрикоси, вишня, сливи, баштанні культури, виноград, а також зернові та технічні культури. У структурі господарств переважають фермерські підприємства, які займаються комерційним

виробництвом сільськогосподарської продукції, орієнтованим як на внутрішній, так і на зовнішній ринки.

Сировина на запроєктоване підприємство планується доставляти з фермерських господарств Степанівської громади та сусідніх територій згідно з попередньо укладеними договорами. Доставка сировини здійснюватиметься автотранспортом, відповідно до санітарно-гігієнічних вимог щодо транспортування харчових продуктів. Продукція (яблука, вишня, слива і абрикоса) постачатиметься в контейнерах, ящиках або навалом (залежно від виду сировини та умов її перероблення).

Фактична врожайність ягідних і кісточкових плодів на момент введення в дію переробного фруктового цеху складатиме, ц/га: агрус - 90, вишня - 50, малина – 105, слива – 230, порічка – 65, суниця – 95.

Для обґрунтування вільного залишку сировини, що належить промислового переробленню, складено баланс сировини на розрахунковий рік, який наведений в таблиці 1.1.

Потреба населення розраховується за формулою:

$$ПН = Ч_n \cdot НС; \text{ кг}, \quad (1.1)$$

де $Ч_n$ - перспективна чисельність населення на рік вступу цеху, що проектується, до виробництва, чел.;

$НС$ - норма споживання свіжих плодів та овочів на душу населення в рік, кг/люд (ягоди - 20 кг/люд, кісточкові плоди – 20 кг/люд).

Перспективна чисельність населення розрахована за формулою:

$$Ч_n = Ч_\phi \left(1 + \frac{K_{np}}{100}\right), \text{ ос.}, \quad (1.2)$$

де $Ч_\phi$ - фактична чисельність населення, ос.; $Ч_\phi = 7500$ осіб ос.;

K_{np} - коефіцієнт природного приросту населення, %; $K_{np} = 1,2$ %.

$$Ч_n = 7500 \cdot \left(1 + \frac{1,2}{100}\right) = 7590 \text{ осіб.}$$

Враховуючи втрати та відходи у сільському господарстві (10 % від валового збирання) складаємо баланс сировини і зводимо всі розрахунки в таблицю 1.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини

Назва сировини	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати і відходи в сільському господарстві, т	Потреба населення, т	Залишок, т	Потреба для будівництва цеху, т
Абрикоса	200	150	300	30	38	232	226
Агрус	100	90	900	90	38	772	756
Вишня	240	200	480	48	38	394	382
Малина	95	105	998	100	38	859	851
Слива	228	230	524	52	38	434	433
Порічка	115	65	748	75	38	635	634
Суниця	121	95	1150	115	38	997	991
Агрус	100	90	900	90	38	772	756
Разом:		-	6000	600	304	5095	5029

Маркетингові дослідження свідчать, що в торговельній мережі Степанівської сільської територіальної громади Одеської області відсутня власна консервована плодова продукція.

Сировинною базою муніципалітету є ферми, що вирощують плодові культури, особливо абрикоси, вишню і яблука. В умовах південного клімату Одеської області створені сприятливі агрокліматичні умови для розвитку садівництва, що дозволяє отримувати стабільні врожаї. Велика частина фруктів продається в свіжому вигляді або залишається непридатною для транспортування через нестабільність ринку, відсутність холодильних потужностей та інфраструктури переробки.

Таким чином, існують безкоштовні залишки фруктів, придатні для створення власного бізнесу з переробки та консервування фруктів, щоб підвищити економіку сільського господарства громади та забезпечити місцеве населення високоякісними та довгостроковими консервованими продуктами.

1.3. Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства

Для збереження позитивної динаміки розвитку споживчого ринку Степанівської сільської громади Одеської області, зокрема, для забезпечення зростання обсягів роздрібної торгівлі, необхідно збільшити частку конкурентоспроможної продукції місцевого виробництва, що реалізується за доступними для споживачів цінами.

Результати проведених маркетингових досліджень свідчать про недостатню наявність у торговій мережі консервованої плодової продукції місцевого виробництва, зокрема з абрикосів, вишень, сливи та ягід. У той же час на території громади наявні вільні залишки плодової сировини, які не переробляються, а також вільні приміщення фермерських господарств, до яких можна технічно прив'язати нове виробництво.

Проектом передбачено будівництво цеху з перероблення плодів на консервну продукцію, в якому буде встановлено сучасні потокові комплексно-механізовані лінії з максимальною автоматизацією технологічних процесів. Потоковий характер перероблення дозволить суттєво скоротити тривалість виробничого циклу, покращити умови праці, знизити собівартість продукції, а також забезпечити високу якість та безпечність готових консервів.

Будівництво нового цеху із прив'язкою до поруч розташованих комунікацій, наявних будівель та споруд фермерських господарств громади дозволить суттєво зменшити початкові інвестиційні витрати, скоротити термін окупності проєкту та створити додаткові надходження до місцевого бюджету для покриття соціальних витрат.

Проведено аналіз можливості забезпечення майбутнього підприємства енергоносіями. Водопостачання та водовідведення на території громади забезпечують місцеві комунальні підприємства, пропускної здатності яких достатньо для задоволення виробничих потреб підприємства. Електропостачання можливе через наявні трансформаторні підстанції, однак проєктом передбачено

встановлення додаткового трансформатора типу ТСМА-500/10 загальною потужністю 500 кВА для стабільної роботи обладнання. Газопостачання в громаді здійснюється через мережі ПАТ «Одесагаз», до яких можливо підключити виробничі котли для потреб теплопостачання. Парозабезпечення буде організовано шляхом встановлення котла марки ДКВР-10/13 продуктивністю 10 т/год, що дозволить покрити потреби технологічного процесу консервування.

Отже, Степанівська громада володіє всіма передумовами для ефективного розміщення підприємства з перероблення фруктів, що дозволить створити додану вартість на місці, зменшити втрати врожаю, забезпечити населення місцевою продукцією та сприяти економічному зростанню території.

1.4. Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Для будівництва нового переробного підприємства у Степанівській сільській громаді Одеської області будівельні матеріали надходитимуть автомобільним транспортом від постачальників за укладеними договорами. Постачання цегли планується від ТОВ «Овідіопольський цегельний завод», залізобетонних конструкцій — від ПАТ «Одесабудматеріали». Жовтий пісок, гранітний щебінь, відсів постачатиме ТОВ «Юг-Будматеріал», що зарекомендувало себе надійним постачальником з доставкою по всій території Одеської області.

Зручне розташування Степанівської громади поблизу магістральних автошляхів (у тому числі М15 та Р70) забезпечує безперебійну логістику доставки будматеріалів та сировини, а також швидке транспортування готової продукції замовникам по території всієї України.

Цукор для виробництва консервованої продукції постачатиме ТОВ «Кам'янський цукровий завод», склобанки – ПАТ «Гостомельський склозавод» або ТОВ «Пісківський завод скловиробів», кришки – ТОВ «ТАЛАМУС ЛТД» (м. Одеса), з якими вже є досвід співпраці у регіоні.

Транспортування готової продукції здійснюватиметься автомобільним транспортом згідно договорів перевезення з логістичними компаніями, або безпосередньо транспортом замовників.

Після введення підприємства в експлуатацію виникне потреба у трудових ресурсах. На території громади проживає достатня кількість населення для забезпечення підприємства кваліфікованими працівниками. Найбільша концентрація жителів – у селах Степанівка, Новоукраїнка, Плахтіївка, які розташовані в межах 10–25 км від передбачуваного місця будівництва, що забезпечує легку доступність робочих місць.

Потреба в інженерно-технічному персоналі може бути задоволена випускниками освітніх закладів м. Одеси, зокрема, Одеського національного технологічного університету (ОНТУ), а також Південного аграрного коледжу.

Висновки за розділом 1

Аналіз території Степанівського сільського поселення в Одесі показав наявність значних вільних залишків фруктових сировини, зокрема абрикосів, вишні, слив, малини, смородини, агрусу та полуниці, які необхідно переробляти для отримання довгострокових консервованих продуктів.....

Будівництво цеху з переробки плодоовочевої продукції дозволяє виробляти продукцію з використанням місцевої сировини, що забезпечує власну торговельну мережу конкурентоспроможною продукцією і розширює асортимент консервів.

Підключення нового переробного заводу до існуючих мереж поставок Gromada дозволить значно скоротити інвестиції, оптимізувати виробничі витрати і підвищити економічні показники проекту.

Таким чином, високоякісна плодоовочева продукція українського виробника гарантує їх продаж на продовольчому ринку за конкурентоспроможними цінами.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виготовлення консервів використовують сировину і допоміжні матеріали у відповідності до вимог стандартів на свіжу сировину.

Абрикоси свіжі за ДСТУ UNECE STANDARD FFV-02:2017 (UNECE STANDARD FFV-02:2010, IDT). Рекомендовані сорти: Ананасний, Арзамі, Бабан, Бендерський ранішній, червоний партизан, Бухара, Микитський та ін.

Вишня свіжа за ДСТУ 8325:2015. Рекомендовані сорти: Володимирівська, Май дюк, Пруська, Анадольська, Підбільська, Шпанка, Людська та ін.

Сливи свіжі згідно ДСТУ 32286-2013. Рекомендовані сорти – Венгерка, Кирке, Ніагара, Ізюм-Ерік, Ренклюд фіолетовий, Ренклюд Альтана, Катерина, Перськова, Рання синя.

Агрус свіжий згідно ДСТУ 7022:2009. Рекомендовані сорти: Англійський жовтий, Ізумруд, Російський, Зміна та ін.

Малина свіжа згідно ДСТУ 7179:2010. Рекомендовані сорти: Барнаульська, Мальборо, Рубин, Ред под. та ін.

Суниця свіжа згідно ДСТУ 7653:2014. Рекомендовані сорти: Коралка, Вікторія, Чудо Кетена, Комсомолка, Мисовка, Луїза та ін.

Порічка свіжа згідно ДСТУ 4722:2007 або UNECE STANDARD FFV-57. Рекомендовані сорти: Варшевича, Вишнева, Голанська червона, Латурнайс та ін. Цукор білий – ДСТУ 4623:2006.

Вода питна – ДСТУ 7525:2014.

Контейнери – ДСТУ 2052-92.

Ящики із дощок багаторазові для овочів та фруктів – ДСТУ 2052-92.

Банки скляні для консервів - згідно ДСТУ 5717.2:2006.

Кришки металеві для тари скляної з вінчиком горловини типу III - за ДСТУ 4274:2003.

Хімічний склад та харчова цінність фруктів наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад та харчова цінність

Сировина	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні кислоти у перерахунку на яблучну кислоту	Зола	Мінеральні речовини							Вітаміни				Енергетична цінність,
				Моно- і дисахариди	Крохмаль	Клітковина			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
Абрикоса	86	0,9	0,1	9,0	-	0,8	1,0	0,7	3	305	28	8	26	0,7	1,6	0,03	0,06	0,7	10	41
Агрус	83	0,7	0,2	9,1	-	2,0	1,3	0,6	23	260	22	9	28	0,8	0,2	0,01	0,02	0,25	30	43
Вишня	85	0,8	0,5	10,3	-	0,5	1,6	0,6	20	256	37	26	30	0,5	0,1	0,03	0,03	0,4	15	52
Малина	87	0,8	-	8,3	-	5,1	1,9	0,5	19	224	40	22	37	1,6	0,2	0,02	0,05	0,6	25	41
Слива	87	0,8	-	9,5	0,1	0,5	1,0	0,5	18	214	20	9	20	0,5	0,1	0,06	0,04	0,6	10	43
Порічка	85,4	0,6	-	7,3	-	2,5	2,5	0,6	21	275	36	17	33	0,9	0,2	0,01	0,03	0,2	25	38
Суниця	84,5	1,8	-	7,2	-	4,0	1,3	0,4	18	161	40	18	23	1,2	0,03	0,03	0,05	0,3	60	41
Малина	87	0,8	-	8,3	-	5,1	1,9	0,5	19	224	40	22	37	1,6	0,2	0,02	0,05	0,6	25	41

Аналізуючи дані з таблиці 2.1, ми можемо зробити висновок, що вибраної сировини для виробництва вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, мікро - і макроелементів предостатньо. Вітаміни B1, B2, PP, з і мінерали займають значну частину хімічного складу цієї сировини, що дуже важливо для людського організму. Вітамін С зміцнює імунну систему, розщеплює холестерин, зміцнює клітини судин, кісток і шкіри і сприяє загоєнню ран. Значна кількість вітаміну сприяє засвоєнню кальцію, який необхідний для утворення кісток, зубів, нервових імпульсів і тромбів, бере участь в регуляції скорочення м'язів. З відібраної сировини яблука містять найбільшу кількість вітамінів і мінералів. Мінерали беруть участь в процесах водно-сольового і кислотного обміну в організмі. Мінерали відіграють важливу роль у пластичних процесах, у формуванні та структурі тканин організму, особливо кісткового скелета. Таким чином, консерви з них будуть багаті корисними речовинами, цінними для людського організму.

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Метою вибору технологічних схем є забезпечення виробництва високоякісної, безпечної та конкурентоспроможної продукції з використанням безвідходних та енергоефективних технологій. Для досягнення цієї мети необхідно впроваджувати сучасні технологічні рішення, які дозволять максимально підвищити поживну цінність плодової сировини, знизити втрати при переробці і ефективно використовувати всі побічні продукти виробництва.

Без комплексної механізації та автоматизації процесів, що забезпечують стабільну якість продукції, знижують вплив людського фактора, підвищують продуктивність і заощаджують енергію, досягти цих цілей неможливо.

Проектом передбачено використання спеціального обладнання, що відповідає сучасним вимогам санітарно-гігієнічних норм і стандартів якості. Зокрема, це механізовані лінії електропередач для миття, сортування, дроблення, термообробки, фасування та запаювання продуктів. Технологічне обладнання повинно забезпечувати мінімальний контакт персоналу з продуктами, що

особливо важливо при дотриманні стандартів безпеки харчових продуктів (НАССР).

Бокс-завантажувач використовується на основних виробничих лініях під час вивантаження сировини, що значно скорочує час виконання робіт і витрати на ручну роботу. Є дві машини для миття кісточок і одна машина для миття ягід, які забезпечують ретельне, дбайливе і швидке очищення сировини і знижують виділення ароматичних, фарбувальних речовин і водорозчинних вітамінів.

Сортувальні стрічки призначені для запобігання попадання неякісної сировини на переробку.

На лінії з виробництва компотів з кісточок їх очищення проводиться в спеціальній машині, що значно підвищує ступінь автоматизації і гарантує безперервність процесу. Щоб запобігти розтріскування плодів і зберегти привабливий зовнішній вигляд компоту зі слив, їх слід попередньо розігріти в спеціальній машині.

Щоб ягоди були більш соковитими, їх подрібнюють в скляній банці. Для віджиму соку з ягід використовується стрічковий прес безперервної дії, який гарантує вихід соку до 75% і забезпечує безперервне виробництво. Для досягнення чистоти соку, поліпшення його органолептичних властивостей і стабільності при зберіганні передбачені процеси грубої очистки з використанням сита, а також видалення великих згустків за допомогою перегородок. Для спрощення процесу центрифугування використовувалися прямий нагрів і охолодження в трубчастому радіаторі.

Для розливу фруктів і компотів використовується в'язовий наповнювач, а для розливу цукрового сиропу і ягідного соку - фасувальна машина.

Готова продукція упаковується в скляну тару III типу, що гарантує зручність в обігу. Фасувальна машина виготовлена на паровакуумних машинах. Якість ущільнення перевіряється за допомогою вакуумних датчиків.

Для пастеризації готової продукції застосовані автоклави періодичної дії.

2.3. Технологічні схеми виробництва

Принципові технологічні схеми виробництва пюреподібних фруктових консервів для дитячого харчування наведено на рисунках 2.1 і 2.2.

Технологічна схема виробництва консервів «Сік ягідний натуральний освітлений»



Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва соку ягідного

Технологічна схема виробництва компотів із кісточкових плодів



Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва компотів із кісточкових плодів (вишня, слива, абрикос)

2.4 Опис технологічних схем виробництва

Транспортування, приймання, зберігання

Сировина доставляється на завод автомобільним транспортом: ягоди і ягоди в ящиках і решітках по 5...7 кг. фрукти повинні відповідати чинним нормам щодо фруктово-ягідної сировини для консервних заводів.

Якість і кількість сировини, що поставляється перевіряється відповідно до діючих стандартів. Кожна партія сировини зберігається окремо на закритій товарній площі і має спеціальні етикетки, на яких вказані час доставки, час отримання і постачальник. Сировина, яка не відповідає стандартним вимогам, не допускається до початку виробництва. У процесі переробки необхідно строго дотримуватися режиму екстреної подачі сировини для виробництва з урахуванням його якісного стану. Максимальний термін зберігання сировини в місці зберігання: абрикосів, вишні – 12 годин, смородини, слив – 24 години, агрусу - 48 годин, полуниці, малини -5 годин.

Порожні контейнери, призначені для перевалки, піддаються санітарній обробці. Ящики і піддони промивають холодною водою від залишків сировини і Землі протягом 30 хвилин і дезінфікують розчином хлорних препаратів, що містять хлор, що діє в дозі 200 мг/дм³, а потім обполіскують холодною водою.

Опис технологічної схеми приготування консервів

"Компот з кісточкових фруктів" (абрикос, вишня, слива)

Сировина завантажується в пральну машину за допомогою вентилятора (Л.2 поз. 17) з тумблером (Л.2 поз. 18) для видалення забруднень. Витрата води становить 3 м³ / год.

Чиста сировина подається на конвеєр (л.2 поз. 19), де фрукти сортуються - шляхом відбору неякісних фруктів із загальної маси сировини (з механічними пошкодженнями сільськогосподарськими шкідниками); за ступенем зрілості і кольором - шляхом сортування сировини на окремі партії однакової стиглості і

кольору і видалення незрілих і перестиглі фрукти, а також видалення сторонніх предметів.

Плоди хорошої якості відправляються в пральну машину з вентилятором для повторного прання (Л.2 поз. 18), де відбувається остаточне видалення домішок. Вимиті фрукти за допомогою елеватора (Л.2 поз.20) завантажують в машину лінійного типу (Л.2 поз. 21) для очищення стебел. Очищені плоди відправляються на універсальну калібрувальну машину (Л.2, с. 22), де вони калібруються за розміром.

Відкалібровані плоди транспортуються на контрольну стрічку (рис. 2, с. 19), де вони перевіряються, а сливи нагріваються. Підготовлені плоди поміщають в наповнювач системи в'яза (Л.2 поз. 24).

Заповнені банки через пластинчасту конвеєрну стрічку (Л.2 поз.12) поміщають в автоматичну розливну машину (Л.2, стор. 13), де заливають цукровим сиропом (див. розділ "приготування цукрового сиропу", стор. 26).

Заповнені банки на тарілчастому конвеєрі (рис. 12) направляються в паровакуумну укупорочную машину (рис. 14), де вони закупорюються. Герметично закриті банки на тарілчастому конвеєрі (рис. 2 ПОЗ. 12) пристрій проходить через нього, щоб перевірити герметичність кришки (Л.2 поз. 23) і пристосування для укладання банок в пруті решітки (Л.2 поз. 15). За допомогою електричного підйомника (Л.2 поз. 25) заповнені банки, решітки завантажуються в автоклави (Л.2 поз. 16), де вони стерилізуються відповідно до режиму:

$$\frac{25-20-25}{100} \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Ш-82-1000})$$

Готова продукція охолоджується в автоклаві і електротельфером (Л.2 поз. 25) вивантажується і направляється у склад готової продукції, де витримується, оформлюються і зберігаються до реалізації. Консерви зберігають у складі готової продукції за температури 0...20 °С та відносної вологості не більше 75% до трьох років.

Підготування цукру

Цукор доставляють на завод автотранспортом в ящиках по 50 кг. Цукор-пісок за допомогою мішкоперекидача (Л.2 поз. 32) пересипається у гвинтовий конвеєр (Л.2 поз. 36), яким направляє у вібросито (Л.2 поз. 37) для просіювання та видалення металевих домішок.

Просіяний цукор за допомогою гвинтового конвеєра (Л.2 поз. 36) подають в ємкість (Л.2 поз. 34), яку встановлено на вагах (Л.2 поз. 35). Необхідну кількість цукру зважують і за допомогою насосу (Л.2 поз. 33) направляють у варильні котли (Л.2 поз. 30) для приготування цукрового сиропу для лінії компотів.

Приготування цукрового сиропу

Для приготування цукрового сиропу у варильний котел (Л.2 поз. 30) заливають холодну воду. За допомогою насосу (Л.2 поз. 33) завантажують просіяний цукор-пісок, доводять до кипіння і кип'ятять до повного розчинення цукру. Цукровий сироп фільтрують через фланелеву або рідку капронову тканину на виході з котлу під час перекачування цукрового сиропу насосом (Л.2 поз. 31) у автомат-наповнювач (Л.2 поз. 13) на лінію виробництва компотів.

Підготування склотари та кришок

Перед фасуванням консервна тара ретельно оглядається і піддається санітарному обробленню для видалення забруднень і засіяності мікроорганізмами.

Миття оборотних банок здійснюють у машині для миття тари (Л.2 поз. 38). Зі столів-накопичувачів (Л.2 поз. 11) банки пластинчастим конвеєром (Л.2 поз. 12) надходять у машини для миття тари (Л.2 поз. 40), де проводяться наступні операції:

- замочування в гарячій воді при температурі 45°C ... 50°C при температурі $1,4$... $2,8$ хв.,
- обприскування водою при температурі 80°C з обробкою $0,23$... $0,42$ хв.;
- Промивання чистою водою при температурі 90°C з тривалістю $0,23$... $0,42$ хв..

Ретельно промиті банки промиваються за допомогою стрічкового конвеєра (л.2 поз.12) проходять через світловий екран (л.2, поз. 27) і направляються до столів збору (л.2 поз. 11). Робочі переносять склянки на вилковий конвеєр (л.2 поз. 26). Потім вони також записують їх у таблиці пам'яті (л.2 поз.11) у виробничому цеху.

На пластинчастому конвеєрі (л. 2 поз. 12) банки доставляються в автомати по розливу (л.2 поз. 13) по лінії ягідних соків і фруктового наповнювача (л.2 поз. 24).

Кришки розпаковуються і завантажуються в приймальний резервуар укупорочної машини (л.2.зовні.14), де вони також обробляються пором.

Опис технологічної схеми приготування консервів

"Малиновий очищений сік натуральний" агрус, малина, полуниця, смородина)

Сировина, що надійшла у виробництво, завантажуються в бункер пральної машини для струшування (L. 2 pos 1) за допомогою стрічкового коробчатого змінника (L. 2 pos).2). Після промивання ягоди сортуються на конвеєрній стрічці (л.2 поз 3), робітники видаляють нетрадиційні зразки (уражені сільськогосподарськими шкідниками, подрібнені) і сторонні домішки.

Сортована сировина елеватором (л. 2 поз. 4) завантажуються в роликову дробарку (L. 2 pos 5), де подрібнюється для полегшення виділення соку.

Подрібнене сировину направляється в бункер стрічкового Преса безперервної дії (Л.2 поз 6), де віджимається сік. Сік з Преса збирається в ємність, з якої насосом фільтрується через сито з нержавіючої сталі (L. 2 pos 7) діаметром 0,75 мм і збирається в ємність (L. 2 pos 9).

Відфільтрований сік за допомогою насоса (л.2 ст. 8) подається в трубчастий пастеризатор-холодильник (Л. 3 ст. 39), де піддається миттєвому нагріванню до температури коагуляції колоїдів (80...90 ° С, витримується при цій температурі протягом 1...3 хв, а потім також швидко охолоджується до 35... При цьому білки коагулюють і випадають в осад, що сприяє освітленню соків.

Сік завантажуються в ємність (л.2 поз 30) на естакаді до сепаратора, а потім самопливом направляється в сепаратор (л. 2 поз 28) для видалення великих

зважених частинок з соку, щоб підвищити стабільність готового продукту під час зберігання і запобігти утворенню відкладень. запобігати.

Після відділення під тиском сік завантажують в вакуумний випарний апарат (л.2 поз 10), де його випускають при температурі не вище 35°з і залишковому тиску 6...8 кПа і попередньо нагрівають до температури розливу 85 0С.

Подальші операції-упаковка, укупорка, перевірка герметичності укупорочної машини, пастеризація, проектування і зберігання готової продукції - аналогічні приготування компоту з кісточкових плодів (див.стор 25).Пастеризації проводиться в автоклавах за режимом:

$$\frac{10-20-20}{85^{\circ}\text{C}} \text{ (III-82-1000)}$$

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва

№ пп	Контрольована операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1.	Вхідний контроль сировини	Згідно діючій документації	Органолептичний технічний хімічний	Кожна партія
2.	Зберігання сировини	Якість сировини, режими	Органолептичний технічний мікробіологічний	Кожна партія
3.	Сортування, інспекція	Якість сортування, відсоток відходів	Органолептичний	1...2 рази за годину 1...2 рази в зміну
4.	Миття в мийних машинах, ополіс- кування на конвеєрі	Якість миття, змінюваність води мікрозасіяність	Органолептичний Технічний мікробіологічний	1 раз в зміну 1 раз в зміну 1раз в зміну
5.	Очищення від Плодоніжки, чашолистиків	Якість очищення % відходів	Органолептичний технічний	4 рази в зміну 1 раз в зміну
6.	Калібрування	Якість калібрування	Органолептичний	1 раз за годину
7.	Бланшування	Режим, якість	Технічний	Безперервно

№ пп	Контрольована операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
			органолептичний	1 раз в зміну
8.	Подрібнення сировини	Якість подрібнення	Органолептичний	1 раз за годину
9.	Вилучення соку	Тиск у пресі якість соку, кількість віджиму, вихід соку	Органолептичний Технічний Хімічний технічний Технічний	кожне завантаження пресу 1 раз в тиждень 1 раз в тиждень
10.	Грубе очищення	Наявність осаду Якість очищення	Органолептичний Технічний	Кожна партія
11.	Підігрівання та охолодження продукту в теплообмінниках	Температура	Технічний	Безперервно
12.	Центрифугування соку	Тиск на виході з сепаратору	Технічний	Безперервно
13.	Приготування цукрового сиропу	Масова доля розчинних сухих речовин, якість сиропу	Технічний Органолептичний	Кожна варка 1 раз за годину
14.	Зберігання цукру на складі	Відповідно вимог ДСТУ та ТУ	Органолептичний Технічний	Кожна партія
15.	Деаерація	Залишковий тиск	Технічний	Безперервно
16.	Контроль тари	Санітарний стан , відповідність НТД	Органолептичний технічний мікробіологічний	2...3 рази за годину 1 раз в зміну
17.	Фасування продукту	Режим фасування маса нетто мікрозасіяність	Технічний Мікробіологічний	Безперервно 1 раз в зміну
18.	Закупорювання	Якість закупорювання , герметичність	Візуальний технічний	Безперервно 1 раз за годину
19.	Пастеризація та охолодження	Режим	Технічний	Безперервно
20.	Оформлення готової продукції	Правильність	Органолептичний	1 раз за годину
21.	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність НТД	Органолептичний технічний хімічний	Кожна партія
22.	Зберігання на складі	Умови зберігання	Технічний	Безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

Найбільш раціональним напрямком поводження з відходами в консервному виробництві є комплексна переробка сировини з найбільш повним використанням

його компонентів. В умовах інтенсивної переробки фруктової сировини (до 4 млн тонн в сезон) консервні підприємства щорічно виробляють від 700 до 800 000 тонн відходів, які володіють значним потенціалом для повторного використання.

Для приготування пюреобразних продуктів, соків або паст можна використовувати нетрадиційні плоди, які не відповідають вимогам за зовнішнім виглядом (розтріскування, деформація, механічні пошкодження).

Відходи, що залишилися після переробки (пресування, протирання, нарізки фруктів), багаті вуглеводами (клітковиною, пектинами), мінеральними речовинами (кальцієм, калієм, фосфором), вітамінами групи В, З, РР, що визначає їх цінність в якості корму або органічного добрива.

Всі види побічних продуктів і відходів при виробництві консервів збираються і транспортуються відповідно до санітарних і технологічних норм: нетрадиційні фрукти після сортування (ПОЗ. Л. 2, ПОЗ.3.19) збираються в ящики і вивозяться візками за межі цеху. Відходи після калібрування, перевірки та утилізації стрижня вивантажуються через спеціальний люк в цеху або транспортними візками.

Відходи, що утворюються при приготуванні соку на пресі (див.розділ 2 ПОЗ.6), транспортуються шнековим конвеєром (л.2 поз.40) в контейнер для відходів (л.2 поз.42) по естакаді з подачею через елеватор (л.2 поз.41).

Цей підхід не тільки зменшує вплив на навколишнє середовище, але й підвищує економічну ефективність компанії шляхом повторного використання біомаси.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

Консерви повинні виготовлятися у відповідності з технічними інструкціями, а за фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам діючих стандартів.

За органолептичними і фізико-хімічними соки із ягід повинні відповідати вимогам і нормам ДСТУ 4283.2:2007 Консерви. Соки та сокові продукти. Частина 2. Номенклатура та вимоги.

За фізико-хімічними показниками соки консервовані повинні відповідати нормам, які представлено в таблиці 2.3.

Масова доля важких металів не повинна перевищувати в %: мідь 0,005, олово – 0,1 (для жерстяної тари), свинець та сторонні домішки – не допускаються.

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники консервів

Найменування соків	Масова частка сухих речовин (по рефрак-тометру), % не менше	Титрована кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту), %	Вміст спирту, %, не більше
Агрусівий	12	1,2...2,4	-
Малиновий	8,5	0,8...1,7	-
Порічковий	8,5	1,4...2,9	-
Суничний	8,5	0,8...2,0	-

Вміст сторонніх домішок не допускається.

За характером підготовки сировини і фізико-хімічних показниках компоти повинні відповідати вимогам і нормам, які вказані в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Вимоги до компотів

Назва сировини	Підготовка сировини	Відношення маси плоду до маси нетто готового продукту, %	Масова частка сухих речовин у сиропі, % не менше	
			вищий сорт	столовий сорт
Абрикоса	цілі плоди	50	21	16
Вишня	цілі плоди	55	27	22
Слива	цілі плоди	55	18	16

2.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Графік надходження сировини

Основна сировина	Місяць											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Вишня						20	23					
Абрикос							22	20				
Слива								15	8			
Суниця					22	5						
Агрус						3	28					
Порічка						27	15					
Малина							17	12				

Графік роботи цеху представлений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Разом
Компот вишневий						20 22	23 21						
Разом днів/змін						10 (18)	20 (38)						30 (56)
Компот абрикосовий							25 22	20 18					
Разом днів/змін							8 (14)	18 (34)					26 (48)

Асортимент продукції	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Разом
Компот сливовий								22 19	8 6				
Разом днів/змін								10 (18)	26 (52)	7 (12)			43 (82)
Сік суничний натуральний					22 26 28	5 3 1		18	20				
Разом днів/змін					9 (15)	25 (50)	5 (8)	12 (12)	18 (18)				69 (103)
Сік агрусовий натуральний				Р е м о н т			7 4 3	26 28 29	22	17			
Разом днів/змін							25 (38)		8 (8)	15 (15)			48 (61)
Сік порічковий натуральний							28 30 1	16 14 12			10 20		
Разом днів/змін							4 (7)	14 (26)			10 (10)		28 (43)
Сік малиновий натуральний								18 15 14	13 11 9	20	7		
Разом днів/змін								15 (29)	12 (22)	17 (17)	6 (6)		50 (74)

Програма роботи цеху представлена в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Програма роботи цеху

Асортимент продукції	Строки і кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Разом, тоб
Компот вишневий						360	760						1120
Компот абрикосовий							280	680					960
Компот сливовий								360	1040	240			1640
Сік суничний					240	800	128	192	288				1648
Сік агрусовий							608		128	240			976
Сік порічковий							112	416			160		688
Сік малиновий								464	352	272	96		1184
Разом					240	1160	1888	2112	1808	752	256		8216

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Компот з кісточкових плодів»

Продуктивність лінії – 20 тоб/зм

Фасування – склобанка III-82-1000

Маса нетто (слива) – 1020 г

Маса нетто (абрикоса) – 1000 г

Маса нетто (вишня) – 1070 г

Перевідний коефіцієнт із фізичних банок в умовні – 2,833

Маса умовної облікової банки: $M_{y.б.} = 353$ кг/тоб

Кількість змін (вишня) – 56

Кількість змін (абрикоса) – 48

Кількість змін (слива) – 82

Визначаємо продуктивність лінії за годину: $\Pi = 20 : 7 = 2,9$ тоб/зм

Компот вишневий

Рецептура, норми витрат сировини та матеріалів на 1000 кг готової продукції наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Рецептатура консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Вишні з кісточкою	69,3	22	888
Цукровий сироп 60 %	30,7	-	-
Цукор	-	1,5	187

Масу умовної банки розраховуємо за формулою:

$$M_{y.б.} = \frac{M_{ф.б.}}{K} \quad (2.1)$$

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

K – перевідний коефіцієнт.

$$M_{y.б.} = \frac{1070}{2,833} = 378 \text{ кг/тоб}$$

Рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб визначаємо за формулою:

$$S_{\text{плодів}} = \frac{378 \cdot 69,3}{100} = 261,95 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукр сиропу}} = \frac{378 \cdot 30,7}{100} = 116,05 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{116,05 \cdot 60}{100} = 69,63 \text{ кг/тоб}.$$

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

$$T = \frac{T \cdot 100^n}{(100 - x_1)}, \text{ кг/тоб} \quad (2.3)$$

$$T_{\text{плодів}} = \frac{261,95 \cdot 100}{100 - 22} = 335,83 \text{ кг/тоб}; \quad T_{\text{цукру}} = \frac{69,63 \cdot 100}{100 - 1,5} = 70,69 \text{ кг/тоб}.$$

$$T_{\text{плодів}} = \frac{261,95 \cdot 100}{100 - 22} = 335,83 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{69,63 \cdot 100}{100 - 1,5} = 70,69 \text{ кг/тоб}.$$

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат, кг/тоб		Витрати, кг		
		за розрахунком	за розрахунком	за годину	за зміну	за сезон, т
Вишня	2,9	335,83	335,66	973,91	6817,35	381,77
Цукор		70,69	70,69	205,0	1435,0	80,4

Вихід напівфабрикатів по процесах наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Технологічна операція	Вишня	Цукор	Разом
1. Надійшло на зберігання, кг	973,91		
Втрати і відходи, %	1,0		
кг	9,74		
2. Надійшло на миття, кг	964,17		
Втрати і відходи, %	2,0		
кг	19,48		
3. Надійшло на сортування, кг	944,69	205	
Втрати і відходи, %	12,5	1,0	
кг	121,74	2,05	
4. Надійшло на калібрування, кг	822,95		
Втрати і відходи, %	6,0		
кг	58,43		
5. Надійшло на фасування, кг	764,52	202,95 кг цукру або 337,74 кг цукр. сиропу	1102,26
Втрати і відходи, %			0,5
кг			5,51
6. Надійшло в банки, кг			1096,75
7. Вироблено тоб			2,9
8. Виготовлено фізичних банок	$2,9 \cdot 1000 / 2,833 = 1024 \text{ б/год} = 17 \text{ б/хв}$		

Компот сливовий

Рецептура, норми витрат сировини та матеріалів на 1000 кг готової продукції наведено в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 - Рецептатура консервів

Назва сировини та	Рецептура, %	Втрати та відходи,	Норма витрат,
-------------------	--------------	--------------------	---------------

матеріалів		%	кг/тоб
Слива «Венгерка»	67,2	7	723
Цукровий сироп 32 %	32,8	-	-
Цукор	-	1,5	107

Маса умовної банки розраховується за формулою (2.1):

$$M_{y.b.} = \frac{1020}{2,833} = 360 \text{ кг/тоб}$$

Рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб визначаємо за формулою (2.2):

$$S_{\text{плодів}} = \frac{360 \cdot 67,2}{100} = 241,92 \text{ кг/тоб}; S_{\text{цукр сиропу}} = \frac{360 \cdot 32,8}{100} = 118,08 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{118,08 \cdot 32}{100} = 37,79 \text{ кг/тоб}.$$

Норму витрат сировини та матеріалів на 1 тоб визначаємо за формулою (2.3):

$$T_{\text{плодів}} = \frac{241,92 \cdot 100}{100 - 7} = 260,13 \text{ кг/тоб}; T_{\text{цукру}} = \frac{37,79 \cdot 100}{100 - 1,5} = 38,37 \text{ кг/тоб}.$$

$$\text{сливи} \frac{723 \cdot 360}{1000} = 260,28 \text{ кг/тоб}; \text{цукру} \frac{107 \cdot 360}{1000} = 38,52 \text{ кг/тоб}.$$

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат, кг/тоб		Витрати, кг		
		за розрахунком	за розрахунком	за годину	за зміну	за сезон, т
Слива	2,9	260,13	260,28	754,38	5280,64	433,01
Цукор		38,37	38,52	111,27	778,91	63,9

Компот абрикосовий

Рецептура, норми витрат сировини та матеріалів на 1000 кг готової продукції наведено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 - Рецептатура консервів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Абрикоси цілі	60,4	8	675
Цукровий сироп 40 %	39,6	-	-
Цукор	-	1,5	161

Маса умовної банки розраховується за формулою (2.1):

$$M_{y.b.} = \frac{1000}{2,833} = 353 \text{ кг/тоб.}$$

Рецептурну кількість компонентів консервів в 1 тоб визначаємо за формулою (2.2):

$$S_{\text{плодів}} = \frac{353 \cdot 60,4}{100} = 213,2 \text{ кг/тоб}; S_{\text{цукр сиропу}} = \frac{353 \cdot 39,6}{100} = 139,78 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{139,8 \cdot 40}{100} = 55,92 \text{ кг/тоб.}$$

Норму витрат сировини та матеріалів на 1 тоб визначаємо за формулою (2.3):

$$T_{\text{плодів}} = \frac{213,2 \cdot 100}{100 - 8} = 231,75 \text{ кг/тоб}; T_{\text{цукру}} = \frac{55,92 \cdot 100}{100 - 1,5} = 56,77 \text{ кг/тоб.}$$

$$\text{абрикоси } \frac{675 \cdot 353}{1000} = 238,28 \text{ кг/тоб}; \text{ цукру } \frac{161 \cdot 353}{1000} = 56,83 \text{ кг/тоб.}$$

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 - Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат, кг/тоб		Витрати, кг		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину	за зміну	за сезон, т
Абрикоса	2,9	231,75	238,28	672,08	4704,53	225,82
Цукор		56,77	56,83	164,63	1152	55,3

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для консервів

«Сік із ягід натуральний неосвітлений»

Продуктивність лінії – 16 тоб/зм;

Тривалість робочої зміни – 7 годин;

Фасування – в скляну банку ПІ-82-1000;

Маса нетто фізичної банки – 1000 г;

Маса умовної облікової банки: $M_{у.б.} = 400$ кг/тоб;

Кількість змін роботи лінії:

по суниці – 103; по агрусу – 61; по порічці – 63, по малині - 74.

Таблиця 2.15 - Рецептатура, норми витрат сировини та матеріалів на 1000 кг готової продукції

Назва сировини та матеріалів	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Суниця	100	33	1493
Агрус	100	48	1923
Порічка	100	36	1563
Малина	100	44	1786

Норму витрат сировини та матеріалів на 1 тоб визначасмо за формулою (2.3):

Суниця:
$$T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 33)} = 597,01 \text{ кг/тоб};$$

Агрус :
$$T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 48)} = 769,23 \text{ кг/тоб};$$

Порічка :
$$T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 36)} = 625 \text{ кг/тоб};$$

Малина :
$$T = \frac{400 \cdot 100}{(100 - 44)} = 714,29 \text{ кг/тоб};$$

суниці:
$$\frac{1493 \cdot 400}{1000} = 597,2 \text{ кг/тоб}$$

агрусу:
$$\frac{1923 \cdot 400}{1000} = 769,2 \text{ кг/тоб}$$

порічки:
$$\frac{1563 \cdot 400}{1000} = 625,2 \text{ кг/тоб}$$

малини:
$$\frac{1786 \cdot 400}{1000} = 714,4 \text{ кг/тоб}$$

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16 - Витрати сировини і матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат за розрахунком, кг/тоб	Норма витрат за інструкцією, кг/тоб	Витрати, кг		
				за годину	за зміну	за сезон, т
Суниця	2,3	597,01	597,2	1373,12	9611,86	990,02
Агрус		769,23	769,2	1769,23	12384,6	755,46
Порічка		625	625,2	1437,5	10062,5	633,94
Малина		714,29	714,4	1642,87	11500,07	851

Вихід напівфабрикатів по процесах наведено в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Технологічна операція			Агрус
1. Надійшло на зберігання	кг		1769,23
Втрати і відходи	%		1,0
	кг		17,69
2. Надійшло на сортування	кг		1733,85
Втрати і відходи,	%		2,0
	кг		35,38
3. Надійшло на подрібнення	кг		1698,47
Втрати і відходи	%		1,0
	кг		17,69
5. Надійшло на пресування	кг		1680,78
Втрати і відходи,	%		37,0
	кг		654,62
6. Надійшло на проціджування	кг		1026,16
Втрати і відходи,	%		3,0
	кг		53,07
7. Надійшло на підігрівання і охолодження	кг		973,09
Втрати і відходи,	%		0,5
	кг		8,85
8. Надійшло на сепарування	кг		964,24
Втрати і відходи,	%		1,0
	кг		17,69
9. Надійшло на деаерацію і підігрівання	кг		946,55
Втрати і відходи,	%		0,5
	кг		8,85
10. Надійшло на фасування	кг		937,7
Втрати і відходи,	%		1,0
	кг		17,69
11. Надійшло в банки	кг		920,01
Вироблено	тоб		2,3

Вироблено фізичних банок	шт	$920:1,0=920$ б/год= 16 б/хв
--------------------------	----	--------------------------------

Отже, продуктивні розрахунки за технологічними лініями дозволять визначити обладнання за відповідною продуктивністю.

Висновки за розділом 2

Обґрунтовано вибір технологічних схем для виробництва консервів. Описано технології виготовлення. Розраховано необхідну кількість сировини і допоміжних матеріалів. Складено графіки надходження товарів і роботи семінару, а також програма роботи. Для забезпечення правильного вибору технологічного обладнання були проведені додаткові лінійні розрахунки.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкового конвеєру

Таблиця 3.1 - Розрахункові дані

Найменування лінії	П, кг/год	h, м	ρ, кг/м ³
Компот вишневий	944,69	0,015	700
Сік агрусовий	1733,85	0,02	600

Знаходимо ширину з формули (3.1):

$$b = \frac{P}{h \cdot \rho \cdot g} \quad (3.2)$$

$$b_{\text{вишня}} = \frac{944,69}{0,015 \cdot 0,1 \cdot 700 \cdot 0,5 \cdot 3600} = 0,5 \text{ м}$$

$$b_{\text{агрус}} = \frac{1733,85}{0,02 \cdot 0,1 \cdot 600 \cdot 0,5 \cdot 3600} = 0,8 \text{ м}$$

Робоча ширина конвеєру знаходиться за формулою:

$$B = \frac{b}{0,9} \quad (3.3)$$

$$B_{\text{вишня}} = \frac{0,5}{0,9} = 0,6 \text{ м}$$

$$B_{\text{агрус}} = \frac{0,8}{0,9} = 0,9 \text{ м}$$

Довжину стрічкового конвеєру, який обслуговується з обох сторін, для сортування сировини, визначаємо за формулою:

$$L = \frac{n}{2} a + l \quad (3.4)$$

де n – кількість робочих

$$n = \frac{G}{N} \quad (3.5)$$

Згідно формули (3.5) розраховуємо кількість робочих:

$$n_{\text{вишні}} = \frac{944,69}{180} = 5,2 = 5 \text{ люд.}$$

$$n_{\text{агрус}} = \frac{1733,85}{350} = 4,95 = 5 \text{ люд.}$$

Знаходимо довжину конвеєру за формулою (3.4):

$$L = 5/2 \cdot 0,8 + 3 = 5 \text{ м.}$$

Приймаємо довжину конвеєрів – 5 м.

Розрахунок варильних котлів для лінії виробництва компотів

Кількість котлів розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G \tau_{\text{ц}}}{60E} \quad (3.8)$$

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

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 15 + 5 + 5 = 30 \text{ хв.}$$

$$N_{\text{сиропу}} = \frac{337,74 \cdot 30}{60 \cdot 150} = 1,2 \approx 2 \text{ шт.}$$

$$\tau = \frac{60 \cdot 150}{337,74} = 27 \approx 30 \text{ хв.}$$

Графік роботи котлів наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Графік роботи котлів

Назва процесу	№1	№2	№1
1.Завантаження (початок)	8.00	8.30	9.00
2. Завантаження (закінчення)	8.05	8.35	
3.Нагрівання (закінчення)	8.30	8.50	
4. Кипіння (закінчення)	8.35	8.55	
5. Розвантаження (закінчення)	8.42	9.00	

Розрахунок автоклавів

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї сітки:

$$\tau_c = \frac{Z}{n} \quad (3.10)$$

Z - кількість банок, які вміщуються в одну сітку

для лінії виробництва компоту: $\tau_c = \frac{250}{17} = 14,7 \text{ хв.}$

для лінії виробництва соку: $\tau_c = \frac{250}{16} = 15,6 \text{ хв.}$

2. Розраховуємо кількість сіток, які завантажуються в один автоклав:

$$Z_c = \frac{\tau_d}{\tau_c} \quad (3.11)$$

для лінії виробництва компоту: $Z_c = \frac{30}{14,7} = 2$

для лінії виробництва соку: $Z_c = \frac{30}{15,6} = 1,9$

3. Розраховуємо кількість банок, які завантажуються в автоклав:

$$n_6 = Z_c Z \quad (3.12)$$

для лінії виробництва компоту: $n_6 = 2 \cdot 250 = 500 \text{ шт.}$

для лінії виробництва соку: $n_6 = 1,9 \cdot 250 = 475 \text{ шт.}$

4. Розраховуємо тривалість циклу роботи автоклаву:

для лінії виробництва компоту: $\tau = 5 + 25 + 20 + 25 + 5 = 80 \text{ хв.}$

для лінії виробництва соку: $\tau = 5 + 10 + 20 + 20 + 5 = 60 \text{ хв.}$

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву, бан/хв:

$$M = \frac{n_6}{\tau} \quad (3.14)$$

для лінії виробництва компоту: $M = \frac{500}{80} = 6,25 \text{ бан/хв.}$

для лінії виробництва соку: $M = \frac{475}{60} = 7,92 \text{ бан/хв.}$

6. Розраховуємо кількість необхідних автоклавів для стерилізації банок у хвилину:

$$n_a = \frac{n}{M} \quad (3.15)$$

для лінії виробництва компоту: $n_a = \frac{17}{6} = 2,83 \text{ шт.}$

для лінії виробництва соку: $n_a = \frac{16}{8} = 2 \text{ шт.}$

7. Інтервал 1 між завантаженнями автоклавів розраховуємо за формулою:

$$\Delta\tau = \frac{n_0}{n} \quad (3.16)$$

для лінії виробництва компоту: $\Delta\tau = \frac{500}{17} = 30 \text{ хв.}$

для лінії виробництва соку: $\Delta\tau = \frac{475}{16} = 30 \text{ хв.}$

Графіки роботи автоклавів для ліній виробництва консервів наведені в таблицях 3.3 і 3.4.

Таблиця 3.3 - Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Компот сливовий»

Операції	№1	№2	№3	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.30	10.00	10.30
Підігрівання	9.05	9.35	10.05	
Стерилізація	9.30	10.00	10.30	
Охолодження	9.50	10.20	10.50	
Розвантаження (поч)	10.15	10.45	11.15	
Розвантаження (кін)	10.20	10.50	11.10	

Таблиця 3.4 - Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Сік із агруса натуральний»

Операції	№1	№2	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.30	10.00
Підігрівання	9.05	9.35	
Стерилізація	9.15	9.45	
Охолодження	9.35	10.05	
Розвантаження (поч)	9.55	10.25	
Розвантаження (кін)	10.00	10.30	

Кількість резервуарів визначаємо за таблицею 3.5.

Таблиця 3.5 - Визначення необхідної кількості резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів

Найменування напівфабрикату	Потужність лінії в сезон		Кількість резервуарів, шт
	тоб	т	
Сік малиновий	368	147,2	2
Сік суничний	480	192	2
Сік агрусовий	368	147,2	2

Приймаємо 6 резервуарів у відділенні асептичного консервування.

3.2 Підбір технологічного обладнання

У таблиці 3.6 наведено підібране технологічне обладнання для ліній виробництва фруктових консервів.

Таблиця 3.6 - Підбір обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнан ня	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			Од. виміру	Лінії	Мащини		Габарити, мм			Витрати			
							Довжина, l	Ширина, b	Висота, h	Витрати пари кг/г	Затрати води м³/г	Потужність електродвигуна, кВт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підбір обладнання для лінії «Компот із кісточкових»													
1.	Ящикоперекидач	A9- КРЖ	підд/ год	9	10	1	2230	1950	3250			1,3	1338
2.	Конвеєр стрічковий інспекційний	A9- K1- 1.5	кг/год	974	3000	2	6000	300	2100		5	0.75	1050
3.	Машина мийна вентиляторна	A9- КМБ-4	кг/год	964	4000	2	4500	1050	1900		4	0,965	1050
4.	Машина для відривання плодоніжки	M8-КЗП	кг/год	945	1000	1	2100	860	1300			0,55	460
5.	Калібрувач універсальний	K8-38	кг/год	945	2000	1	4150	1415	1650			2,6	2550
6.	Наповнювач системи В'язовського	1527	кг/год	765	1500	1	1550	1300	2800			0,75	800
7.	Машина для наколювання плодів	M8- КСМ	кг/год	945	3000	1	855	640	1210			0,4	90
8.	Конвеєр	КН-3000	кг/год	945	1000	1	1630	1300	1500			0,4	181
9.	Автомат наповнювальний	ДН1-3- 63	бан/хв	17	40	1	1350	1700	1900			1,65	1870
10.	Машина закупорювальна	Б4-КУТ-2	б/год	1024	6000	1	2430	1470	2200	15		1,1	2315

продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
11.	Стіл	н/с	шт	17	50	2	500	500	1200				30
12.	Конвеєр пластинчастий	М8- АКС	б/хв	17	25	2	3000	3000	1100			0,75	1500
13.	Автоклав вертикальний	Б6- КАВ-2	б\хв	35	50	3	1350	2200	2750				2370
14.	Вакуумний детектор	Ж7- ДПС-2	б/хв	17	65	1	3000	740	1100			1,2	125
15.	Пристрій для завантаження	А9- КР2-Г	б/хв	35	128	2	2615	1271	950			0,5	620
16.	Стіл	н/с	шт	17	50	1	500	500	1200				30
Підбір обладнання для підготування цукру													
1.	Мішкоперекидач	БЕТА	міш/ год	10	20	1	800	400	1200			1,1	18
2.	Просіювач "Піонер"	П-2	кг/год	40	100	1	1068	1015	768			0,37	69
3.	Насос	А9- КЛГ/5	кг/год	40	600	1	1260	580	460			1,1	210
4.	Ваги	РП- 100Ш13	кг	50	100	1	620	530	185				23,6
5.	Ємність	н/с	кг	100	100	1	1000	1000	1200				30
Підбір обладнання для варильного відділення													
1.	Котел варильний	28А	м³	1,5	0,15	2	1120	955	1610	0,6		1,1	450
2.	Насос	А9-КНА	м³/год	0,15	20	1	590	350	400			4	80
Підбір обладнання для лінії «Сік агрусовий натуральний освітлений»													
1	Ящикоперекидач стрічковий	ЯС	підд/ год	8	10	1	2600	1000	1900			1,3	600
2.	Конвеєр стрічковий сортувальний	А9-К1.0	кг/год	1734	3000	1	5000	1000	1200			0,75	1050

продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.	Машина струшувальна	A9- КМЦ	кг/год	1769	2000	1	1740	936	1350		2	1,1	212
4.	Елеватор “Тусяча шия”	P9-КТ2- Е	кг/год	1699	5700	1	4420	830	3835			1,0	730
5.	Дробарка	ВДР-5	м³	1681	5000	1	915	624	1142			11	250
6.	Прес стрічковий безперервної дії	Ш10- КПЕ	кг/год	1681	3000	1	6870	2925	2570		6	12	15170
7.	Насос	A9-КНА	м³/год	1	20	1	590	350	400			4	80
8.	Ємність	н/с	л/год	938	1000	3	1000	1000	1000				0,5
9	Сито грубого очищення	T1- ФПО-6	м³/Го д	1,0	6	1	2600	800	1520			6,12	700
10	Стіл	н/с	шт./год	920	1000	1	900	900	700				30
11	Вакуум-випарний апарат	MЗС- 320	кг/год	938	1000	2	3250	1310	3180			3	1700
12	Наповнювач	ДН1-3- 63	бан/хв	16	40	1	1350	1700	1900			1,1	1210
13	Пластинчастий конвеєр	M8- АКС	б/хв	16	5000	2	3000	300	1100			0,55	1500
14	Закупорювальна машина	Ж7- УМТ-6	б/хв	16	40....1 30	1	3000	1250	2000	40	50	1,6	870
15	Вакуумний детектор	Ж7- ДПС-2	б/хв	35	65	1	3000	740	1100			1,2	125
16	Автоклав вертикальний	Б6- КАВ-2	б\хв	35	50	2	1350	2200	2750				2370
17	Ел. тельфер	ТЕ-1.0	кг/год	500	1000	1	12000	300	2500			0,75	50
18	Пристрій для завантаження	A9- КР2-Г	б/хв	35	128	2	2615	1271	950			0,5	620

продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підбір обладнання для сепараційного відділення													
1.	Сепаратор	Г9-КОВ	м ³ /год	11	10	2	1550	1200	1650			15	1800
2.	Ємкість	н/с	л	1185	1000	2	1000	1000	1100				50
3.	Електротельфер	ТЕ-1.0	кг/год	1000	1000	1	8000	300	2500			3,0	350
4.	Підігрівник-охолоджувач	А9-КБД	кг/год	1205	2000	1	2785	1390	2060	1000	0,2	7,5	1650
Підбір обладнання для мийного відділення													
1.	Банкомийна машина	СП-60М	б/год	2742	3000	1	6400	2700	2400	384	7,1	18	8500
2.	Конвеєр пластинчастий	М8-АКС	б/хв	25	25	2	3000	3000	1100			0,75	1500
3.	Світловий екран	н/с	б/хв	25	25	2	700	200	1500			0,5	20
4.	Стіл	н/с	б/хв	25	25	1	1200	500	900				30
5.	Стіл	н/с	б/хв	25	25	1	1000	1000	1200				32
6.	Конвеєр вилковий	н/с	б/хв	25	25	2	6000	200	2000			0,75	50
7.	Ошпарювач	н/с	б/хв	25	25	4	500	400	1400			0,15	45
Підбір обладнання для дільниці відходів													
1.	Конвеєр гвинтовий	КС	кг/год	75	100	2	10000	300	-500			1,0	800
2.	Бункер для відходів	н/с	кг	150	800	2	1000	1000	1200				500
3.	Елеватор "Гусяча шия"	Р9-КТ2-Е/1	кг/год	150	5700	2	4420	830	3835			1,0	730

Висновки за розділом 3

Відповідно до проведених розрахунків підібрано технологічне обладнання для технологічних процесів ліній. Обладнання для допоміжних відділень - для підготування цукру і цукрового сиропу, сепараційне та підготування тари – розміщені в окремих приміщеннях.

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

СТЕПАНІВСЬКА СІЛЬСЬКА громада розташована в центральній частині Одеської області, в лівобережній зоні Лісостепу. Територія громади характеризується сприятливими кліматичними умовами, які забезпечують високий потенціал для сільськогосподарської діяльності та розвитку обробної промисловості.

Кліматична зона помірна, а тип помірно континентальний. Середня температура повітря в січні становить близько -4°C , в липні - до $+21^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить від 480 до 600 мм, більшість з яких випадає у вигляді дощу в теплі місяці. Цей клімат сприятливий для вирощування фруктів і овочів, які є основною сировиною для майбутнього консервного заводу.

На території муніципалітету переважають чорноземи, що характеризуються високою плодючістю. Рельєф території являє собою хвилясту рівнину, що спрощує транспортування і прокладку комунікацій. Невеликі місцеві потоки протікають через громаду, а сусідні ставки та озера використовуються як для зрошення, так і для відпочинку. Соснові ліси поширені на піщаних терасах річок, а рослинність луків створює сприятливі умови для екологічного відпочинку в заплавах.

Район громади має низьке штучне навантаження, а екологічна ситуація характеризується стабільністю. Основними факторами, що впливають на навколишнє середовище, є діяльність сільгосппідприємств, місцевих переробних підприємств, транспортна інфраструктура та вітчизняна діяльність населення. При цьому забруднення носить місцевий характер і не перевищує допустимих меж.

Планований цех з виробництва фруктових консервів планується розмістити в південно-східній частині селища Степановський на позначеній площі в 2,3 га, розташованій в муніципальній власності муніципалітету.

Територія ділянки повністю відповідає санітарним, будівельним та екологічним нормам. Він відокремлений від житлових будинків зоною санітарного захисту шириною 50 метрів, яка забезпечує безпеку мешканців та персоналу. Під'їзні дороги дозволяють транспортувати по дорозі сировину і готову продукцію.

Генеральний план об'єкта був розроблений з урахуванням існуючої інфраструктури та підключення до існуючих комунальних мереж. Це значно знижує капітальні витрати на будівництво і прискорює запуск виробництва.

Облаштування території передбачає:

- . оптимальне розміщення промислових, адміністративних і господарських будівель;
- . природне освітлення і вентиляція приміщень;
- дотримання санітарних вимог обумовлено розташуванням димоходу котла і очисних споруд з підвітряного боку.

Таким чином, природні, кліматичні, ґрунтові та екологічні умови Степанівського сільського поселення створюють сприятливі умови для розміщення та експлуатації переробного заводу. Поєднання м'якого клімату, родючих ґрунтів, достатньої вологості та наявності робочої сили та сировини робить муніципалітет привабливим для інвестицій у харчову промисловість, особливо у виробництво консервованих фруктів.

На території заводу є збірна зона, яка включає в себе прохід (л 1 pos. 21), автомобільні ваги (л 1 поз. 22) і майстерні (л 1 поз. 23). Основна виробнича площадка включає майстерню, призначену для виробництва фруктових консервів (1 літр поз.1) і асептичний склад (л 1 поз. 14). Зона зберігання включає контейнерний склад (л 1 pos.24) Готова продукція (л 1 поз. 19) і склад горючих і мастильних матеріалів (л 1 поз.24). Господарські будівлі та споруди включають: майстерню Бондаря (л 1 pos. 8), магазин електротоварів (л 1 поз. 9), підстанція (л 1

поз. 10), котельня (л 1 поз.13), фонтан (л 1 поз. 18), водонапірна вежа (л 1 поз. 16), артезіанський колодязь (л 1 поз. 27) та ін.

Цех з виробництва консервованих фруктів об'єднує сім філій: Виробничий цех, цех з виробництва цукру, цех з виробництва цукрового сиропу, автоклав, відділення банку, склад скляної тари і готової продукції.

Сировина доставляється підприємству по дорозі через в'їзні ворота з товарами для транспортних засобів, а основний потік співробітників транспортується через контрольно-пропускний пункт. Готова продукція також відправляється по дорозі, але через другі ворота, щоб уникнути перехресних потоків.

Поставка сировини в цех здійснюється на західній стороні товарного майданчика, де знаходиться крита товарна площадка 18x12, звідки сировина надходить у виробничий цех.

Санітарні приміщення між будівлями за стандартами становлять від 9 до 12 метрів. У будинках є віконні прорізи для природного освітлення. Вони спроектовані на рівні максимальної висоти до верхньої частини карниза протилежних будівель, що забезпечує адекватне природне освітлення і вентиляцію приміщень.

Для забезпечення адекватних санітарно-гігієнічних умов роботи у всіх приміщеннях підприємства передбачено підключення до теплових, водопровідних і каналізаційних мереж, а також до систем електропостачання.

Подача тепла і пари в Промислові будівлі і господарські будівлі здійснюється з газової котельні. Водопостачання підприємства здійснюється з артезіанської свердловини, що забезпечує стабільне водопостачання необхідної якості. Водопровід обладнаний колодязями з протипожежними планками і пожежними гідрантами.

Для зрошення території та зелених насаджень планується встановити іригаційні крани через кожні 50-70 метрів по периметру будівель. Пожежне водопостачання реалізовано за допомогою зовнішніх гідрантів, рівномірно розміщених по території підприємства. Система внутрішнього пожежогасіння

включає пожежні крани, встановлені в приміщеннях згідно з протипожежними нормами. Підприємство також обладнане засобами первинного пожежогасіння (вогнегасники, ящики з піском), системою пожежної сигналізації та аварійного сповіщення.

Стічні та атмосферні води скидаються через внутрішню каналізаційну мережу підприємства, на виході з якої є очисні споруди. Після очищення і відстоювання стічні води скидаються в центральну локальну каналізаційну систему. Це забезпечує екологічну безпеку та дотримання природоохоронного законодавства.

Територія підприємства упорядковується і озеленюється шляхом посадки листяних і хвойних дерев, чагарників, створення газонів і клумб, що поліпшують мікроклімат і естетику простору.

Дорожня мережа на території представлена дорогами з твердим покриттям. Для одностороннього руху ширина проїжджої частини становить 3,5 метра, а для двостороннього - 7 метрів. Для безпечного пересування працівників обладнані тротуари шириною 1,5 метра. Всі робочі і транспортні переміщення організовані відповідно до вимог техніки безпеки і ГОСТ.

Інженерні мережі (тепло-, водо-, газо - і електропостачання, каналізація) розташовані на спеціально відведених ТЕХНІЧНИХ смугах шириною до 10 метрів, які виходять за межі проїжджої частини і розташовуються під тротуарами і ландшафтними зонами. Теплові мережі розміщені на поверхні на низьких опорах, а зовнішня газова мережа - на високих опорах, що відповідає вимогам безпеки і спрощує технічне обслуговування.

Всі відстані між електричними кабелями, трубопроводами та будівлями, спорудами та між самими інженерними мережами визначені відповідно до ДБН В.2.2-12:2019 "планування та забудова територій", що забезпечує їх безпечну експлуатацію та можливість оперативного доступу при проведенні ремонтних або аварійних робіт.

Технічні показники генплану приведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Технічні показники

Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
Загальна площа території ділянки	га	2,3
Площа забудови ділянки	м ²	7060
Площа озеленення	м ²	4100
Щільність забудови	%	30,6
Площа використаної території	м ²	19100
Коефіцієнт використання території	-	0,83

Отже, запроектовані будівлі і споруди забезпечать випуск плодоовочевої консервованої продукції.

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Підприємство з виробництва фруктових консервів розташоване в північній частині підприємства. Головна Виробнича будівля має два прольоти: ширину 18 м, довжину 84 м і висоту поверху 6 м. для будівництва цеху була використана сітка з Колон розміром 6 × 18 м.

У будівлі цеху є крита торгова площадка розміром 18×12 м, на якій розташовані навантажувачі сировини.

Конструктивна схема будівлі передбачає монолітний каркас з відстанню між стійками 6 м і балкою 18 м. стіни виконані з плит товщиною 360 мм. конструктивні елементи були використані при проектуванні відповідно до ДБН В. 2.6-98:2009 "прямокутні армовані бетонні колони для одноповерхових промислових будівель".

Стійкість торцевих стін забезпечується вітровими колонами з фермами серії 1.427.1-3, призначеними для поздовжніх і торцевих одноповерхових промислових будівель.

Будівля покрита двома типами залізобетонних балок:

Подвійна балка (серія ПК-01-113) для 18-метрової балки,
плоска балка (серія 1.462-1) для 9-метрової балки.

З'єднання головної будівлі передбачає:

зовнішні стіни з внутрішньою поверхнею, що збігається з поздовжньою і поперечною осями;

колони крайніх рядів стін розташовані з нульовою точкою відліку, зовнішня поверхня якої з'єднана з поздовжньою віссю;

, колони середнього каркасного ряду прив'язані до геометричних осей;

колони торцевих стінок зміщені щодо осі на 500 мм.

Колони мають прямокутний поперечний переріз 600 × 400 мм і висоту 6 м (Серія 1.423-3), що відповідає вимогам, що пред'являються до будівель без мостових кранів. Кроквяні колони мають розміри 400 × 400 мм і висоту 6 м (Серія 1.432-3).

Фундамент являє собою збірний залізобетонний стовпчастий фундамент глибиною 1 м і виконаний відповідно до ДБН V. 2.1-10:2018 (серія 1.432 – 3).

Поверхня будівлі складається з несучих і огорожувальних елементів:

Залізобетонного покриття з ребристих плит розміром 3×6 м (Серія 1.465-7), приварених до балок за допомогою вставок;

, Пароізоляція з 1-2 шарів руберойду на бітумній мастиці;

, Теплоізоляційний шар з керамзитового наповнювача;

, Покрівельний шар-рулонна покрівля з руберойду RM - 350 на бітумній мастиці з захисним покриттям з щебеню фракції 5-10 мм.

Утеплення даху виконано з ізомерно-мінеральних плит товщиною 100 мм, поверх яких покладена цементно-піщана стяжка товщиною 40 мм. Кількість шарів покрівельного матеріалу підбирається відповідно до ухилом даху в 1,5%.

Дренаж з даху здійснюється зсередини через систему жолобів і вертикальних стояків, які направляють воду в загальну каналізаційну мережу.

Гарантоване освітлення майстерні:

зенітний ліхтар з напівпрозорим наповненням (вікна з подвійним склінням), розміри 12×24 м;

вікна ZV1 розміром $3,0 \times 2,2$ м з дерев'яними рамами та подвійним склінням (відповідно до DSTU EN 14351-1: 2020);

світильники по осях A1-a11 мають розміри 6×48 М, що ще більше покращує природне освітлення виробничих приміщень.

Внутрішні перегородки зводяться з цегли товщиною 120 мм на цементно-піщаному розчині. Для забезпечення необхідної міцності використовується цегла марки М100.

Двері мають: дерев'яні двері відповідно до DSTU EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT), розміри з однією стулкою $1,0 \times 2,2$ м, Розміри з двома стулками $1,5 \times 2,2$ м.

Двостулкові відкатні ворота розміром $3,0 \times 3,0$ м.

У виробничих приміщеннях підлога вистилається плитами з полівінілхлориду (ПВХ), які мають високу зносостійкість, вологостійкість і відповідають гігієнічним вимогам.

У будинку лінолеумне підлогове покриття, яке легко миється, стійке до стирання і гігієнічно.

Підлоги в приміщеннях для виробництва контейнерів виконані з мозаїчного бетону з додаванням наповнювача з натурального каменю, що забезпечує довговічність і механічну міцність.

Зовнішні пандуси покриті стійким до атмосферних впливів і транспортування асфальтобетоном.

Стіни виробничих і допоміжних приміщень, а також колони і внутрішні перегородки облицьовані глазурованою плиткою висотою 1,8 м, що забезпечує простоту гігієнічного догляду.

Вище цього рівня наноситься покращена штукатурка, за якою слідує вапняна фарба, що відповідає гігієнічним вимогам і вимогам пожежогасіння, які мають вирішальне значення для харчової промисловості.

Технічні показники запроектованої будівлі наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Технічні показники будівлі

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1 Площа забудови	$P_{\text{заб.}}$	м^2	11594
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{\text{буд.}}$	м^3	11479
3 Загальна площа	$P_{\text{заг.}}$	м^2	1512
4. Робоча площа	P_p	м^2	1150
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_p}{P_{\text{заг.}}}$	K_1	-	0,76
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{\text{буд.}}}{P_p}$	K_2	-	10,0

Отже, розраховано технічні показники будівлі.

4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок сировинного майданчика

Площина, яка необхідна для сировинного майданчика, розраховується за формулою:

$$F = \frac{TR_{\text{збер}}}{q} \quad (4.1)$$

Таблиця 4.3 – Розрахункові дані

Сировина	Продуктивність тоб/годин	Норма витрат, кг/тоб	Терміни зберігання, які допускаються, год	Навантаження на 1 м^2 , кг
Слива	2,9	260,13	24	400
Порічка	2,3	625	24	300

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = \frac{2,3 \cdot 260,13 \cdot 24}{400} + \frac{2,3 \cdot 625 \cdot 24}{300} = 151 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = 151 \cdot 1,5 = 169 \text{ м}^2$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо 18 м, тоді її довжина складе

$$D = \frac{F}{III} \quad (4.2)$$

$$D = 169 : 18 = 9 \text{ м}$$

$$A = (1888 + 2112) \cdot 0,5 = 2000 \text{ тоб}$$

За висотою складування 3 м і нормі завантаження 2,7 тоб/м² площа складає:

$$F = \frac{A}{2,7} = 2000 / 2,7 = 741 \text{ м}^2.$$

Розрахунок складу склотари

Склад склотари розраховується з урахуванням 100 % потреби заводу в склотарі на III квартал.

$$A' = 1888 + 2112 + 1808 = 5808 \text{ тоб}$$

З урахуванням бою (6,5 %) потреба в склотарі складу:

$$A = A' \cdot 1,065 = 5808 \cdot 1,065 = 6186 \text{ тоб}$$

Площина складу при висоті складування 2 м і нормі завантаження 3 тоб/м³

$$F' = 6186 / 3 = 2062 \text{ м}^2.$$

Тому як 50 % тари зберігається на складі готової продукції, то

$$F = 741 : 2 = 371 \text{ м}^2$$

Попередній склад склотари у цеху має площу (див. л 2) 216 м². Залишкова його частина (2062 – 371 – 216 = 1475 м²) буде розміщена в окремій будівлі.

Висновки за розділом 4

Запланований цех з виробництва фруктових консервів показаний на генеральному плані. Це будівлі і споруди, необхідні для забезпечення роботи основного виробничого підприємства. Представлені технічні показники генерального плану і нової лабораторії. Уточнюється архітектурно-конструктивна частина нової будівлі. Описується виробничо-технологічний комплекс. Обчислюється площа підсобних приміщень.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

- Станція та монтаж технічного обладнаного у виробничому цех проводила Прінт 1672-1: 2001"Обладнана для харчевні" горевісний". Віги безпечні таугіуні частина 1. Безпеки " охороняється унімання правиль, шосуйютьсяелектрики, миру, вибухів і забруднення, для мінімізації забруднена, закрема, для запігання забруднених промів в атмосферу.

- Цех оснащень автоматизованою системою управління виробничими процесами, яка знижує залученість людини в безпечні технологічні операції. Пристрій відповідає сучасним вимогам по герметичності і безпеки, що знижує ризик забруднення продукції і навколишнього середовища.

- Чорновано до статті 23 Закону охороняють "про охорону", Служба охорони ділянку на підпiмштви, діяльність яго організована, направлено захищених актів про його робота. Також була створена пожежна служба, яка співпрацює з первинною службою охорони праці та техніки безпеки.

- Система менеджменту безпеки та гігієнічні праці (суоп) заснована на:

- - Конституція України,
- Трудовий кодекс,
- Закон України "Про охорону праці",
- - існуюча НПА Кабінету Міністрів, державної адміністрації, Департаменту охорони здоров'я та інших уповноважених органів.

- Управління СУОПОМ здійснює керівник підприємства, безпосереднім виконавцем заходів є керівники змін.

- Основні принципи охорони праці в бізнесі:
- Технічна функціональність пристроїв;
- - запобігання безпечним і шкідливим виробничим факторам;

- - Організація безпечних маршрутів транспортування персоналу і вантажів;
- - Впровадження ефективних систем пожежогасіння та вентиляції.
- Майстерня розташована на території Степанівського сільського поселення Одеської області. Загальні розміри становлять 84,8 × 18,8 м.

- Керівник служби охорони праці має вищу професійну освіту і пройшов сертифікацію в регіональному представництві Держпраці. фірма. Діяльність служби регулюється затвердженим Положенням Про Службу охорони праці і техніки безпеки, що визначає її функціональні обов'язки, в тому числі:

- - Частка у формуванні заходів щодо запобігання нещасних випадків;
- - Організація інструктажу, навчання, перевірки знань працівниками;
- - Частка у розслідуванні нещасних випадків та запобіжні їх повторення;
- - Організація медичних оглядів;
- - Підготовка звітності та взаємодія з регулюючими органами.
- Служба охорони праці та техніки безпеки тісно співпрацює з адміністрацією та державними організаціями, надаючи пріоритетну увагу принципу збереження життя та здоров'я працівників.

- В Рамках генерального плану компанії (див. список 1):
- - організовано окремі маршрути для особливого складу та вантажних перевезень;
- - передбачені відкриті Зарядні / розвантажувальні станції;
- - передбачені практичні підходи до транспортування сировини і продукції.
- Тихий берег покритичними шишками шириною в 1,5 до 2,5 м (Нижній від інтенсивності руху). Основні дороги покриті асфальтобетонним покриттям, зони навантаження - бетоном.

- Для створення комфортного мікроклімату і зменшення запиленості територією озеленюють декоративними деревами, чагарниками, луками і клумбами.

- Дизайн будівлі та інтер'єру відповідає санітарним нормам і правилам, особливо щодо:

- - Розміщення технологічного обладнання;

- - Ширина проходів і проходів;
- - Контроль температури, освітлення, вентиляції та водопостачання.
- Ізольований стін, зірка і підлоги у виробничих примітних забезпечур простоту Санітарно роботи, вологостійкість, також Відповідаи вимогам то для цього октив Харчово-премисловості.
- Інструкції з Охорона пра-цію розвідка відповідно до паоп 0.00-4.15-98 , для високих категорій працівників та видів робіт.
- Будівлі та споруди відповідають вимогам:
- - Сні 2.09.02-85*(газета № 1),
- промислові революції,
- - інша застояна норматив-технічна документація Україні.
- Примирність цех, підбер та Розмишена ТЕХНІЧНА СТАНЦІЯ проводилася1672-1: 2001"Харчовські машини". Вимоги безпеки та санітарії Базова настройка. Частина 1. Вімі'безпеки (prEN 1672-1: 1994, IDT)"
- Проект висуває наступні вимоги:
- - безпечне розміщення обладнання, що забезпечує вільний доступ до технічного обслуговування, ремонту та евакуації персоналу в рази аварії;
- - Використання гігієнічних матеріалів (нержавіюча сталь, харчові Полімери) для конструкцій обладнання, що контактує з харчовою сировиною або готовою продукцією;
- автоматизований контроль технологічних процесів, що зменшує вплив людського чинника і знижує ризик помилок;
- зменшення виробничих викидів, шуму, вібрацій та інших шкідливих чинників;
- функціональне розділення чистих і забруднених зон з метою уникнення перехресного забруднення продукції;
- раціональна вентиляція та освітлення виробничих приміщень згідно з ДБН В.2.5-67:2013 та чинними санітарними нормами;
- впровадження системи управління безпечністю продукції відповідно до принципів НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Всі ці заходи приймаються з урахуванням діючих національних правил охорони праці, гігієни праці, санітарії та охорони навколишнього середовища, які забезпечують стабільну і безпечну роботу цеху і високу якість готової продукції.

Відповідно до вимог санітарного законодавства мінімальний обсяг виробничих приміщень на одного працівника становить не менше 15 м³; робоча площа не менше 4,5 м²; адміністративні приміщення (кабінет керівника ательє, майстерня) зосереджені в одному функціональному блоці.

Технологічне обладнання відповідає вимогам гігієнічної безпеки відповідно до DST 3235-95 " Рослини для рослинництва. Вимоги техніки безпеки." При розміщенні обладнання гарантується дотримання мінімальних відстаней: між блоками обладнання 1,5-2,5 м; між технологічними трубопроводами 3,0-3,5 м; від обладнання до стін 1,8-2,0 м, що повністю відповідає вимогам технологічної проекції (див. Арк.2).

Вантажно-розвантажувальні роботи на сировинному майданчику повністю механізовані. Для транспортування фруктів використовуються електронавантажувачі з ящикоперекидачами (див. л. 2, поз. 1, 17). Це обладнання розміщене поза виробничими приміщеннями — на відкритому сировинному майданчику, що дозволяє зменшити рівень шумового навантаження та забруднення повітря у цеху.

Переміщення порожньої склотари здійснюють за допомогою пластинчастих (л. 2 поз.12) та вилкових (л. 2 поз. 26) конвеєрів. Для транспортування цукру, цукрового сиропу та соку застосовують насоси різних конструкцій (л. 2 поз. 8, 31, 33). У складі готової продукції вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються за допомогою електрокарів.

Теплові апарати – кожухотрубний підігрівач (л. 3 поз. 29), вакуум-випарні апарати (л. 2 поз. 10), автоклави (л. 2 поз. 16), паро- і трубопроводи для гарячої води і продукту забезпечені тепловою ізоляцією. Температура корпусу не перевищує 40 °С згідно ДН ОП «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води».

Частини обладнання, які обертаються і рухаються (машини для миття сировини (л. 2 поз. 38), огорожені, що виключає стикання з ними обслуговуючого персоналу, чим понижує виробничий травматизм.

Автомати для наповнення готового продукту (л. 2 поз. 13) і закупорювальні машини (л. 2 поз. 14) обладнані захисними щитами, які попереджають попадання гарячої маси на робочих.

Сортувальні конвеєри (л. 2 поз. 3, 19) мають швидкість руху стрічки, яка не перебільшує 0,2 м/с. Нахил стрічкових конвеєрів відповідає нормі – не перевищує 20°.

Для створення належного мікроклімату та забезпечення нормативної чистоти повітря на робочих місцях у виробничому цеху впроваджено комплекс інженерно-технічних заходів.

Для підтримки оптимальної температури повітря в холодну пору року на рівні +18 °C була розроблена система водяного опалення в поєднанні з механічною вентиляцією відповідно до вимог Дбп В. 2.5-67: 2013 "Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря".

Система вентиляції забезпечує повітрообмін, організований відповідно до різноманітності повітрообміну, визначеним законодавством для харчової промисловості. Залежно від характеристик процесу використовується комбінація припливного і витяжного повітря і місцевого вихлопу для швидкого видалення надлишкового тепла, вологи і можливих шкідливих газів або парів, що утворюються при обробці сировини або пастеризації.

Для очищення зовнішнього повітря перед входом в приміщення передбачена багатоступенева фільтрація (груба і дрібна очистка), що дозволяє підтримувати відповідний гігієнічний рівень повітря в цеху.

В якості опалювальних приладів необхідні повітряні нагрівачі, які забезпечують обігрів приміщень і компенсують втрати тепла через стримуючі конструкції.

Організація робочих місць на консервному заводі відповідає вимогам НРАОР 0.00-1.75-15 "правила охорони праці при навантаженні і розвантаженні" з

урахуванням специфіки методу. Всі ділянки, куди переміщується сировина, упаковка і продукція, обладнані механізованими засобами, зокрема транспортери, підйомники, електричні Степлери, гідравлічні візки, що забезпечує безпечне і ефективне виконання робіт і знижує фізичні навантаження робітників.

Робочі станції призначені для ручного підйому важких предметів вище рівня плечей або нижче колін, що відповідає ергономічним вимогам.

Підлоги виробничих приміщень мають нековзне покриття з ухилом до зливу, що запобігає накопиченню вологи і створює безпечне середовище для пересування персоналу. Для персоналу в місцях навантаження і розвантаження передбачені попереджувальні знаки, світлові індикатори і зони безпеки.

Всі працівники, допущені до роботи, пройшли навчання, навчання і перевірку знань в області охорони праці та техніки безпеки.

Для забезпечення особистої гігієни персоналу біля входу в Виробничий цех розташовані роздягальні з душовими і жіночими ваннами. Ванні кімнати розташовані поруч із шафами. У майстерні є система подачі питної води.

Освітлення виробничих приміщень організовано відповідно до Dbn V. 2.5-28: 2018" природне і штучне освітлення " шляхом об'єднання природного і штучного освітлення. Природне світло забезпечується вікнами з дерев'яними рамами і подвійним склінням, а штучне світло створюється за допомогою торшерів.

Компанія використовує електрообладнання, що відповідає вимогам:

НРАОР 40.1-1.01-97 "правила безпечної експлуатації електрообладнання";

НРАОР 40.1-1.21-98 "правила безпечної експлуатації електрообладнання споживачів".

Все електрообладнання проходить планові перевірки, перевіряється і обслуговується кваліфікованим електриком, які пройшли відповідну підготовку і перевірку знань. Особлива увага приділяється фундаменту, захисту від короткого замикання, перегріву і ураження електричним струмом.

5.2 Протипожежні заходи

Правова основа пожежної безпеки в Україні заснована на Законі України Про Цивільну оборону, а також на законах України, указах Президента, постановах Кабінету Міністрів, рішеннях Верховної Ради та інших нормативних актах, прийнятих в рамках повноважень державних органів та органів місцевого самоврядування.

Кодекс цивільної оборони України визначає основні правові, соціальні та економічні засади пожежної безпеки на всій території країни та регулює взаємодію між державними органами, господарюючими суб'єктами та громадянами незалежно від власності чи виду діяльності.

До нормативно-правових документів з питань пожежної безпеки належать:

- правила, інструкції, положення, норми та стандарти, які встановлюють обов'язкові вимоги щодо запобігання пожежам, їх виявлення та ліквідації;
- всі чинні документи зібрані у Державному реєстрі нормативних актів з питань пожежної безпеки України.

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується з етапу проектування генерального плану відповідно до вимог:

- ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»;
- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Під час проектування, будівництва та експлуатації підприємства враховано низку профілактичних вимог, зокрема:

- безпечне розміщення кабельних і повітряних електричних ліній;
- оптимальне прокладання автомобільних і залізничних шляхів;
- безпечне розміщення газових та водопровідних комунікацій;
- функціональне зонування промислових, допоміжних та складських споруд;
- облаштування майданчиків для вантажно-розвантажувальних робіт;
- резервні джерела водопостачання для пожежогасіння;
- засоби пожежогасіння та підтримання порядку на території підприємства.

Під час розроблення генерального плану особливу увагу приділено таким заходам пожежної профілактики:

- дотримання безпечних відстаней між електромережами;
- зонування відповідно до технологічного процесу;
- виділення майданчиків для зберігання паливних матеріалів;
- наявність резервуарів води та пожежних гідрантів;
- забезпечення санітарного стану території;
- достатня кількість первинних засобів пожежогасіння.

У головному виробничому корпусі та складі готової продукції передбачено організовані шляхи евакуації, які забезпечують безпечний вихід персоналу у разі надзвичайної ситуації. Двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу, що відповідає вимогам нормативів.

Проектом також передбачено:

- виходи безпосередньо на зовнішню територію підприємства для пришвидшення евакуації;
- встановлення двох пожежних драбин;
- облаштування пожежного трубопроводу, інтегрованого із загальною системою питного та господарського водопостачання;
- пожежні гідранти на зовнішньому трубопроводі, які забезпечують швидкий доступ до води в разі пожежі.

Згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», для будівель, які належать до категорії виробництва «Д», передбачено встановлення вуглекислотних вогнегасників ВВ-5 – у кількості не менше 2 одиниць на кожні 1800 м² площі, що захищається.

Згідно даних ТЕП плану цеху (див. розділ 4.2 «Архітектурно-будівельна частина») площа цеху складає 1150 м². За ISO 3941-2007 цех, що проектується, відноситься до класу пожежі «Е» (пов'язано з горінням електроустановок).

Необхідна кількість комплектів вогнегасників:

$$n = \frac{S}{1800}; \text{ ум } (5.1)$$

де S – площа запроектованого цеху, m^2 .

$$n=1150/1800=1 \text{ шт}$$

Для раннього виявлення пожеж у виробничому цеху встановлюються первинні вогнегасники, зокрема установка з двома вуглекислотними вогнегасниками типу ВВ-5. Розміщення вогнегасників здійснюється з урахуванням вимог пожежної безпеки, щоб ви могли швидко отримати до них доступ в разі виникнення надзвичайної ситуації.

Будівля підключена до входів із зовнішньої водопровідної мережі, які інтегровані з внутрішньою системою пожежогасіння. Приміщення обладнані осередками загоряння, розташованими на висоті 1,35 м від підлоги. Вони встановлюються в спеціальні металеві шафи з вентиляційними отворами, які:

- підходить для герметизації;
- позначено маркуванням "ПК" відповідно до стандартів.

У певних місцях пожежниками влаштовані осередки загоряння, позначені відповідними знаками: "топки немає..."

Кожен блок оснащений стандартним набором вогнегасників, який включає вогнегасник, вогнегасник, сокиру, вогнегасник, лом, лопату, дві металеві лопати, дерев'яну або металеву бочку площею 0,2 m^3 і суху пісочницю площею 2 m^3 .

Усі елементи пожежного обладнання пофарбовані в червоний колір, щоб їх можна було швидко візуально ідентифікувати у разі пожежі чи іншої надзвичайної ситуації.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

Проектоване виробництво і встановлене технологічне обладнання класифікуються в першій групі за критеріями складності і ступеня шкідливості викидів в атмосферне повітря з урахуванням конструктивних характеристик, виду сировини і характеру технологічних процесів. Основні джерела викидів (зокрема, димові гази з котелень) класифікуються як викиди першого класу, що означає, що

вони містять шкідливі речовини в межах допустимих санітарних норм і не становлять небезпеки для здоров'я людини та навколишнього середовища.

Управління відходами та забруднювачами:

- Відпрацьовані люмінесцентні лампи тимчасово зберігаються в герметичних металевих ящиках в закритому приміщенні з обмеженим доступом. Подальша утилізація здійснюється відповідно до діючих екологічних норм.

- В ательє є водонепроникні металеві контейнери з щільно прилягаючими кришками для сміття. Після кожного очищення ємність дезінфікують 10% - ним розчином хлорного вапна.

- Стаціонарні сміттеві баки (л.2, сел. 49) регулярно встановлюються на території підприємства, щодня вивозяться спеціалізованими службами.

Встановлена вентиляція і технологічне обладнання створюють шум, що унеможливує поширення шуму за межі підприємства і його вплив на прилеглу територію.

Виробництво відокремлено від житлової забудови санітарно-захисною зоною на відстані 0,5 км, що відповідає вимогам СП 2.2.1.1312 - 03.цех спроектований так, щоб забезпечувати природне освітлення і вентиляцію з урахуванням світлих зон і переважаючого вітру (див.Лист 1). Прокладка котельних труб в каналізаційній лінії здійснюється відповідно до виходами вітру з південно-східного боку стіни.

Підприємство уклало договір з регіональною санітарно-епідеміологічною службою на проведення регулярного бактеріологічного та хімічного контролю продукції та території. Територія підтримується в санітарному стані і щодня очищається, згідно СанПіН від 2.3.6.1079-01.

На території заводу передбачена місцева каналізаційна система, яка була реалізована відповідно до угоди від 30.13330.2016. Стоки направляються через каналізаційні споруди (л.1, с. 27), що складаються з піщаних стічних вод і стічних вод, і скидаються в місцеву каналізаційну мережу.

У проєкті реалізовано комплекс інженерно-технічних рішень, спрямованих на мінімізацію впливу на повітряне середовище, зокрема:

– встановлення вискоєфективних систем вентиляції з локалізацією та фільтрацією викидів перед їх потраплянням у атмосферу;

– використання очисного обладнання (пиловловлювачі, фільтри грубого та тонкого очищення);

– раціональне розміщення обладнання з урахуванням напрямку переважаючих вітрів;

– моніторинг стану атмосферного повітря в межах санітарно-захисної зони відповідно до ДСП 201–97, ДСТУ ISO 4225:2003, ДСТУ ГОСТ 17.2.3.01-86;

– дотримання гранично допустимих концентрацій (ГДК) згідно з чинними санітарно-гігієнічними нормативами;

– озеленення території підприємства, що виконує функцію природного бар'єру та фільтру для атмосферних забруднень.

5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Для подальшої діяльності підприємства розроблено ряд заходів для захисту об'єкта господарювання від надзвичайних ситуацій.

Фонд складається із захисних споруд (сховищ та протирадіаційних укриттів), зокрема швидкоспоруджуваних, споруд подвійного призначення та найпростіших укриттів і є основним засобом колективного захисту людей.

Головним нормативним документом в Україні в сфері будівництва бомбосховищ (точніше сховищ, протирадіаційних укриттів та споруд подвійного призначення з відповідними захисними властивостями) є Державні будівельні норми ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту.

Захисні споруди цивільного захисту призначаються для захисту в мирний час персоналу, який переховується від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час - від сучасної зброї масового ураження. У мирний час захисні споруди використовуються для господарчих потреб. Сховища розміщені у підвальних та цокольних поверхах будинків та споруд.

Висновки за розділом 5

У проекті особлива увага приділяється проектним рішенням в області охорони праці та промислової гігієни, що забезпечує безпечні умови праці на підприємстві.

Існує система технічних та організаційних заходів, спрямованих на запобігання надзвичайних ситуацій та мінімізацію їх наслідків. Також розроблені ефективні заходи з охорони навколишнього середовища, що відповідають вимогам чинного екологічного законодавства, включаючи захист від викидів, поводження з відходами та санітарно-захисні зони.

ВИСНОВКИ

На підставі аналізу сировинної бази та оцінки виробничого потенціалу Одеської області встановлено технічну доцільність та економічну ефективність реалізації проєкту будівництва цеху з перероблення плодової сировини.

Розміщення підприємства на території Степанівської сільської територіальної громади дозволить досягти наступних результатів:

- розширити асортимент плодової продукції в регіоні та задовольнити наявний попит споживачів;
- впровадити сучасні потоково-механізовані та автоматизовані виробничі лінії, які забезпечать випуск продукції відповідно до європейських стандартів якості та безпеки харчових продуктів;
- створити нові робочі місця для мешканців громади та покращити соціально-економічну ситуацію в регіоні;
- забезпечити ефективне перероблення плодовоовочевої сировини, зокрема яблук із овочесховищ у міжсезоння;
- організувати фасування продукції у скляну тару III типу відповідно до вимог ринку та екологічних стандартів;
- забезпечити надходження прибутку до бюджету територіальної громади, сприяючи її сталому розвитку.

Таким чином, результати маркетингового аналізу та оцінки виробничого потенціалу підтверджують технічну можливість і економічну доцільність будівництва цеху з виробництва фруктових консервів в Одеській області.

КВАЛІФІКАЦІЙНА

КВАЛІФІКАЦІЙНА

КВАЛІФІКАЦІЙНА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА