

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут заочно-дистанційного навчання

Форма навчання заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

О. ГОРОБЕЦЬ

(підпис)

«___» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Проект будівництва цеху з виробництва консервів для дитячого харчування в Красноградській територіальній громаді Харківської області»

зі спеціальності 181 Харчові технології

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

ступеня бакалавр

Виконавець роботи Хринівська Віталіна Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., професор Тюрікова Інна Сттаніславівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

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

Полтава 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ПЮРЕПОДІБНИХ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	
1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва	
1.2 Оцінка сировинної зони підприємства	
1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства	
1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства	
Висновки за розділом 1.....	
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів	
2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень	
2.3 Технологічні схеми виробництва.....	
2.4 Опис технологічних схем виробництва.....	
2.5 Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва..	
2.6 Утилізація відходів виробництва	
2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію	
2.8 Продуктові розрахунки.....	
Висновки за розділом 2	
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	
3.1 Розрахунок технологічного обладнання	
3.2 Підбір технологічного обладнання	
Висновки за розділом 3	

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА	
4.1 Опис генерального плану	
4.2 Архітектурно-будівельні рішення будівлі	
4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства	
Висновки за розділом 4	
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА	
5.1 Безпека праці та промислова санітарія	
Протипожежні заходи.....	
5.2 Охорона навколишнього природного середовища	
5.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях	
Висновки за розділом 5	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	

ВСТУП

Продукти дитячого харчування істотно впливають на анатомо-фізіологічний та психологічний розвиток дитини, тому під час розроблення асортименту та рецептур консервів для дітей від першого року життя до 17 років потрібно враховувати особливості фізіології та гігієни харчування дитячого організму [1].

Для нормального розвитку зростаючого організму дітей потрібне раціональне повноцінне харчування, яке відповідає функціональному стану організму дитини та враховує вікові особливості його потреб.

Основою харчового раціону є білки. Частка тваринного білка в раціонах дітей молодшого віку має становити 70-80 %, для школярів – 60-70 % від добової потреби в білках.

Жири в організмі дитини виконують енергетичну, пластичну, захисну, регуляторну функції. Крім того, вони є джерелом фосфоліпідів, ненасичених жирних кислот і містять жиророзчинні вітаміни А, Б, Е та К. Тому жири мають бути невід'ємною частиною дитячого харчування. Вони повинні бути легкоплавкими та легкозасвоюваними, а кількість їх залежно від віку дитини коливатися від 50 до 105 г на добу.

У виробництві консервів для дитячого харчування широко використовують плоди і овочі, багаті на вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та ін.

Консерви для дітей виготовляють у широкому асортименті м'ясної та м'ясо-овочевої груп, які призначені для харчування здорових дітей та для лікувально-профілактичного харчування.

Одними із найпопулярніших різновидів харчування вважаються пюре завдяки наявності у складі вітамінів, мінералів, поживних мікроелементів. Також дитячі пюре представлені у найрізноманітніших смаках і текстурах. Випускаються вони в скляних баночках і паучах - особливо актуальним є другий варіант, адже паучі зручно брати з собою, вони не пошкоджуються у разі падіння та не вимагають додаткового використання ложечки [2].

Аналіз маркетингових досліджень сировинної зони для будівництва цеху з виробництва дитячих консервів довів, що є вільні залишки фруктових сировини у Харківській області.

Метою проекту є будівництво цеху з виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування на території Красноградської територіальної громади Харківської області з проектуванням ліній:

1. Лінія з виробництва пюре яблучного з молоком, Фасування в склобанку III-68-250.
2. Лінія з виробництва пюре з кісточкових (вишня, слива) з вершками та цукром «Неженка. Фасування в склобанку III-58-250.

Новизна кваліфікаційної роботи полягає у запроектовані сучасних технологічних ліній з максимально механізованими і автоматизованими технологічними процесами, що забезпечує високу якість і безпечність готової продукції, а також конкурентоздатність на ринку продовольчої продукції.

Практична значимість полягає у забезпеченні населення продукцією дитячого харчування, яка користується попитом, за рахунок будівництва нової потужності у даному регіоні.

РОЗДІЛ І
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ
БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ПОРЕПОДІБНИХ КОНСЕРВІВ
ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Красноградська міська територіальна громада — територіальна громада в Україні, в Красноградському районі Харківської області. Адміністративний центр — місто Берестин. Не зважаючи на перейменування адміністративного центру, територіальна громада не була перейменована, оскільки наразі відсутні правові підстави і механізми для перейменування територіальних громад [3].

Площа громади – 483,8 км², населення громади — 31 683 осіб (2020).

Утворена 12 червня 2020 року шляхом об'єднання Красноградської міської ради, Зорянської, Іванівської, Кирилівської, Миколо-Комишуватської, Піщанської, Хрестищенської сільських рад Красноградського району Харківської області. Перші вибори депутатів міської ради та міського голови громади відбулися 25 жовтня 2020 року.

До складу громади входять 1 місто (Берестин), 21 село (Берестовенька, Високе, Вишневе, Гіряківка, Гранове, Зоряне, Іванівське, Калинівка, Кирилівка, Коблівка, Миколо-Комишувате, Мокрянка, Новоселівка, Оленівка, Мирне, Піщанка, Світле, Тишенківка, Українка, Хрестище, Червоне) та 4 селища (Дослідне, Куми, Покровське, Степове).

Берестинський район (до 2024 року — Красноградський район) – район у південно-західній частині Харківської області України, що межує з Полтавською та Дніпропетровською областями; був утворений під час адміністративно-територіальної реформи в Україні 2020 року. Адміністративний центр – місто Берестин [4].

У склад району входять 6 територіальних громад. Район утворено 19 липня 2020 року згідно з Постановою Верховної Ради України № 807-IX від 17 липня

2020 року в рамках Адміністративно-територіальної реформи в Україні. У його склад увійшли: Красноградська міська, Зачепилівська, Кегичівська, Сахновщинська селищні та Наталинська і Старовірівська сільські територіальні громади.

У регіоні відсутні переробні підприємства, що виробляють консервовану продукцію для дитячого харчування, тому пропонуємо здійснити будівництво спеціалізованого цеху з прив'язкою до ПрАТ «Хладопром» (виробництво морозива). Це дозволить виробляти консерви дитячого харчування і використовувати існуючі потужності підприємства.

1.2 Оцінка сировинної зони підприємства

Доставка сировини здійснюватиметься автотранспортом. Сировина надходить в ящиках і контейнерах, але яблука можуть надходити і навалом.

Фактична врожайність плодів на момент введення в дію цеху складатиме: яблука – 300 ц/га, вишня – 150 ц/га, слива – 230 ц/га.

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

Потреба населення розраховується за формулою:

$$PH = \chi_n \cdot HC; \text{ кг}, \quad (1.1)$$

Перспективна чисельність населення розрахована за формулою:

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

де χ_ϕ - фактична чисельність населення, чол., $\chi_\phi = 11300$ ос.

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

$$\chi_n = 11300 \cdot \left(1 + \frac{1,2}{100}\right) = 11436 \text{ осіб.}$$

Потребу населення в плодах розраховуємо згідно формули (1.1). Дані розрахунків заносимо в табл.1.1.

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
Яблука	98	300	2940	294	652	1994	1973
Вишня	51	150	765	77	58	630	23
Слива	70	230	1610	161	58	1391	1375
Разом:	-	-	5315	532	668	4015	3971

Вільний залишок овочової сировини в обсязі 4015 т сировини дозволяє розширити випуск консервованої продукції із плодової сировини.

1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва переробного підприємства

Проведені маркетингові дослідження підтвердили, що на продовольчому ринку існує незадоволений попит на дитячу харчову продукцію, зокрема, із яблук, слив, вишні. Існують потужності у Красноградській територіальній громаді Харківської області, а саме, з прив'язкою до ПрАТ «Хладопром», що допоможе забезпечити перероблення вільних залишків фруктових сировини. Тому, будівництво цеху з виробництва консервів для дитячого харчування забезпечить випуск нових видів харчової продукції. .

До територіальної громади примикають Старовірівська, Наталинська і Зачипилівська громади. Їх господарства мають статус спеціальних сировинних зон виробництва молока, що важливо для виготовлення дитячого харчування. Ведеться робота зі створення власної сировинної бази екологічно чистого молока для виробництва дитячих продуктів діючої територіальної громади.

Енергопостачання підприємства здійснюватиметься від діючої трансформаторної підстанції ТП 10/0,4 потужністю 500 кВт від електромережі ВАТ «Харківобленерго». Трансформаторна підстанція буде розташована на території підприємства. Напруга порівнюватиме 0,4 кВ. Напруга на вводі - 10 кВ. Буде передбачено загальне (аварійне та робоче) освітлення, напругою 220 В та ремонтне освітлення напругою 36 В та 12 В. Споживання електроенергії в пік сезону складатиме 250 кВА (один трансформатор резервний).

Магістральні лінії до групових силових і освітлювальних щитів, прокладаються в трубах під підлогою, а дроти до приймачів електричної енергії – всередині приміщень в каналах, тунелях.

На трансформаторній підстанції передбачено встановлення лічильників електричної енергії, вольтметрів, амперметрів для контролю параметрів електричного струму. Передбачено витрачання 5% потужності на освітлювальні прилади, а також на аварійне освітлення.

Проведено аналіз існуючого стану забезпечення підприємства парою, водою, електроенергією. Визначено, що для будівництва нового цеху не має потреби у збільшенні потужності парою – в наявності 2 котли марки ДКВР – 4/13 продуктивністю 4 т/год та ДКВР – 10/13 продуктивністю 10 т/год. На підприємстві буде встановлено трансформатор ТСМА – 500/10 із загальною потужністю 500 кВА, якої достатньо для забезпечення потреби нового цеху. Пропускна здатність водопроводу на заводі складатиме 320 м³/год, що забезпечить потребу у воді запроектованого цеху після введення його в дію.

1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Після проектування цеху консервів для дитячого харчування матеріали для будівництва даного цеху будуть надходити автомобільним чи залізничним транспортом від постачальників, з якими будуть заключені договори. Цеглу постачатиме ВАТ «Керамік» Полтавський цегляний завод, залізобетонні споруди – Лубенський комбінат будівельних товарів.

Зручне географічне положення заводу сприяє безперебійній доставці сировини автомобільним транспортом із будь-якої територіальної громади району області та відвантаженню готової продукції замовникам по території усієї України. Цукор для виробництва консервів надходитиме від ВАТ «Веселоподілський цукровий завод» ТОВ АПО «Цукровик Полтавщини», кришки – від ТОВ «Єврокришка», склобанки – ЗАТ «Консюмерс – Скло – Зоря».

Після розширення підприємства виникає необхідність у додаткових трудових ресурсах, яка буде забезпечена тимчасовими робітниками з Красноградівської територіальної громади і наближених районів, а спеціалістами – за рахунок випускників Полтавського університету економіки і торгівлі та Полтавського кооперативного коледжу. Потреба підприємства в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок населення.

Висновки за розділом 1

Проведений аналіз виробничої діяльності Красноградівської територіальної громади та її сировинної бази дозволив зробити висновок про технічну можливість, економічну доцільність проекту будівництвом цеху з виробництва дитячих консервів.

Будівництво цеху надасть можливість розширити існуючий асортимент продукції за рахунок організації виробництва дитячих консервів, які мають значний попит у споживачів, а відсутність аналогічної продукції підвищить її конкурентоздатність на ринку продтоварів.

Прив'язка запроектованого цеху до існуючих інженерних мереж ПрАТ «Хладопром» значно зменшить інвестиції на будівництво нового цеху.

Проведені дослідження ринку товарів та попит на дану продукцію гарантують її збут і підтверджують доцільність будівництва цеху з виробництва консервів для дитячого харчування.

2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Продовольча сировини та допоміжні матеріали, які використовуються для виробництва дитячих пюреподібних консервів, повинні відповідати вимогам нормативної документації. У сертифікаті якості на фруктову сировину, яка надійшла на переробне підприємство, повинно бути вказано дату останнього терміну оброблення отрутохімікатами, їх вид та остаточну кількість нітратів, пестицидів і токсичних елементів.

Слива свіжа - ДСТУ 32286 або ДСТУ ЕЭК ООН FFV-29. Рекомендуємі сорти: Анна Шпет, Бертон, Венгерка італійська, Венгерка фіолетова, Венгерка звичайна, Кирке, Кулек та ін.

Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання - ДСТУ 8133:2015. Рекомендуємі сорти: Антоновка, апорт, Бойкен, Кальвіль сніжний, Наполеон, Мекінтош, Пепин шафранний та ін.

Вершки з коров'ячого молока жирністю 20%, кислотністю не більше 190 по Тернеру – ДСТУ 8131:2010.

Молоко коров'яче питне – ДСТУ 2661:2010.

Масло вершкове – ДСТУ 4399:2005.

Цукор білий – ДСТУ 4023:2006.

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 - згідно ДСТУ 4274:2003.

Хімічний склад та харчова цінність сировини наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад та харчова цінність

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні ки- слоти (пере- рахунок на яблучну кислоту)	Зола	Мінеральні речовини					Вітаміни					Енергетична ціність, ккал	
				Моно- і дісахариди	Крохмаль	квітковина			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	B ₃		C
Слива	87	0,8	-	9,5	0,9	0,5	1,0	0,5	18	214	20	9	20	0,5	0,1	0,06	0,04	0,6	10	43
Яблука	87	0,4	0,4	9,6	0,8	0,6	0,8	0,5	26	278	16	9	11	2,2	0,03	0,05	0,02	0,3	165	45

2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Прийняті в кваліфікаційній роботі технологічні рішення ґрунтуються на діючих технологічних інструкціях з виробництва консервів [5].

Збільшення продуктивності праці в переробних галузях харчової промисловості неможливе без підвищення рівня механізації і автоматизації виробництва. Тому кваліфікаційна робота передбачає максимально можливий рівень механізації і автоматизації виробничих процесів.

Так під час застосування контейнеро- та ящикоперекидачів на дільниці подачі сировини в мийні машини витрати ручної праці знижуються майже в три рази.

Для подрібнення сировини використані протиральні машини, машина для нарізання яблук та видалення насіннєвої камери.

Для пюреподібних консервів використані гомогенізатори для отримання тонкоподрібненого однорідного продукту, що сприяє підвищенню засвоювання консервів і попереджує розшарування продукту під час зберігання.

Для змішування компонентів, деаерації та підігрівання продукту перед фасуванням використані вакуум-випарні апарати.

Готовий продукт перед фасуванням піддається деаерації, тобто видаленню повітря та інших розчинених газів, що сприяє не тільки покращенню якості продукту (кисень повітря руйнує аскорбінову кислоту, окислює поліфеноли і барвні речовини, що приводить до потемніння і погіршення органолептичних властивостей продукту), але й попередженню спінювання його в процесі фасування і забезпечує краще зберігання.

Фасування готової продукції відбувається в скляну тару III типу, що забезпечує їхню здатність бути конкурентоспроможною як на вітчизняному, так і на закордонному ринках збуту.

Готова продукція стерилізується в автоклавах періодичної дії і направляється на оформлення банок, їхню витримку та пакування в термоусадку плівку.

2.3 Технологічні схеми виробництва

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

2.4 Опис технологічних схем виробництва



Рисунок 2.1 – Принципова технологічна схема виробництва консервів

Рисунок 4.2 – Принципова технологічна схема виробництва консервів
«Пюре яблучне з молоком»



Переробляти сировину необхідно з урахуванням терміну її надходження на виробництво та її якісного стану. Для цього на ящики вішають ярлики, де вказують термін надходження кожної партії.

Описання технологічної схеми виробництва

«Море яблучне з молоком»

За допомогою контейнероперекидача (л 2 поз 1) яблука завантажують в барабанну мийну машину (л 2 поз 2), а потім у послідовно встановлені дві вентиляторні (л 2 поз 3). Чиста сировина направляється на роликовий сортувальний конвеєр (л 2 поз 4), де плоди сортуються за якістю, відбираючи всі некондиційні – гнилі, вражені шкідниками, недостиглі плоди і сторонні домішки, а також видаляють плодоніжки. Добраякісна сировина надходить у машину для очищення яблук від насіннєвої камери і нарізання на дельки (л. 2 поз. 5).

За допомогою елеватору «Гусяна шия» (л 2 поз 6) підготовлена сировина подається у шнековий розварювач (л 2 поз 7), де плоди розм'якшуються за температури 100 °С протягом 15...20 хв. Після цього підготовлені яблука направляються на протирання у подвоєну машину для протирання (л 3 поз 9) з діаметром сит 1,5; 0,8 мм.

Протерте плодове пюре накопичується в ємкості (л 3 поз 10), а потім за допомогою насосу (л 3 поз 11) направляється в вакуум-випарний апарат (л 2 поз 12) для змішування з іншими компонентами – маслом коров'ячим, цукром (див. «Підготування цукру», стор. 24, «Підготування молока коров'ячого», стор. 25, «Підготування масла коров'ячого», див. стор. 25), де відбувається їх розмішування і підігрівання до температури не нижче 75 °С.

Підготовлена маса направляється на гомогенізацію у гомогенізатор (л 3 поз 8), де відбувається отримання тонкоподрібненого однорідного продукту, що сприяє підвищенню засвоюваності консервів. Гомогенізацію проводять у межах 14,7 МПа.

Гомогенізовану масу піддають деаерації у вакуум-випарному апараті (л 2 поз 12) протягом 10...20 хв і залишковому тиску 21...27,9 кПа. Пюреподібну масу

підігрівають з таким розрахунком, щоб температура його під час фасування була не нижче 80 °С.

Гаряче пюре за температури 70...80 °С розфасовують на дозувально-наповнювальному автоматі (л 2 поз 13), куди одночасно надходить чиста тара (див. «Підготування тари та кришок», стор. 25).

Наповнені банки по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 17) надходять до паровакуумного закупорювального автомату (л 2 поз 14), де герметизуються. Закупорені банки проходять через пристрій для перевірки герметичності банок (л 2 поз 15) і надходять до пристрою для завантаження корзин (л 2 поз 16).

Завантажена продукція за допомогою електроталі (л 2 поз 18) направляється на стерилізацію в автоклави (л 2 поз 19) за режимом:

$$\frac{15-20-15}{110^{\circ}\text{C}} \quad (\text{Ш-68-359}).$$

Після стерилізації банки негайно піддаються охолодженню проточною водою до температури 40...45 °С і направляються у відділення оформлення готової продукції і складське зберігання.

Підготування скляної тари та кришок

Скляна банка подається на накопичувальні столи (л 2 поз 23), відкіля пластинчастими конвеєрами (л.2 поз 17) направляється на миття в мийну машину (л 2 поз 37), де проводяться наступні операції: ополіскування, замочування в гарячій воді (90 °С). Температура банок на виході з мийної машини повинна бути не більш 70 °С.

Ретельно вимиті банки по пластинчастому конвеєру (л 2 поз 17) проходять на світловий екран (л 2 поз 38), де перевіряється якість миття тари, і накопичуються на столі (л 2 поз 23). Робітники одягають банки на вилковий конвеєр (л 2 поз 39). Потім також знімають їх на накопичувальні столи (л 2 поз 23) у цеху та направляються до автоматів-наповнювачів (л 2 поз 13).

Кришки розпаковуються і вручну відносять до закупорювальної машини і завантажують у магазин для кришок. Їх опарювання відбувається в закупорювальному пристрої машини.

Описання технологічної схеми виробництва «Пюре сливове з вершками і цукром «Неженка»

Електрозавантажувачем ящики з сировиною подають до ящикоперекидача (л 2 поз 12), який завантажує плоди в три послідовно встановлені вентиляторні миючі машини (л 2 поз 3), де сировина мисться до повного видалення забруднень. Плоди ретельно миються і надходять на сортування на стрічковий конвеєр (л 2 поз 20).

Робітники вручну сортують плоди за ступенем стиглості, видаляють плодоніжки, а також плоди, які не відповідають встановленим вимогам (див. «Утилізація відходів виробництва», стор. 28).

Підготовлена сировина елеватором «Гусяча шия» (л 2 поз 6) потрапляє на розварювання в шнековий розварювач (л 2 поз 7), де відбувається процес за температури 100 °С протягом 10..15 хв.

Розварена маса самопливом надходить в машину для протирання (л 3 поз 22) з діаметром сит 5...7 мм, де відбувається грубе подрібнення сировини та видалення кісточок, а потім у подвоєну протиральну машину (л 3 поз 9) з діаметром сит 1,5...2 мм і 0,8...0,4 мм для більш ретельного подрібнення.

Ретельно протерта маса зливається у накопичувальній ємності (л 2 поз 10), а потім насосом (л 3 поз 11) перекачується в вакуум-випарний апарат (л 3 поз 12), де змішується з вершками та цукром (див. «Підготування цукру, стор. 24, «Підготування вершків», стор. 25).

Після перемішування продукт подається в гомогенізатор (л 2 поз 8).

Процеси - гомогенізація, деаерація, підігрівання, фасування, герметизація, перевірка герметичності закупорювання, стерилізація та охолодження, складське оформлення та зберігання - аналогічні попередній лінії (див. стор. 23)

Режим стерилізації консервів: $\frac{20-20-20}{100^{\circ}\text{C}}$ (Ш-58-200).

Підготування вершків

Вершки перед використанням зважують та підігрівають у колі (л 2 поз.31) до температури 78...80 °С і за допомогою насоса (л 2 поз 29) направляють у

вакуум-випарний апарат (л 2 поз.12) для змішування з іншими компонентами на лінію виробництва консервів «Пюре з кісточкових з вершками і цукром «Неженка».

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва

Контрольова на операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1. Вхідний контроль	Відповідно ДСТУ 24297-89	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2. Зберігання сировини	1. Якість сировини 2. Режим зберігання	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожна партія
3. Миття	1. Якість миття 2. Заміна води 3. Мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1 раз за годину 1 раз за годину 1 раз за годину
4. Сорткування	1.Якість сорткування 2. Відсоток відходу	Органолептичний, технічний	1 раз за годину 1 раз за годину
5. Видалення плодоніжки, кісточок	1.Якість сортування 2. Відсоток відходу	Органолептичний, технічний	4 рази за годину 1 раз за годину
6. Протирання плодів	1.Якість протертої маси 2.Вміст домішок 3.Вміст відходів	Органолептичний, Технічний Технічний	2 рази за годину 2 рази за годину 1 раз за зміну
7. Гомогенізація	Тиск у гомогенізаторі	Технічний	Безперервно
8. Розварювання плодів	1. Тиск пари 2.Консистенція плодів	Технічний Органолептичний	Безперервно 3 рази на годину
9. Змішування компонентів	1.Маса нетто 2.Масова частка розчинних сухих речовин	Технічний Технічний	Безперервно Безперервно

Контрольова на операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю
10.Деаерація продукту	Залишковий тиск	Технічний	Безперервно
11. Зберігання цукру на складі	Відповідно до вимог діючого стандарту	Органолептичний, технічний	Кожна партія
12. Просіювання цукру	Якість просіювання	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
13.Контроль тари	Санітарний стан Відповідність стандарту	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за годину 1-2 рази за зміну
14. Фасування продукту	1.Режим фасування 2.Маса нетто 3.Мікрообсіменіння	Технічний, мікробіологічний	Безперервно 4 рази за зміну
17.Закупорювання	1.Якість закупорювання 2.Герметичність	Органолептичний Технічний	Безперервно 1 раз за зміну
15.Стерилізація	Режим	Технічний	Безперервно
16.Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандартам	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
17. Зберігання на складі готової продукції	Режим	Технічний	Безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

У процесі перероблення фруктової сировини на консервних заводах на технологічних процесах утворюється значна кількість відходів, які за хімічним складом суттєво не відрізняються від хімічного складу свіжих овочів. Тому в процесі проектування цехів необхідно використовувати безвідходні технології з метою отримання додаткового прибутку.

Під час виробництва пюреподібних консервів утворюються відходи-витерки до 15 %. Найпоширеніший спосіб використання відходів є безпосереднє

згодовування тваринам. Така форма використання відходів найбільш вигідна і дешева для підприємства.

Під час виробництва «Пюре із кісточкових» видобуту плодovu кісточку сушать і відвантажують олійним заводам. Витерки можуть використовувати для кормових цілей, для фруктових порошків.

У запроектованому цеху утворені відходи в процесі виготовлення «Пюре із кісточкових з вершками та цукром», «Пюре яблучне з молоком» збираються в ємкостях, а потім завантажують на гвинтовий конвеєр (л 2 поз 40), який змонтований нижче рівня підлоги. Відходи переміщуються на елеватор «Гусяча шия» (л 2 поз 41), який направляє їх у бункер для відходів (л 2 поз 42). Накопичені відходи через вивантажувальний шлюз бункера вивантажуються на тракторні причеи і вивозяться на фермерські та приватні господарства на відгодівлю худоби.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Пюре яблучне з молоком», «Пюре сливове з вершками і цукром «Неженка» повинні відповідати вимогам і нормам ДСТУ 4034-2001 «Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування. Технічні умови».

Фізико-хімічні показники повинні відповідати наступним нормам:

«Пюре сливове (вишневе) з вершками та цукром»:

- масова частка сухих речовин, % не менше – 23;
- вміст жиру, % не менше – 1,5.

«Пюре яблучне з молоком»:

- масова частка сухих речовин, % не менше – 20;
- вміст жиру, % не менше – 3,5.

Вміст солей важких металів (в мг на 1 кг готового продукту) не повинен перевищувати:

- олова (в перерахунку на олово) – 150;

– міді (в перерахунку на мідь) – 5.

свинцю – не допускається.

Вміст олова і свинцю визначають в консервах, фасованих в металеву банку.

2.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Графік надходження сировини

Основна сировина	сі- чень	лю- тий	бере- зень	кві- тень	тра- вень	чер- вень	ли- пень	сер- пень	вере- сень	жов- тень	листо- пад	гру- день
Яблука					Р		23				3	
Вишня					е	22		11				
Слива					м		27					
					о							
					н							
					т							

Графік роботи цеху представлений в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Строки та кількість днів (змін) роботи за місяцями												
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Всього
Пюре яблучне з цукром	25	24	26	7			8	24	26	27	26	26	219
Дні	(25)	(24)	(26)	(7)			(15)	(48)	(52)	(54)	(30)	(26)	(307)
Зміни													
Пюре вишневе з вершками та цукром «Неженка»						22	8						
Дні						24	11						
Зміни													
Пюре сливове з вершками та цукром «Неженка»	11						10	26	27	26	26	26	134
Дні	(11)						(15)	(52)	(52)	(26)	(26)	(26)	(191)
Зміни													

Примітка:

— свіжа сировина; — збіжжівництво;
 - - - - - на асептичне зберігання; переробка з асептичного зберігання.

Прийнятий режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 днів робочий тиждень

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	Всього, тоб
Пюре яблучне з молоком	450	432	468	126			270	864	936	1728	540	468	5526
Пюре вишневе з вершками і цукром "Неженка"					Р Е М	280	1080	300					1660
Пюре сливове з вершками і цукром "Неженка"	220				Г			480		1040	520	520	3820
Разом	670	432	468	126		280	1350	1244	1976	2012	1060	988	11006

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Пюре яблучне з молоком»

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів «Пюре з кабачків» наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Рецептатура, норми витрат сировини та матеріалів

Назва сировини	Рецептура, кг	Витрати і відходи, %	Норма витрат сировини, кг
Яблука свіжі	-	15	813
Яблучне пюре	759	3	782
Молоко	100	3	103
Масло коров'яче	41	3	42
Цукор	10	3	103

Розрахунок потреб сировини і матеріалів наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Витрати сировини і матеріалів

Назва сировини	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Яблука	2,57	357,18	357,2	917,95	6425,67	1972,7
Молоко		41,24	41,20	105,99	741,91	1906,7
Масло коров'яче		16,90	16,80	43,43	304,01	93,3
Цукор		41,24	41,24	105,99	741,91	227,8

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Технологічна операція	Яблука	Молоко	Масло	Цукор	Разом
Надійшло на зберігання, кг	917,95	105,99	43,43	105,99	
Втрати і відходи, %	1,0	1,0	1,0	1,0	
	9,18	1,06		1,06	
Надійшло на миття, кг	908,77				
Втрати і відходи, %	1,0				
	9,18				
Надійшло на сортування та очищення, кг	899,59	104,93	43,43	104,93	
Втрати і відходи, %	1,0	1,0	1,0	1,0	
	9,18	1,06	0,43	1,06	
Надійшло на розварювання, кг	890,41		43,39		
Втрати і відходи, %	1,0		1,0		
	9,18		0,43		
Надійшло на протирання, кг	881,23				
Втрати і відходи, %	10,0				
	91,80				
Надійшло на змішування, кг	789,43	103,87	42,96	103,87	1040,13
Втрати і відходи, %					0,5
					5,20
Надійшло на фасування, кг					1034,93
Втрати і відходи, %					0,5
					5,20
Надійшло в банку, кг					1029,73
Виготовлено тоб	1029,73:400 = 2,57				

Технологічна операція	Яблука	Молоко	Масло	Цукор	Разом
Вироблено фізичних банок, шт	$1029,73:0,260 = 3961 \text{ шт/год} = 66 \text{ шт/хв.}$				

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів
«Пюре з кісточкових з вершками та цукром «Неженка»

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

Таблиця 2.11 – Рецепттура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини	Рецептура, кг	Витрати і відходи, %	Норма витрат сировини, кг
Сливи свіжі	-	17	899
Сливове пюре	746	3	760
Вершки 20%	100	3	103
Цукор-пісок	154	3	159
Вишні свіжі	-	21	936
Вишневе пюре	740	3	763
Вершки 20%	100	3	103
Цукор-пісок	160		165

Розрахунок потреби в сировині і матеріалах наведено в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Витрати сировини та матеріалів

Назва сировини	Годн. продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, кг
Вишня	2,86	374,68	374,4	1071,58	7501,09	622,6
Вершки		66,0	66,0	188,76	1331,32	110,5
Цукор-пісок		41,2	41,2	117,83	824,82	68,5
Слива	2,86	359,52	359,6	1028,23	7197,59	1374,7
Вершки		41,24	41,2	117,95	825,62	157,7
Цукор-пісок		63,51	63,6	181,64	1271,57	242,9

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 - Вихід напівфабрикатів по процесах

Вихід компонентів	Відходи	Вершки	Цукор	Разом
Надійшло на зберігання, кг	1071,58			
Втрати та відходи, %	1,0			
кг	10,72			
Надійшло на миття, кг	1060,86			
Втрати та відходи, %	1,0			
кг	10,72			
Надійшло на сортування та видалення плодоніжки, кг	1050,14	188,76	117,83	
Втрати та відходи, %	3,0	1,0	1,0	
кг	32,15	1,9	1,15	
Надійшло на розварювання, кг	1017,99			
Втрати та відходи, %	1,0			
кг	10,73			
Надійшло на протирання, кг	1007,26			
Втрати та відходи, %	1,0			
кг	10,31			
Надійшло на змішування, кг	867,95	146,87	16,55	1171,47
Втрати та відходи, %				0,5
кг				5,86
Надійшло на гомогенізацію, кг				1165,61
Втрати та відходи, %				0,5
Кг				5,86
Надійшло на деаерацію і підігрівання, кг				1159,75
Втрати та відходи, %				5,86
кг				
Надійшло на фасування, кг				1153,89
Втрати та відходи, %				0,5
кг				5,86
Надійшло в банку, кг				1148,03
Виготовлено, тоб				2,86
Вироблено фізичних банок, шт	$1148,03 : 0,260 = 4396 \text{ шт/год} = 73 \text{ шт/хв.}$			

Отже, проведені продуктові розрахунки за технологічними лініями.

Висновки за розділом 2

Наведено вимоги до сировини та допоміжних матеріалів, яких треба дотримуватися на виробництві. Обґрунтовано вибір технологічних схем. Описано технологію виробництва консервів з прив'язкою до технологічних ліній. Складено графік надходження сировини на виробництві, графік і програму роботи ліній. Розраховано продуктивність ліній та завантаженість технологічних процесів, що надасть можливість правильно підібрати технологічне обладнання.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок стрічкового конвеєру для лінії з перероблення кабачків

Дані для розрахунків наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахункові дані

Найменування лінії	П, кг/год	h, м	ρ, кг/м³
Пюре вишневе з вершками і цукром	1050,14	0,01	700

Робоча ширина конвеєру:

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

$$B_{\text{вишня}} = 0,31 / 0,3 = 0,93 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину конвеєру для лінії пюре вишневого – 1,0 м.

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

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

Згідно формули (3.5) розраховуємо кількість робочих:

$$n_{\text{вишні}} = \frac{1050,14}{500} = 2 \text{ люд.}$$

Знаходимо довжину конвеєру за формулою (3.4):

$$L_{\text{вишня}} = 2/2 \cdot 0,8 + 3 = 3,8 = 4,0 \text{ м.}$$

Розрахунок роликового конвеєру
для лінії виробництва буряку з чорносливом

Довжину роликового конвеєру знаходимо за формулою:

$$L = az + l_1 + l_2 \quad (3.6)$$

За формулою (3.7) знаходимо найбільшу кількість робочих місць в одну з сторін конвеєру:

$$Z_{\text{яблука}} = \frac{899,59 \cdot 7}{4968 \cdot 2} = 1 \text{ люд.}$$

Довжину визначаємо за формулою (3.6):

$$L = 0,8 \cdot 1 + 3,0 = 4 \text{ м.}$$

Ширину конвеєру приймаємо 1,2 м згідно стандартної ширини ролику конвеєра.

Розрахунок автоклавів

1. Розраховуємо час наповнення банками однієї сітки:

$$\tau_c = \frac{Z}{n} \quad (3.8)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $\tau_c = \frac{720}{73} = 10 \text{ хв.}$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $\tau_c = \frac{720}{66} = 11 \text{ хв.}$

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

$$Z_c = \frac{\tau_d}{\tau_c} \quad (3.9)$$

де τ_d – максимальна тривалість витримки (накопичення) банок до їх стерилізації після закупорювання, $\tau_d = 1200 \text{ сек} = 20 \text{ хв}$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $Z_c = \frac{20}{10} = 2$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $Z_c = \frac{20}{11} = 1,82$

Приймаємо 2-корзинні автоклави.

3. Розраховуємо кількість банок, які завантажуються в автоклав:

$$n_6 = Z_c \cdot Z \quad (3.10)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $n_6 = 2 \cdot 720 = 1440 \text{ шт.}$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $n_6 = 1,82 \cdot 720 = 1309 \text{ шт.}$

4. Розраховуємо тривалість циклу роботи автоклаву:

$$\tau = \tau_0 + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 \quad (3.11)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $\tau = 5 + 20 + 20 + 20 + 5 = 70$ хв.

для лінії виробництва пюре яблучного: $\tau = 5 + 15 + 20 + 15 + 5 = 60$ хв.

5. Розраховуємо продуктивність одного автоклаву, бан/хв:

$$M = \frac{n_0}{\tau} \quad (3.12)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $M = \frac{1440}{70} = 216/\text{хв.}$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $M = \frac{1309}{60} = 226/\text{хв.}$

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

$$n_a = \frac{n_{\Sigma}}{M} \quad (3.13)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $n_a = \frac{73}{21} = 4 \text{шт}$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $n_a = \frac{66}{22} = 3 \text{шт.}$

7. Інтервал між завантаженнями автоклавів розраховуємо за формулою:

$$\Delta\tau = \frac{n_0}{n} \quad (3.14)$$

для лінії виробництва пюре вишневого з вершками: $\Delta\tau = \frac{1440}{73} = 20 \text{хв.}$

для лінії виробництва пюре яблучного з молоком: $\Delta\tau = \frac{1309}{66} = 20 \text{хв.}$

Графіки роботи автоклавів для ліній виробництва консервів наведені в таблицях 3.2 і 3.3.

Таблиця 3.2 – Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Пюре яблучне з молоком»

Операції	№1	№2	№3	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.20	9.40	10.00
Підігрівання	9.05	9.25	9.45	
Стерилізація	9.20	9.40	10.00	
Охолодження	9.40	10.00	10.20	
Розвантаження (поч)	9.55	10.15	10.35	
Розвантаження (кін)	10.00	10.20	10.40	

Таблиця 3.3 - Графік роботи автоклаву для лінії виробництва консервів
«Пюре вишневе з вершками і цукром «Неженка»

Операція	№1	№2	№3	№4	№1
Завантаження (початок)	9.00	9.20	9.40	10.00	10.40
Підігрівання	9.05	9.25	9.45	10.05	
Стерилізація	9.25	9.45	10.05	10.25	
Охолодження	9.45	10.05	10.25	10.45	
Розвантаження (поч)	10.05	10.25	10.45	11.05	
Розвантаження (кін)	10.10	10.30	10.50	11.10	

Розрахунок резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів

Для асептичного зберігання соків використовують вертикальні резервуари місткістю 100 м³.

Кількість резервуарів визначаємо за таблицею 3.4.

Таблиця 3.4 - Розрахунок резервуарів для асептичного зберігання напівфабрикатів

Найменування напівфабрикату	Послужність лінії в сезон		Кількість резервуарів, шт
	тоб	т	
Пюре сливове	1260	504	6
Пюре яблучне	1476	591	6
Пюре вишневе з цукром			12

3.2 Підбір технологічного обладнання

У таблиці 3.5 представлено технологічне обладнання для ліній виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування.

Таблиця 3.5 - Підбір обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			Одиниця виміру	Лінії	Машини		Габарити, мм			Витрати			
							Довжина, l	Ширина, b	Висота, h	Витрати кг/г	Затрати м ³ /г	Потужність електро- двигуна	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Підбір обладнання для лінії «Пюре яблучне з молоком»													
1.	Контейнер-перекидач	КУП-1000	кон/год	10	45	1	2100	1680	3500			3	870
2.	Машина мийна барабанна	A9-KM2	кг/год	909	3000	1	3390	1270	1600		2,0	1,1	840
3.	Машина мийна вентиляторна	A9-KMB-4	кг/год	909	4000	2	4500	1050	1900		4	0,965	1050
4.	Конвеєр роликів сортувальний	КИТ	кг/год	900	3000	1	5000	1280	1100			0,75	1050
5.	Елеватор «Гусяча шия»	A9-KT2-E-01	кг/год	901	5000	1	4420	830	5835			0,8	730
6.	Розварювач шнековий	KFA 05	кг/год	890	1200	1	4510	3150	1440			3,5	1800

продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7.	Здвоєна протиральна машина	T1-KП2-X	кг/год	890	1	1	895	410	660			1,5	1210
8.	Вібратор	H/C	кг/год	789		1	1000	500	500			—	80
9.	Насос	KHX-A	кг/год	8	20	1	1095	495	490			5,8	213
10.	Вакуум-апарат	M3C-320	кг/год	1000	1000	2	1750	1380	3200			2,7	1700
11.	Гомогенізатор	A9-ОГМ	м³/год	1,04	5	1	1430	1110	1640			10	550
12.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДНЗ-1-125	шт/хв	66	125	1	1350	1700	1750			1,1	1420
13.	Паровакуумна закупорювальна машина	Б4-КУТ2	шт/хв	66	125	1	2425	1470	2100			1,1	2424
14.	Машина для видалення серцевини	P3-KPA	кг/год	901	2000	1	6050	1480	1800			2,2	2085
15.	Пристрій для перевірки герметичності закупорювання	P3-KBG	б/хв	61	125		1460	710	856			0,4	125
16.	Пристрій для завантаження (розвантаження) автоклавних корзин	A9-KP2-Г	б/хв	61	125	2	2615	1271	950			0,5	620
17.	Автоклав	AB2	дм³	1500	1500	3	2260	1250	2340			0,4	1160
18.	Електроталь	TЭ-0,25-511	т	0,1	0,25	1			4200			0,55	47
Підбір обладнання для лінії «Пюре вишневе з вишкками та цукром»													
1.	Ящикоперекидач	A9-KPЖ	підд/год	5	10	1	2230	1950	3250			1,3	1338
2.	Машина мийна вентиляторна	A9-KMB-4	кг/год	1017	4000	2	4500	1050	1900		4	0,965	1050
3.	Сортувальний стрічковий конвеєр	ТСИ	кг/год	1008	1500	1	4000	1000	948			0,6	552
4.	Елеватор «Гусяча шия»	A9-KT2-E-01	кг/год	987	5000	1	4420	830	3835			0,8	730

продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.	Розварювач шнековий	KFA 05	кг/год	987	1200	1	4510	3150	1440			3,5	1800
6.	Машина для протирання	П1-7,1	Кг/год	977	4000	1	1300	410	710			3,0	250
7.	Машина для протирання	A9-КИГ-3,5Д	кг/год	960	3500	1	1380	570	1210			3,0	385
8.	Ємкість	н/с	т/год	874	—	1	900	700	650			—	75
9.	Насос	КНЛ-А	м³/год	8	20	2	1095	490	490			5,8	213
10.	Вакуум-апарат	МЗС-320	кг/год	1171	1000	2	1750	280	3200			2,7	1700
11.	Гомогенізатор	A9-ОГМ	л/год	1165	1200	1	1430	1110	1640			1,0	550
12.	Стіл	н/с	шт./год	73	100	1	900	900	700				30
13.	Конвеєр пластинчастий	M8-АКС	б/хв	73	25	2	3000	3000	1100			0,75	1500
14.	Автомат дозувально-наповнювальний	ДНЗ-1-125	б/хв	73	125	1	1350	1700	1750			1,1	1420
15.	Паровакуумна закупорювальна машина	Б4-КУТ2	б/хв	73	125	1	2435	1470	2100			1,1	2424
16.	Пристрій для перевірки герметичності закупорювання	P3-KBG	б/хв	73	120	1	1460	710	850			0,4	125
17.	Пристрій для завантаження (розвантаження) автоклавних корзин	A9-KP2-Г	б/хв	73	128	2	2615	1271	950			0,5	620
18.	Автоклав	AB-2	дм²	1500	1500	4	2260	1250	2340			0,4	1160
19.	Електроталь	ТЭ-0,25-511	т	0,12	0,25	1	—	—	4200			0,55	47
Підбір обладнання для дільниці відходів													
1.	Конвеєр гвинтовий	КС	кг/год	60	100	1	10000	300	-500			1,0	800
2.	Бункер для відходів	з/в	кг	600	800	1	1200	1200	1500				500
3.	Елеватор «Гусяча шия»	P9-KT2-E	кг/год	600	5700	1	4420	830	3835			1,0	730

КВАЛІФІКАЦІЙН
КВАЛІФІКАЦІЙН
КВАЛІФІКАЦІЙН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

АЦІЙНА РОБОТА
АЦІЙНА РОБОТА
АЦІЙНА РОБОТА

Висновки за розділом 3

Проведено розрахунок технологічного обладнання, яке запроектовано у новому цеху для виробництва консервів для дитячого харчування.

Підбрано технологічне обладнання для виробничого цеху та допоміжних відділень, а саме для відділень з підготування цукру, молока, масла, асептичного зберігання та підготування тари.

КВАЛІФІКАЦІЙН
КВАЛІФІКАЦІЙН
КВАЛІФІКАЦІЙН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

АЦІЙНА РОБОТА
АЦІЙНА РОБОТА
АЦІЙНА РОБОТА

РОЗДІЛ ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

Харківська область належить до лісостепової (центральні, північні та західні райони) та степової (південні та західні райони) зон лівобережної частини України. Територія Харківської області переважно рівнинна, з невеликими височинами на сході, північному та південному сході (Золочівський, Вовчанський, Ізюмський райони). Території з середньою висотою 30–60 м займають 73 % загальної площі області.

Рівнинність території, наявність байрачних лісових ділянок (ліси й інші лісовкриті площі складають 13,6 % території) та схилів різної експозиції забезпечують можливість вирощування в області культур з різними агрокліматичними вимогами. Рівномірний дренаж території практично виключає заболочування.

У межах Харківської області нараховуються понад 150 різновидів ґрунтів. Майже половину регіону займають чорноземи звичайні. Вони охоплюють величезні масиви на сході від м. Харкова, займаючи північно-східну частину території області. Південна половина Харківської області зайнята чорноземами звичайними та чорноземами слабо- і середньогумусними. В окремих місцях регіону зустрічаються малогумусні чорноземи зі слабкою структурою. Поряд з типовими чорноземами, але на значно меншій площі, сформувались солонцюваті та лугові чорноземи.

Запроектований цех з виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування розташований у південно-східній частині Красноградської територіальної громади Харківської області.

Генеральний план підприємства із запроектованим цехом розроблені у відповідності до завдання на проектування, технологічних рішень і враховують вимоги до виробництва, які необхідні для нормального функціонування об'єкта.

Цех з виробництва консервів для дитячого харчування об'єднує в собі сім відділень: виробничий цех, відділення для стерилізації консервів, відділення підготування цукру, відділення підготування молока, вершків і масла, банкомийне відділення, склади скляної тари та готової продукції.

Основний потік сировини на підприємство надходить автомобільним транспортом через ворота і автомобільні ваги, а потік працюючих потрапляє на підприємство через прохідну. Відвантаження готової продукції здійснюється автомобільним транспортом.

Надходження в цех сировини забезпечується з північної сторони з сировинного майданчика. На півночі будівлі розташований критий сировинний майданчик розміром 12х18 з якого сировина надходить у виробничий цех.

Санітарні розриви між будівлями, які освітлюються через віконні отвори, прийняті не менше найбільшої висоти до верху карнизу протилежної будівлі і складають 9...12 м.

Для забезпечення необхідних умов праці робітників до всіх приміщень проведено газо-, тепло-, водо- і каналізаційну мережу та електричні шляхи.

Газ на підприємство надходить від районної газової мережі в котельню, де проходить нагрівання системи і пара подається до виробничих та допоміжних приміщень.

Водозабезпечення комбінату здійснюватиметься від артсвердловини. На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками з гідрантами. Для поливання території і зелених насаджень передбачаються поливальні крани за периметром будівлі через 50...70 м.

Пожежогасіння заводу здійснюється від пожежних гідрантів, розташованих на території заводу. Внутрішнє пожежогасіння передбачене від внутрішніх пожежних кранів.

Відведення стічних та атмосферних вод здійснюється у каналізацію підприємства з пуском у вигрібну яму. Озеленення території проведено шляхом насадження листяних та хвойних дерев, квітників, газонів, стрижених чагарників.

На території підприємства прокладені асфальтовані дороги. Ширина проїзду по території становить за одностороннього руху – 3,5 м, за двостороннього – 7 м, тротуари для безпечного руху робітників з шириною 1,5 м.

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

На майданчику передбачене надземне прокладання теплових мереж на низьких опорах. Зовнішня розподільна мережа газопроводу запроектована з прокладанням на високих опорах. Відстань у плані від силових електрокабелів, водопровідних, каналізаційних, газових мереж до будівель, споруд, інженерних мереж, прийнята відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».

Технічні показники генплану приведені у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 - Технічні показники

Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
Загальна площа території ділянки	га	
Площа забудови ділянки	м ²	
Площа озеленення	м ²	
Щільність забудови	%	
Площа використаної території	м ²	
Коефіцієнт використання території	-	

Отже, існуючі будівлі і споруди, а також запроектовані будівлі забезпечать випуск консервованої продукції для дитячого харчування.

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Цех з виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування розміщений на північному заході підприємства. Основна будівля 2-прогінна, розмірами: ширина 18 м, довжина 78 м, висота поверху 6 м. Для побудови цеху використали сітку колон 18 х 6 м.

Колони фахверкові розміром розтину 400х400 мм, висотою 6 м (Серія 1.432-3). «Залізобетонні колони прямокутного перерізу для одноповерхових виробничих будівель без мостових кранів висотою до 9.6 м» (ДБН В.2.6-98:2009). Фундамент збірний, залізобетонний стовпчастий (ДБН В.2.1-10:2018). Глибина закладання - 1 м (Серія 1.432-3).

Покриття будівлі, крім несучих конструкцій, містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляцію, теплоізоляцію, вирівнюючий шар та покрівлю. Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3 х 6 м, які кріпляться до балок зварюванням закладних деталей. Плити покриттів серії 1.465-7 «Збірні залізобетонні попередньо-напружені плити для покриття промислових будівель розмірами 3 х 6 и 1,5 х 6». Пароізоляція передбачається з 1...2 шарів руберойду на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзиту). Тип покрівлі – рулонна з руберойду РМ-350 на бітумній мастиці з захисним покриттям із гравію фракції 5-10 мм. Кількість шарів руберойду визначена з урахуванням 1,5 % ухилу покрівлі. Утеплення покрівлі – мінераловатні плити ISOVER, товщиною 10 см; цементно-піщана стяжка товщиною 4 см – утеплювачу.

Водовідведення з покриття – внутрішнє. Конструкція водовідводу складається з водозбірних воронок, труб для відведення стоків.

Освітлення цеху забезпечується zenітним ліхтарем зі світлопрозорим заповненням із склопакетів розміром 12х24 м та вікнами розмірами 3В1 4,0 х 2,2м

із дерев'яними рамами і подвійним заскленням. (ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT). В осях (А – Б) запроектований ліхтар для покращення освітлення приміщення розмірами 6х54 м.

Внутрішні перегородки запроектовані з цегли товщиною 120 мм. Марка цегли не менше 100 за міцністю на цементно-піщаному розчині. Двері дерев'яні

ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT), одностулкові 1,0х2,2 м та двостулкові 1,5х2,2 м, ворота двостулкові розсувні розміром 3х3 м. Підлога покрита полівінілхлоридними плитами.

Технічні показники запроєктованої 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	
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{\text{бвл.}}$	м^3	
3 Загальна площа	$P_{\text{заг.}}$	м^2	
4. Робоча площа	$P_{\text{р.}}$	м^2	
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_{\text{р.}}}{P_{\text{заг.}}}$	K_1	-	
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{\text{бвл.}}}{P_{\text{р.}}}$	K_2	-	

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:

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

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	2,86	359,52	12	400

Яблука	2,57	357,18	12	400
--------	------	--------	----	-----

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = \frac{2,57 \cdot 357,18 \cdot 12}{400} + \frac{2,86 \cdot 359,52 \cdot 12}{400} = 58,4 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = F \cdot 1,5 \quad (4.1)$$

$$F = 58,4 \cdot 1,5 = 88 \text{ м}^2$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо 12 м, тоді її довжина складає

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

$$D = 88 : 12 = 7,3 \text{ м}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика складе $12 \times 7,3 = 88 \text{ м}^2$ з врахуванням розташованого обладнання технологічних ліній.

Розрахунок складу готової продукції

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

$$F = \frac{A}{2,7} = \frac{1994}{2,7} = 739 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції розміщується у цеху і має площу 324 м², а інша частина розміщена в окремій будівлі (18x18).

Розрахунок складу склотари

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

$$A = A' \cdot 1,065 = 4970 \cdot 1,065 = 5293 \text{ тоб}$$

Площина складу при висоті складування 2 м і нормі завантаження 3 тоб/м²

$$F' = \frac{5293}{3} = 1764 \text{ м}^2.$$

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

$$F = 1764 : 2 = 882 \text{ м}^2$$

Попередній склад склотарного цеху має площу (див. л 2) 84 м². Залишкова його частина ($1764 - 370 - 84 = 1310$ м²) буде розміщена в окремій будівлі (30х44).

Розрахунок площі відділення асептичного консервування

Із розрахунку (табл. 3.4) встановлено, що необхідно на заводі встановити 12 резервуарів вертикального виконання місткістю 100 м³.

Площа для одного резервуару складає 12,8 м², а площа зайнята під резервуари – 153,6 м².

Враховуючи, що 50 % площі відділення займають проїзди і проходи, площа відділення складе 230,4 м².

Висновки за розділом 4

Проведено опис генерального плану підприємства, де запроектовано цех з виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування. Наведено будівлі і споруди, які будуть використані для обслуговування запроектованого цеху. Розраховано технічні показники генерального плану.

Наведено описання архітектурно-будівельної частини запроектованої будівлі за відповідними нормативними вимогами. Наведено технічні показники будівлі, а також розраховано допоміжні відділення – сировинний майданчик, склади тари і готової продукції, а також відділення для асептичного консервування.

РОЗДІЛ 5
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

Згідно з проектом будівництва цеху, розміщення і положення обладнання у виробничому приміщенні виконане згідно з ДСТУ prEN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT). Технологічні процеси повинні бути електробезпечними, пожежо- і вибухобезпечними. Вони не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами ліквідних речовин. На лініях виробництва консервів передбачено комплексну механізацію, автоматизацію та дистанційне управління, а також необхідну герметизацію устаткування.

За Законом України «Про охорону праці» (ст. 43) керівник підприємства повинен створити службу охорони праці, яка функціонує відповідно до Типового положення про службу охорони праці і Типового положення про службу пожежної безпеки.

Нормативною базою системи управління охороною праці (СУОП) є Конституція України, Закон про охорону праці, Кодекс законів про працю, закони Верховної Ради, Постанови Кабінету Міністрів України, Укази президента. Отже, на підприємстві функціонує СУОП, управління якою здійснюють на підприємстві керівник підприємства, на виробничих ділянках – керівники цехів і ділянок.

Охорона праці на об'єкті забезпечується заходами зі створення нормальних умов праці, оптимальними об'ємно-планувальними рішеннями та особливостями будови інженерного обладнання.

Розроблено інструкції з безпеки праці для всіх категорій персоналу (професій) і на всі види робіт за НПА ОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Ділянка підприємства за функціональним використанням поділена на передзаводську, виробничу, допоміжну і складську зони (див. розділ «Інженерна частина»).

На генеральному плані підприємства (див. лист 1) виділено зони транспортування сировини, на сировинний майданчик, проходи для персоналу, відвантаження готової продукції. Територія підприємства обладнана належним господарським двором, вантажно-розвантажувальним майданчиком, під'їзними автошляхами.

Територія запроектованого цеху з виробництва консервів для дитячого харчування має тверде (асфальтове та бетонне) покриття доріг, пішохідних тротуарів та розвантажувальних майданчиків. Ширина тротуарів складає 1,5; 2; 2,5 м з урахування мінімальної кількості перехресть та з проїздами для автомашин. Вільні площі заводу озеленені деревами, кущами і квітниками.

Планування виробничих приміщень здійснювали з урахуванням санітарних вимог до виробничих процесів, дотримувались нормативів корисної площі для працюючих, нормативів площ для розміщення устаткування та ширини проходів для забезпечення безпечної роботи та зручності в обслуговуванні обладнання.

Виробничі будівлі та приміщення повинні відповідати: вимогам СНіП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195 набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року); вказівкам із будівельного проектування підприємств, будівель та споруд харчової промисловості та іншій нормативно-технічній документації.

Встановлене обладнання відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно до ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки. Обладнання має відстані між іншим обладнанням дорівнює – 1,5; 2,5 м; між технологічними лініями – 3,0; 3,5 м; від обладнання до стін – 1,8; 2,0 м, що відповідає нормам технологічного проектування (див. арк. 2,3).

Вантажно-розвантажувальні роботи на сировинному майданчику механізовані. Використовують електронавантажувачі, які подають плоди в

контейнеро- і ящикоперекидачах (л. 2 поз. 12). Обладнання встановлено на сировинному майданчику для зниження шуму і зменшення забруднення повітря у виробничому цеху.

Переміщення порожньої склотари здійснюють за допомогою пластинчастих (л. 2 поз.17) та вилкових (л. 2 поз. 39) конвеєрів. Для транспортування цукру, молока, масла, протертої маси застосовують насоси різних конструкцій (л. 2 поз. 11, 29, 32, 36). У складі готової продукції вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються за допомогою електрокарів.

Теплові апарати – розварювачі шнекові (л. 2 поз. 7), вакуум-випарні апарати (л. 2 поз. 12), автоклави (л. 2 поз. 19), 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. 34), 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. 4,21) мають швидкість руху стрічки, яка не перевищує 0,2м/с. Нахил стрічкових конвеєрів відповідає нормі – не перевищує 20°.

Для створення відповідних параметрів мікроклімату та чистоти повітря на робочих місцях у цеху передбачені відповідні заходи. Для підтримання необхідної температури $t=+18$ °С у виробничому цеху передбачено систему опалення і вентиляції за ДБН В.2.5-67:2013. Калорифери використовують як опалюванні пристрої, за допомогою яких здійснюється нагрівання цеху та компенсація тепловитрат будівлі через огорожуючі конструкції.

Організація робочих місць проведена за вимогами НПА ОП 0.00-1.75-15 Правила охорони безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт. Робочі

забезпечені засобами індивідуального захисту. Гардероби для персоналу розташовані поблизу входу у цех й обладнані душовими кабінками та приміщеннями для особистої гігієни жінок. Санвузли для персоналу розташовані поблизу гардеробів. Виробничий цех оснащений питним водопроводом.

Для забезпечення нормальних умов праці обслуговуючого персоналу у проекті передбачено: виділення технологічних зон та зон складування; оснащення засобами захисту від пожежі; оснащення виробничого приміщення аптечкою з набором медикаментів та засобів для надання першої допомоги при механічних травмах, опіках, отруєннях і т.п.; визначення ширини проїздів та проходів у цеху згідно з нормами технологічного проектування.

Запроектовані механічна та природна вентиляція. Відповідне освітлення виробничих приміщень досягається за допомогою природного і штучного освітлення за ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Використовується комбіноване природне освітлення, яке здійснюється через вікна із дерев'яними рамами та подвійним склінням, штучне освітлення забезпечено зенітним ліхтарем.

- підведення електроенергії до технологічного обладнання під поверхнею підлоги кабелем у трубі необхідного діаметру;

- устаткування силових ліній рубильниками розриву для термінового відключення обладнання. Вони розміщуються у легко доступних місцях;

- відповідність виконання пускорегулюючої апаратури, яка встановлюється у вологих, запилених приміщеннях з середовищем, шкідливо діючим на контакти до умов навколишнього середовища;

- живлення ручних світильників у приміщеннях з підвищеною небезпекою напругою, яка не перевищує 36 В;

- блискавкозахист будівель згідно РД 34.21.122-87. Всі мережі виконуються із захистом від короткого замикання та перевантаження.

5.2 Протипожежні заходи

Правовою основою діяльності в області пожежної безпеки є Кодекс цивільного захисту України та інші закони України, постанови Верховної Ради України, Укази і розпорядження Президента України, постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого і регіонального самоврядування, прийняті в межах їхньої компетенції. Кодекс цивільного захисту визначає загальні правові, економічні і соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій області незалежно від виду їхньої діяльності і форм власності.

До нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки відносяться стандарти, правила пожежної безпеки, норми, положення, статuti, інструкції, переліки та інші документи, в яких містяться вимоги пожежної безпеки. В Україні створений Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки.

В основній будівлі цеху та складу готової продукції шляхи евакуації забезпечують безпечну евакуацію людей. Двері на шляхах евакуації відкриваються в бік виходу з приміщень. Передбачені виходи безпосередньо зовні. Також передбачені дві пожежні драбини та пожежний трубопровід, який з'єднаний разом з путним і господарчим трубопроводами. Пожежні гідранти встановлені на зовнішньому пожежному трубопроводі (див. лист 1).

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

Згідно даних ТЕП плану цеху (див. розділ 4.2 «Архітектурно-будівельна частина») площа цеху складає 483 м². За ISO 3941-2007 цех, що проектується, відноситься до класу пожежі «Е» (пов'язано з горінням електроустановок).

Необхідна кількість комплектів вогнегасників:

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

де S – площа запроектованого цеху, м².

$$n = 183/1800 = 1 \text{ шт}$$

На випадок виникнення пожежі для гасіння її в початковій стадії у цеху передбачена 1 установка вогнегасників. Тобто всього два вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5. Від зовнішньої водопровідної мережі прокладені вводи в будівлю, водопроводи внутрішньої мережі. Пожежні крани влаштовані на висоті 1,35 м над підлогою приміщення і розміщуються в шафах, що мають отвори для провітрювання, пристосовані для їх опломбування і напис «ПК».

У місцях, визначених пожежною охороною, розташовані пункти з написом: «Пожежний пункт №...». Передбачається розміщення протипожежних пунктів з набором первинних засобів пожежогасіння: вогнегасник, сокира, лопата, лом, багор, відро – 2 шт. Усі предмети пофарбовані в червоний колір. Місткість бочки для води – 0,2 м³, а ящиків для піску – 2 м³.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

Запроектоване виробництво і установлене обладнання в залежності від складності і ступеню шкідливості викидів відносяться до першої групи.

Запроектоване виробництво і встановлене обладнання в залежності від складу та ступеню шкідливості викидів (дим з котельні) відноситься до 1 гатунку – виробництво та обладнання, що викидає вентиляційне повітря зі складом шкідливих речовин, яке не перевищує гігієнічні норми.

Відпрацьовані люмінесцентні лампи зберігаються в металевих ящиках в існуючому приміщенні, яке недоступне для сторонніх осіб, з подальшим вивезенням на утилізацію.

Вентиляційне обладнання прийнято безшумне. Тому, устаткування і пристрої, що передбачені проектом, не є джерелом шуму, який може розповсюджуватись на прилеглу територію.

Ці заходи дозволять зберегти екологічну рівновагу в районі будівництва об'єкта, знижують до мінімуму вплив негативних факторів, що впливають на ґрунт, рослинність, повітряний простір, водні ресурси та інші компоненти природного середовища при експлуатації технологічного устаткування.

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.

Під час проектування приміщень, пристосованих під захисні споруди, передбачено більш економічні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Габарити приміщень мінімальні, але забезпечують дотримання вимог щодо ефективного використання вказаних приміщень у мирний час для інших потреб.

Під час повітряної тривоги законодавством України не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому заклад діє відповідно до місцевих норм і правил, а також керується рекомендаціями ДСНС України.

Адміністрація закладу зобов'язана забезпечити повідомлення про повітряну тривогу персоналу та відвідувачів, а також має повідомити людям, де найближче укриття. Подальший алгоритм дій на законодавчому рівні чітко не врегульований, примусову евакуацію не передбачено.

На території підприємства облаштовано найпростіше укриття, яке вміщує не менше 110 осіб відповідно до діючих норм. Обладнане вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

Всі працівники підприємства повинні бути навчені діям, чітко знати свої обов'язки та неухильно їх виконувати. Це також стосується адміністрації підприємства, яка в екстремальній обстановці не може приймати помилкові рішення або віддавати необґрунтовані розпорядження.

Для попередження можливості проведення диверсійних або терористичних актів і стороннього втручання в діяльність підприємства та його захисту передбачено проведення наступних попереджувально-захисних заходів:

- посилення режиму пропуску на територію об'єкту, у тому числі шляхом встановлення систем відеоспостереження та охоронної сигналізації;
- щоденний обхід і огляд території та приміщень з метою виявлення сторонніх і підозрілих предметів, відкритих проходів, несправності печаток, замків і т. д.;
- проведення регулярного відбору персоналу, а так само співробітників охорони підприємства;
- чітке визначення повноважень, обов'язків і завдань персоналу об'єкта і співробітників служби безпеки;
- підготовка і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць;
- організація підготовки співробітників підприємства спільно з правоохоронними органами шляхом практичних занять щодо дій в умовах прояву тероризму;
- забезпечення всього персоналу засобами індивідуального захисту.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливих терористичних актів на його території передбачено освітлення входу та прилеглої території в нічний час.

Висновки за розділом 5

Приділено увагу проектним рішенням щодо безпеки праці та промислової санітарії. Запропоновано заходи з пожежної безпеки. З врахуванням площі будівлі розраховано необхідну кількість пожежогасників. Розроблено заходи, що забезпечують охорону навколишнього природного середовища. Передбачено заходи щодо безпеки в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу сировинної бази та виробничої діяльності Харківської області, можна зробити висновок про технічну можливість і економічну доцільність проєкту будівництвом цеху з виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування.

Будівництво цеху на території Красноградської територіальної громади дозволить:

- розширити асортимент консервованої продукції для дитячого харчування у Харківській області і забезпечить існуючий попит споживачів;
- впровадити дві сучасні потоково-механізованих та автоматизованих лінії, які забезпечать випуск готової продукції за європейськими вимогами;
- забезпечити додаткові робочі місця для працевлаштування населення;
- переробляти плоди, які зберігаються у овочесховищах, та пюре з асептичного зберігання, у міжсезоння;
- забезпечити зручне фасування і використання продукції у склобанки III типу;
- отриманий прибуток від операційної діяльності підприємства використати для наповнення бюджету територіальної громади.

Виходячи із маркетингових досліджень та проведеного аналізу виробничої діяльності Харківської області можна зробити висновок, що будівництвом цеху пюреподібних консервів для дитячого харчування технічне можливе та економічно вигідне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Особливості виготовлення консервів для дитячого та дієтичного харчування. URL: <https://buklib.net/books/34983/> (дата звернення: 12.05.25 р.)
2. Огляд харчування для вашої дитини: чим корисні дитячі пюре та паучі. URL: <https://mams.family/ohliad-kharchuvannia-dlia-vashoi-dytyny-chym-korysni-dytiachi-piure-ta-rauchi/> (дата звернення: 15.05.25 р.).
3. Красноградська міська громада. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D0%B0 (дата звернення: 20.04.25 р.).
4. Берестинський район. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD (дата звернення: 20.04.25 р.).
5. Діючі рецептури і норми витрати сировини і матеріалів на переробних консервних підприємствах споживчої кооперації: в 4 частинах. М.: Центросоюз, 1987. Ч. 2 .140 с. 108 с.
6. Норми технологічного проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. М.: Цбнтілєсгосп, 1980. 282 с.
7. Збірник технологічних інструкцій з виробництва консервів: в 2 т. М.: Харчова промисловість, 1977. т. 1. 480 с.; т. 2 . 430 с.
8. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби: Підручник / Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, О.Ф. Загібалов та ін.; За ред. Б.Л. Флауменбаума. К.: Вища школа, 1995. 301 с.
9. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г. П. Хомич. Одеса: Друк, 2006. 400 с.
10. Ястребов С.М. Технологічні розрахунки з консервування харчових продуктів. М.: легка і харчова промисловість, 1981. 200 с.

11. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ :ВБН-АПК-03.07. [Введ. в дію 11.03.2008]. К.: Міністерство аграрної політики України, 2008. 32 с.
12. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНіП-46-25.96. Ч.1. К.: Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. 38 с.
13. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. К.: Мінрегіон України, 2014. 33 с.
14. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008-2015. [Введ. в дію 22.06.2015]. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
15. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
16. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
17. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. [Введ. в дію 23.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 34 с.
18. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 13 с.
19. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009.—31 [Введ. в дію 24.01.2009]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. 12 с.