

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.М. Горобець
(підпис, ініціали та прізвище)
« ____ » _____ 2025 р.

КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

Проект будівництва переробного підприємства на території
Андрушівської ОТГ Житомирської області

Теми індивідуальних кваліфікаційних робіт:

1. Проект будівництва цеху з виробництва консервів для
дієтичного харчування на території Андрушівської ОТГ
Житомирської області

Виконавець: Осьмук Валерій Володимирович

Керівник: д.т.н, професор Хомич Галина Панасівна

2. Проект будівництва цеху з виробництва консервів для
дитячого харчування на території Андрушівської ОТГ
Житомирської області

Виконавець: Осьмук Ірина Олегівна

Керівник: д.т.н., проф. Хомич Галина Панасівна

Полтава – 2025

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.М. Горобець
(підпис, ініціали та прізвище)
« ____ » _____ 2025 р.

КОМПЛЕКСНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему:

Проект будівництва переробного підприємства на території
Андрушівської ОТГ Житомирської області

Теми індивідуальних кваліфікаційних робіт:

1. Проект будівництва цеху з виробництва консервів для
дієтичного харчування на території Андрушівської ОТГ
Житомирської області

Виконавець: Осьмук Валерій Володимирович
Керівник: д.т.н, професор Хомич Галина Панасівна

2. Проект будівництва цеху з виробництва консервів для
дитячого харчування на території Андрушівської ОТГ
Житомирської області

Виконавець: Осьмук Ірина Олегівна
Керівник: д.т.н., проф. Хомич Галина Панасівна

Полтава – 2025

ЗМІСТ

	<u>стор.</u>
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ТЕРИТОРІЇ АНДРУШІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	13
1.1. Характеристика регіону і об'єкту будівництва	13
1.2. Оцінка сировинної зони	18
1.3. Визначення виробничої потужності підприємства	20
1.4. Обґрунтування пункту будівництва підприємства	23
1.5. Забезпечення виробничих зв'язків	24
Висновки за розділом 1	25
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	26
2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів	26
2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень	29
2.3. Технологічні схеми виробництва консервів	30
2.4. Опис технологічних схем	33
2.5. Хіміко-технічний та мікробіологічний контроль виробництва	38
2.6. Утилізація відходів виробництва	39
2.7. Нормативно-технічна документація на готову продукцію	40
2.8. Продуктові розрахунки	41
2.8.1. Графік надходження сировини	41
2.8.2. Графік роботи цеху	41
2.8.3. Програма роботи цеху	42
2.8.4. Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів	43
Висновки за розділом 2	49

					Проект будівництва цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Осьмук В.В				Розрахунково - пояснювальна записка	Літ.	Лист	Листів
Керівник	Хомич Г.П.							
Консульт						ПУЕТ гр. ХТІб - 41		
Н.контр.								
Зав. каф.	Горобець О.							

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	50
3.1. Розрахунок технологічного обладнання	50
3.2. Теплові розрахунки	55
3.3. Підбір технологічного обладнання	63
Висновки за розділом 3	69
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА	70
4.1. Генеральний план переробного підприємства	70
4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі	74
4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану	77
Висновки за розділом 4	81
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	82
5.1. Безпека праці та промислова санітарія	82
5.2. Протипожежні заходи	86
5.3. Охорона навколишнього природного середовища	88
5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників	89
Висновки за розділом 5	91
ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	93

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

ВСТУП

Багаточисельні дослідження проведені науковцями у різних країнах свідчать, що переважна більшість, так званих «хвороб цивілізації» (серцево-судинних, ожиріння, алергія, карієс, цукровий діабет, рак, імунодефіцит тощо), викликані структурою харчового раціону сучасної людини та складом харчових продуктів. Захисні функції їжі для організму людини значно послаблюються через швидкий розвиток науково-технічного прогресу харчових виробництв та «рафінації» продуктів харчування, що приводить до втрати здатності організму людини до адаптування і протидії впливу негативних факторів навколишнього середовища.

Заходи щодо збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян, передбачені Концепцією державної політики України. З кожним роком істотно погіршується здоров'я та скорочується тривалість життя населення і вагома роль у цих процесах пов'язана зі зниженням стійкості організму людини під впливом загальної дії негативних екологічних факторів та неповноцінного харчування.

Дієтичне харчування є спеціальним харчуванням хворої людини і обов'язковою частиною комплексного лікування. В одних випадках дієтичне харчування - основний лікувальний засіб, в інших - необхідний, на фоні якого застосовують усі інші лікувальні заходи.

В основу дієтичного харчування покладена теорія збалансованого харчування і воно ґрунтується на принципі максимальної збалансованості основних харчових речовин у добовому раціоні з урахуванням механізмів перебігу хвороби та стану ферментативних систем хворого.

Лікувальна дія дієтичного харчування забезпечується: спеціальним підбором харчових продуктів; визначеними співвідношеннями між основними харчовими речовинами; відповідною технологією приготування дієтичних страв. Зокрема, виключенням з дієти окремих харчових продуктів можна значно знизити в ній вміст холестеролу, жирів, натрію, цукру, вміст пуринів та екстрактивних речовин.

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

Концепцією державної політики України передбачаються заходи, які спрямовані на збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян, тому що з кожним роком відбувається істотне погіршення здоров'я та скорочення тривалості життя населення. Вирішальна роль у цих процесах пов'язана зі зниженням стійкості організму людини під впливом загальної дії негативних екологічних факторів та неповноцінного харчування.

Численні дослідження проведені у різних країнах переконливо доводять, що значна частина, так званих «хвороб цивілізації» (серцево-судинних, ожиріння, алергія, карієс, цукровий діабет, рак, імунодефіцит тощо), пов'язані з структурою харчового раціону сучасної людини та складом харчових продуктів. Прогресуюча індустріалізація харчових виробництв та «рафінація» продуктів харчування понижує захисні функції їжі для організму людини і відповідно організм людини втрачає здатність адаптуватися і протидіяти впливам негативних факторів навколишнього середовища.

Важливими продуктами харчування є консерви для дієтичного харчування. Під час створення рецептур дієтичних консервів повинні бути враховані особливості обмінних процесів та вид захворювання. У таких випадках з рецептурного складу консервів або виключають якийсь природний компонент, або проводять збагачення продуктів спеціальними добавками, переважно вітамінами та мінеральними речовинами. Консерви для дієтичного харчування виробляються окремо для кожної категорії хворих.

Дієтичні консерви повинні володіти високою харчовою цінністю, добре засвоюватися, сприяти мобілізації захисних сил організму і запобігати загострюванню хвороби. Консерви повинні мати гарний смак, приємний запах, бути привабливими за зовнішнім виглядом і мати достатній вміст вітамінів, тому використання відбірної, органічної сировини з районів з найбільш сприятливими кліматичними умовами є важливим.

Для виготовлення консервів на технологічних процесах використовують обладнання, яке забезпечує мінімальний час переробки, неперервність і потоковість виробництва, а також запобігає контактуванню продукту з повітрям для

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

уникнення протікання окислювальних процесів. На усіх стадіях технологічного оброблення проводять суворе контролювання показників якості.

За маркетинговими дослідженнями з'ясовано, що при наявності багатой сировинної зони в Україні, зокрема, на Житомирщині відсутні переробні підприємства з виробництва дієтичних консервів, а враховуючи сучасний екологічний стан країни, здоров'я людей значно погіршилось, з'явилась велика кількість дерматологічних захворювань, захворювань шлунково-кишкового тракту, що має тісний зв'язок з харчуванням. Тому дієтичне харчування є однією з найважливіших проблема в наш час і це підтверджує доцільність будівництва переробного підприємства на території Андрушівської територіальної громади з проєктуванням двох технологічних цехів з виробництва дієтичних консервів та дитячих.

Метою індивідуальної кваліфікаційної роботи, що є складовою комплексної теми з проєктування будівництва переробного підприємства на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області є проєктування будівництва цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

У технологічному цеху передбачено встановлення двох технологічних ліній:

- з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», продуктивністю 19 тоб/зміну.

- з виробництва консервів «Ікра кабачкова», продуктивністю 18 тоб/зміну.

Склад консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова» забезпечить організм людини комплексом поживних речовин, вітамінів та мінеральних речовин. Запроєктовані консерви рекомендується для людей, які хворіють діабетом, шлунково-кишковими, серцево-судинними захворюваннями, атеросклерозом та людей похилого віку.

Для отримання консервів «Буряк з яблучним пюре» та «Ікра кабачкова» використовується буряк, яблука, кабачки, що містяться у своєму складі значний вміст пектинових речовин, які сприяють виведенню радіонуклідів з організму людини; містять корисні для організму речовини мінеральні речовини, а також цілий комплекс цінних стимулюючих і лікувальних біологічно активних речовин.

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

Буряк столовий через свої корисні і цілющі властивості здавна застосовувався в народній медицині. Його корисні властивості пов'язані з наявністю в коренеплодах вітамінів, бетаїну, мінеральних речовин, біофлавоноїдів. Наявність серед мінеральних речовин буряка кобальту дозволяє організму синтезувати вітамін В₁₂, а наявність йоду виявляє захисний вплив на щитовидну залозу, сприяє збереження пам'яті та працездатності. Бетаїн, що міститься в буряку, є важливою біологічно активною речовиною, яка сприяє засвоєнню білка, а також поліпшує роботу печінки. Споживання страв з буряка дозволяє зв'язувати холестерин, не дозволяючи йому усмоктуватися в кров. Рекомендований буряк при анемії, слабкості, занепаді сил, для профілактики атеросклерозу і тромбофлебіту.

Яблуко також гарний дієтичний продукт. Наявна в його складі клітковина виявляє активуючий вплив на травний. У складі яблук немає жирів, але значний вміст пектинових речовин, які зв'язують важкі метали, радіонукліди і виводять їх з організму людини. Поєднання в складі буряка і яблучного пюре підсилює лікувально-профілактичні властивості продукту.

Кабачки також є гарною сировиною для рецептурного складу дієтичних консервів. Кабачки - низькокалорійні, багаті на вітаміни та мінеральні речовини, містять у своєму складі незначну кількість білків, вуглеводів та жирів, проте є джерелом клітковини та води. Як дієтичний продукт корисні для травлення, позитивно впливають на функції шлунку та кишківника, на оновлення крові, запобігають розвитку атеросклерозу, підтримують серцево-судинну систему, нормалізують рівень цукру в крові. Кабачки рекомендуються для хворих з цукровим діабетом, ожирінням, гіпертонією і захворюванням нирок та печінки.

Технологічні лінії для виготовлення консервів повністю потоково механізовані та автоматизовані, що сприяє високій якості і харчовій цінності готових консервів, а також підвищує ступінь механізації праці на виробництві.

Дієтичні консерви фасуються в зручну для споживання тару, типу ПІ-82-500, що також підтверджує актуальність теми.

Реалізація даного проєкту на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області дозволить налагодити випуск дієтичних консервів, вирішити

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

проблему додаткового працевлаштування населення, поповнити бюджет громади і підняти її імідж на території області і України в цілому.

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

На запроєктованому переробному підприємстві комплексно вирішується питання утилізації відходів виробництва, що сприяє успішному вирішенню питань екології. Передбачена система очисних споруд для очищення стічних вод.

Отже, консерви для дієтичного харчування в умовах сучасного техногенного забруднення навколишнього середовища, що викликає різні форми захворювань, користуються попитом у населення з метою як лікувального, так і профілактичного призначення і дана продукція може бути представлена не тільки на вітчизняному ринку, але й експортуватись у різні країни світу.

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

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ БУДІВНИЦТВА ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ТЕРИТОРІЇ АНДРУШІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розділ 1 розкриває питання, пов'язані з техніко-економічним обґрунтуванням будівництва переробного підприємства на території Андрушівської територіальної громади, розглянуто аналіз існуючої сировинної бази, проведено баланс сировини, технічні можливості будівництва переробного підприємства в с. Любимівка Андрушівської територіальної громади. Обґрунтовано потреби для виготовлення консервів для дієтичного харчування, де запроєктовані дві технологічні лінії: з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова».

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Місто Андрушівка - бувший районний центр Житомирської області, а нині адміністративний осередок Андрушівської міської територіальної громади, яка входить до складу Бердичівського району Житомирської області. За географічним розташуванням Житомирська область знаходиться в західній частині України. Область переважно аграрна, має значний вміст корисних копалин.

Під час формування територіальних громад в Житомирській області була утворена Андрушівська міська територіальна громада, яка об'єднала в своєму складі одну міську (Андрушівську) та 16 сільських рад: Антопільську, Бровківську, Волосівську, Гальчинську, Городківську, Зарубинецьку, Каменівську, Лебединецьку, Любимівську, Малоп'ятигірську, Миньковецьку, Мостівську, Нехворощанську, Новокотельнянську, Павелківську, Яроповицьку.

Площа, яку займає громада становить 615,8 м². Місце, де розташовується територіальна громада, знаходиться у південно-східній частині Житомирської області. Андрушівка знаходиться за 45 км від обласного центру, за 47 км від м.

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

Бердичів, яке є районним центром, за 176 км від м. Києва. Протікає через населений пункт річка Гуйва.

Перекази старожилів та знайдені залишки давнього поселення свідчать, що місце знаходження Андрушівки знаходилася в урочищі Кучогори, яке носило назву за іменем власника цих земель - Кучогорським чи Кучогором. З часом син власника Андрусь переніс село на теперішнє місце і назвали село за його іменем Андрусовка, а в часи панування Речі Посполитої - назва змінилася на Андрушівку.

Існують історичні довідки та артефакти часів бронзи, що заселена територія нинішньої Андрушівки була у першому тисячолітті до нашої ери. Історичний літопис вперше згадує Андрусовку, яка приписана до Котельні, у 1683 році. У власність польських магнатів Бержинських село перейшло у ХУІІ столітті. В селі був побудований палац і розбито паркову зону. Рішення, яке було прийнято у 1793 році, внаслідок Другого поділу Речі Посполитої, село стало частиною Російської імперії. В цей час, у 1798 році, була організована винокурня, три водяні млини, а згодом шкіряний завод.

На території ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для вирощування цукрових буряків, що дало початок для розвитку цукрової промисловості. На початковому етапі була організована соковарня, де вручну терли буряки і вилучали сік, і уже в 1848 році будується перший на Житомирщині цукровий завод.

Статус містечка Андрушівка отримала у 1859 році, а у 1869 році графський маєток та цукровий завод викупляють цукрозаводчики Терещенки, розширюють парк, перебудовують графський палац.

Цукровий завод пройшов перебудову та модернізацію (1883 – 1914 роки) і у 1871 році на кошти Артемія Терещенка було відкрите спочатку однокласне, а згодом училище.

Починаючи з січня 1918 року, влада у місті постійно змінюється і тільки у серпні 1920 року пройшла націоналізація усіх підприємств в Андрушівці, на базі двокласного училища організована трудова семирічна школа.

Через певний період у березні 1923 року Андрушівка отримує статус районного центру Бердичівського округу Київської губернії, що неабияк вплинуло

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

на економічний і культурний розвиток міста. В цей час було модернізовано цукровий завод.

У 1938 року знову змінюється статус Андрушівки і вона стає селищем міського типу. Під час голодомору селище занепадає, а у роки війни зазнає значних руйнувань. Після війни були відбудовані зруйновані заводи, побудовано нові виробництва, що позитивно вплинуло на ріст соціальної інфраструктури.

У 1975 році вкотре змінюється статус Андрушівки. Вона стає містом з досить розвиненою промисловою базою, де функціонував цукровий завод, спиртзавод, маслосирзавод, хлібзавод, м'ясопереробне виробництво, хлібоприймальне підприємство, Андрушівський агробуд та інші. Однак, спочатку пандемія, а згодом війна привела до закриття частини підприємств.

В нинішній час на території громада переважає розвиток сільського господарства і агропромислових підприємств. Основою для цього є те, що переважають тут високородючі ґрунти: у південно-західній частині громади - чорноземи, а у північно-східній частині – сірі лісостепові. На території громади багато корисних копалин, серед яких пісок, глина, вапняк, торф, граніт, буре вугілля. Клімат території - помірно-континентальний, з теплим вологим літом та м'якою хмарною зимою.

Сучасними основними промисловими підприємствами громади є: ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», ТОВ «Андрушівський елеватор», ТОВ «Агротрейд-2017», ТОВ фабрика «Восход». Окрім того, на території громади діють 17 сільськогосподарських підприємств та 22 фермерських господарств. Найбільшими є: ТОВ «УКР-АГРО РТ», ПСП АФ «Світанок», ТОВ СП «СПКА», ПП «Імпак», ТОВ «Хортиця нова», ТОВ «Агро Андрушівка», ПОСП «НАДІЯ», ТОВ «ЖИТОМИР-АГРО-ІНВЕСТ».

Згідно проведеного аналізу території Андрушівської територіальної громади, обрано майданчик для будівництва переробного підприємства, який знаходиться на околиці села Любимівка, яка розташована на відстані 18 км на схід від м. Андрушівка і на відстані 22 км від залізничної станції Попільня. Недалеко від села Любимівка, приблизно на відстані 2 км знаходиться автомобільна дорога Житомир-Сквира.

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

Село Любимівка таку назву отримало у 1963 року. Згідно історичних свідчень село раніше називалося Вербів. Поширена легенда, що назва села походить з часів набігів татаро-монгольської орди і пов'язана з катуванням найбільш хороброго захисника села, якого прив'язаного до верби підпалили. Через певний час відновилися верби і селяни почали уквітчувати ними свої садиби. За історичними довідками назва села пов'язана з наявністю сторожевих постів на кордонах країни, які створювалися для попередження місцевого населення про напад кочівників. Відповідно під час звісток про напад ворогів, там проводилися збори старійшин для вирішення питання місця битви з ворогом. Одночасно сюди збиралися дружини і проходило вербування чоловіків до війська, що й дало назву населеному пункту. Поселення, яке заснували в XII столітті, зазнало руйнування монголо-татарською ордою. Почалося відроджуватися село у XV столітті.

Стратегічні цілі розвитку Адрушівської територіальної громади передбачають проведення пропагування та популяризації кращих практик соціального відповідального бізнесу та успішного розвитку і проведення підприємницької діяльності шляхом розроблення проєктів, спрямованих на розвиток бізнесу, залучення інвестицій, запровадження інновацій, створення робочих місць, просування продукції на зовнішні та внутрішні ринки [].

Для досягнення розвитку реального сектору економіки та інфраструктури обране орієнтування на виробництво більш якісної продукції з поглибленою переробкою, конкурентоздатної на міжрегіональному та зовнішньому ринках.

Обрано напрямком виконання стратегічних цілей, які сформовані Стратегією розвитку громади, будівництво переробного підприємства, з проєктуванням технологічних цехів з виробництва дитячих і дієтичних консервів, які популярні серед споживачів, а виготовляються в Україні в обмеженій кількості.

Майданчиком будівництва переробного підприємства стали вільні від забудови землі на околиці села Любимівка. Враховуючи аграрне спрямування територіальної громади, доведена перспективність будівництва на її території переробного підприємства, де передбачається виробництво консервів для дитячого та дієтичного харчування, тому що потрібно передбачати реалізацію не тільки свіжої сировини, але й перероблення вирощеної сировини.

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

Ділянка забудови займає загальну площу 3,60 га. Топографічна карта села Любимівка з місцем знаходження і місцем визначеним під будівництво переробного підприємства наведена на рис. 1.1.

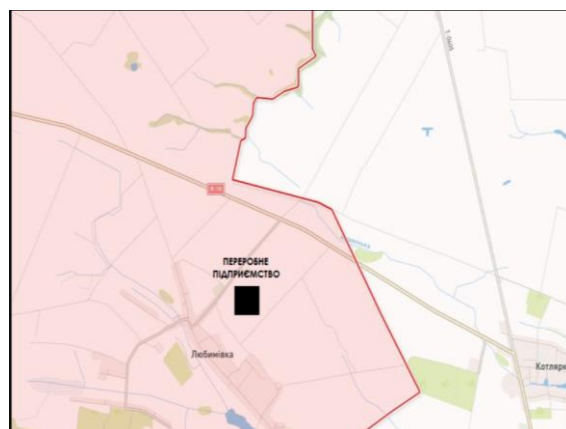
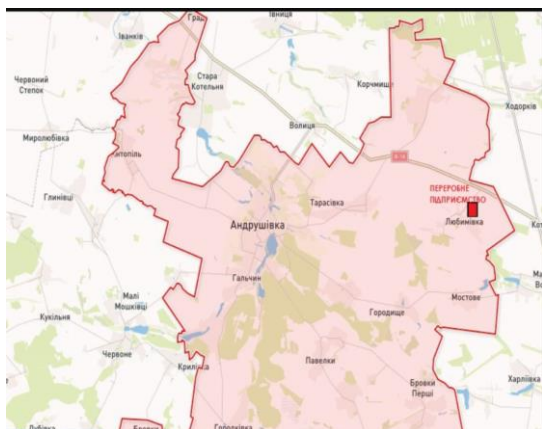


Рисунок 1.1 - Місце запроектованого будівництва переробного підприємства в с. Любимівка Адрушівської територіальної громади Житомирської області

Згідно проектування переробне підприємство буде знаходитися на північній околиці с. Любимівка. З південної та західної сторони від ділянки будівництва житловий масив села. За генеральним планом південна сторона підприємства контактує з провулком Центральний. З північної сторони поблизу ділянки будівництва проходить автошлях Н-18 Житомир-Сквира, а східна сторона виходить на орні землі територіальної громади.

Переробне підприємство буде забезпечене парою та теплом від власної котельні, звідки будуть прокладені трубопроводи до виробничих цехів, складів та побутових приміщень. Надходження природного газу для роботи котельні буде відбуватися через газорозподільний пункт, що запроектований на території підприємства.

Електроенергією підприємство буде забезпечено від електромережі «Житомиробленерго» шляхом надходження кабельними лініями на передбачену трансформаторну підстанцію переробного підприємства, звідки буде відбуватися розподіл до всіх виробничих та адміністративних будівель.

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

Вода, необхідна для роботи переробного підприємства, буде надходити від місцевого водопроводу, а також території підприємства запланована власна артезіанська свердловина, водонапірна башта, насосна та резервуар для води. Артезіанська свердловина буде використовуватися в якості резервного джерела водопостачання.

Пожежогасіння переробного підприємства передбачене від пожежних гідрантів, які знаходяться на території підприємства, а внутрішнє пожежогасіння від внутрішніх пожежних кранів.

Відвід стічних вод після проходження попереднього очищення на власних очисних спорудах буде відбуватися на поля зрошення.

Окрім основного виробництва, на території переробного підприємства передбачена складська зона, де будуть зберігатися готова продукція, тара, допоміжні та пакувальні матеріали, фруктосховище. Під'їзних залізничних шляхів на підприємстві немає, однак при необхідності є можливість транспортувати автомобільним транспортом готову продукцію до залізничної станції Попільня, Автомобільний транспорт є основним видом транспорту на підприємстві.

Планується тривалість роботи переробного підприємства упродовж 10 місяців на рік. Режим роботи: дві зміни в період сезону, і одна зміна - в міжсезоння, з тривалістю робочої зміни 7 годин.

У виробничому цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування планується виготовляти консерви: «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова».

1.2 Оцінка сировинної зони

Знаходиться буде запроєктоване будівництво переробного підприємства у економічно вигідному районі, на території громади знаходяться господарства агропромислового комплексу. Сировинна зона складається не тільки з господарств територіальної громади, але й будуть залучатися сусідні територіальні громади Житомирської області та сусідніх областей.

Реалізувати готову продукцію та доставляти сировину, допоміжні матеріали будуть автомобільним транспортом, середнім радіусом надходження сировини є

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

150 км.

Для технологічного цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування необхідні буряк, яблука, кабачки, цибуля, а для технологічного цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування – яблука і морква. Яблука для цеху дієтичного харчування переробляються на лінії отримання яблучного соку з м'якоттю в цеху з виробництва консервів для дитячого харчування, а в цех з виробництва дієтичних консервів буде надходити яблучне пюре-напівфабрикат з цеху з виробництва дитячих консервів або з асептики, де зберігається напівфабрикат. Сировину (буряк, кабачки, цибулю, яблука) транспортують в контейнерах місткістю 600-850 кг або навалом.

Розрахунок балансу сировини розраховуємо, врахувавши середню фактичну врожайність фруктів та овочів: для яблук - 350 ц/га, для буряка – 300 ц/га, для кабачків – 500 ц/га, для цибулі – 180 ц/га, для моркви – 300 ц/га.

На переробному підприємстві використовуються традиційна сировина, що вирощується у всіх колективних, фермерських і власних присадибних господарствах, і тому потреби населення в сировині не враховуємо.

В процесі збирання, зберігання та транспортування є втрати сировини: яблук - 5 % від валового збирання, овочів (буряка, цибулі, кабвчків) – 10 % від валового збирання. Отримані результати наводимо у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини для технологічних цехів

Назва сировини	Посівні площі, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати та від-ходи в с/г., т	Вільний залишок, т	Потреба цеху, що проєктується, т
Буряк	58	300	1740,00	174,00	1566,00	1550,71
Кабачки	31	500	1550,00	155,00	1395,00	1384,19
Цибуля	2	180	36,00	3,60	32,40	26,76
Яблука	78	350	2730,00	136,50	2593,50	2589,55
Морква	42	300	1260,00	126,00	1134,00	1121,11
Всього:	211	-	7316,00	595,10	6720,90	6672,32

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

За даними табл. 1.1 видно, що є вільний залишок сировини, який становить 6720,90 т, серед них фруктова сировина становить 2593,50 т, а овочева – 4127,40 т, що підтверджує можливість провести заплановане будівництво з двома спеціалізованими технологічними цехами з виготовлення консервів для дитячого та дієтичного харчування.

1.3. Визначення виробничої потужності підприємства

Продукти харчування, збагачені натуральними інгредієнтами, які позитивно впливають на антиоксидантний статус людини та нормалізують роботу органів та систем організму людини особливо важливі в наш час, коли ми проживаємо в умовах постійного загострення екологічної та економічної кризи.

Збереження здоров'я людини є найважливішим завданням сучасності, негативний вплив виявляє постійне зростання забруднення навколишнього середовища та незбалансованість харчування. Технологія запроваджених продуктів харчування повинна повністю задовольняти фізіологічні потреби організму людини в поживних речовинах та енергії, а також підвищувати захисні функції організму.

Відомо, що правильне харчування є засобом профілактики у випадку захворювань, воно виявляє позитивний вплив на вік людини, дієздатність, створює умови для гармонійного поєднання з навколишнім середовищем.

Будівництво переробного підприємства, де буде відбуватися виготовлення консервів для дитячого та дієтичного харчування дозволить розв'язати проблеми, пов'язані з харчуванням цих категорій населення.

Розраховують виробничу потужність переробного підприємства, виходячи з визначеного вільного залишку сировини (табл. 1.1).

Виробнича потужність по кожному виду сировини, яка використовується у запроєктованих технологічних цехах, відбувається за формулою:

$$M = \frac{BZ}{HB}, \quad (1.2)$$

де М – виробнича потужність цеху, тоб;

ВЗ – вільний залишок сировини, т;

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

НВ – норма витрат сировини, т/тоб.

Потужність запроєктованих цехів знаходиться з балансу сировини та норм витрат сировини.

Для цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування:

- консерви «Буряк з яблучним пюре»:

буряк НВ = 0,3023 т/тоб;

яблука НВ = 0,1463 т/тоб.

- консерви «Кабачкова ікра»:

кабачки НВ = 0,5533 т/тоб;

цибуля НВ=0,0107 т/тоб;

Відповідно виробнича потужність цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування становить:

для консервів «Буряк з яблучним пюре»:

- буряк $M = \frac{1264,50}{0,3028} = 4176,0$ тоб; $1550,71/0,3023=5130$

- яблука $M = \frac{609,70}{0,146} = 4176,0$ тоб. $750,41/0,1463=5130$

для консервів «Ікра кабачкова»:

- кабачки $M = \frac{1092,67}{0,2710} = 4032,0$ тоб; $1384,19/0,5533=2502$

- цибуля $M = \frac{698,34}{0,1732} = 4032,0$ тоб; $26,76/0,0107=2502$

Для цеху з виробництва консервів для дитячого харчування:

- консерви «Сік яблучний з м'якоттю цукром, вітаміном С та каротином»:

яблука НВ=0,3402 т/тоб;

- консерви «Морквяний сік»

морква НВ=0,2418 т/тоб.

Виробнича потужність цеху з виробництва консервів для дитячого харчування складе:

для консервів «Сік яблучний з м'якоттю, цукром, вітаміном С та каротином»:

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

$$\text{яблука} \quad M = \frac{1457,40}{0,3402} = 4284,0 \text{ тоб}; \quad 1839,14/0,3405=5400$$

для консервів «Морквяний сік»:

$$\text{морква} \quad M = \frac{2120,70}{0,5569} = 3808,0 \text{ тоб.} \quad 1121,11/0,2418=4636$$

Дані розрахунку зводимо в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок виробничої потужності запроектованого цеху

№ п/п	Асортимент продукції	Змінне виробниче завдання, тоб/зм.	Вільний залишок сировини, т	Норма витрат сировини, т/тоб	Виробнича потужність, тоб/рік
Цех з виробництва консервів для дієтичного харчування					
1	Буряк з яблучним пюре	19	1550,71 750,41	0,3023 0,146	5130,00
2	Ікра кабачкова	18	1384,19 609,70	0,5533 0,0107	2502,00
Всього для цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування		-	4295,01	-	7632,00
Цех з виробництва консервів для дитячого харчування					
1	Сік яблучний з м'якоттю, цукром, вітаміном С та каротином	20	1839,14	0,3402	5400,00
2	Морквяний сік	19	1121,11	0,2418	4636,00
Всього для цеху з виробництва консервів для дитячого харчування		-	2960,25	-	10036,00
Всього по запроектованому переробному підприємству		-	7255,26	-	17668,00

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

З даних табл. 1.2 видно, що виробнича потужність запроєктованого підприємства складе 17668,0 тоб, серед яких на виробничу потужність цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування припадає 7632,00 тоб, а на виробничу потужність цеху з виробництва консервів для дитячого харчування припадає 10036,00 тоб.

1.4. Обґрунтування пункту будівництва підприємства

Провівши аналіз бази працюючих переробних підприємств України, які виготовляють консервовану продукції для дієтичного та дитячого харчування, визначили, що спеціалізованих підприємств з випуску консервованої продукції такого напрямку недостатньо, а на території Житомирської області їх взагалі немає, що свідчить про доцільність проєктування переробного підприємства, у складі якого заплановано спеціалізовані технологічні цехи з випуску дитячих та дієтичних консервів.

Враховуючи екологічну ситуацію в країні, яка постійно погіршується: спочатку вплив пандемії Covid-19, а в наш час - негативний вплив через військові дії, то виникає нагальна потреба у виготовленні дієтичних консервів. Дані статистики показують зростання у населення хвороб серцево-судинної системи, захворювань на цукровий діабет тощо, що свідчить про доцільність випуску консервів для дієтичного харчування, з метою задоволення запитів населення, яке страждає саме на ці хвороби.

Результати проведених досліджень сировинної зони територіальної громади показують, що є багата сировинна зона, достатньо екологічно чиста, окрім того, господарства, які займаються вирощуванням органічної сировини, але в громаді немає переробних підприємств по виробництву консервів для дитячого та дієтичного харчування, що підтверджує доцільність будівництва переробного підприємства з розробкою двох технологічних цехів спеціального призначення на території Андрушівської територіальної громади.

На території громади існують вільні від забудови площі, які можуть бути використані для будівництва нового переробного підприємства. Забезпечення

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

потреби підприємства у парі, воді та електроенергії відбувається за рахунок будівництва на території підприємства: котельні, трансформаторної підстанції, артезіанської свердловини, а також очисних споруд.

Здійснення паро- і теплопостачання переробного підприємства буде відбуватися від власної котельні, яка буде працювати на газовому паливі.

Забезпечення електроенергією буде відбуватися по кабельних лініях від електромережі «Житомиробленерго» через трансформаторну підстанцію переробного підприємства.

Водопостачання до технологічних цехів передбачено від місцевого водопроводу, а на території запланована власна артезіанська свердловина, водонапірна башта, насосна та резервуар для води.

Забезпечення пожежної безпеки переробного підприємства відбувається шляхом встановлення пожежних гідрантів і передбачені внутрішні пожежні крани для гасіння внутрішніх пожеж.

Стічні води проходять попереднє очищення на запроєктованих очисних спорудах з подальшим відведенням на поля зрошення.

Запроєктовані технологічні лінії плануються безперервними, потоковими, з максимально можливою механізацією та автоматизацією виробничих процесів.

1.5. Забезпечення виробничих зв'язків

На переробне підприємство основні та допоміжні матеріали будуть надходити:

- скляні банки з Київського склозаводу;
- кришки металеві з м. Одеси;
- цукор з ТОВ «Сігнет-центр» (с. Андрушки Житомирського району);
- сіль з торгівельної мережі.

Сировину, готову продукцію, основні та допоміжні матеріали для виробничих цехів постачають автомобільним транспортом.

Відвантажувати готову продукцію в межах області будуть автомобільним транспортом, а за межі області – автомобільним або залізничним транспортом з відправкою із станції Попільня.

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

Робітничими кадрами виробничі цехи будуть забезпечені місцевими мешканцями Андрушівської територіальної громади.

Для забезпечення будівництва переробного підприємства будівельними матеріалами використовуються:

- лісоматеріали – з ДП «Попільнянське лісове господарство»;
- пісок з місцевого кар'єру;
- щебінь з місцевого кар'єру;
- цегла з Ружинського цегельного заводу Житомирської області;
- залізобетонні вироби з ПП «Укрпромресурс-2008»;
- столярні вироби від приватних підприємств ТОВ «СВП Майстер».

Висновки за розділом 1

1. Проведений аналіз стану розвитку Андрушівської територіальної громади і обґрунтовано стратегію будівництва переробного підприємства на її території з проєктуванням двох технологічних цехів з виробництва консервів для дієтичного і дитячого харчування.

2. Досліджено сировинну зону територіальної громади і виявлено вільний залишок сировини, що підтвердило доцільність запланованого будівництва переробного підприємства з проєктуванням двох спеціалізованих цехів.

3. Визначено потужність запроєктованого переробного підприємства і обґрунтовано забезпечення його електроенергією, парою та водою.

4. Підтверджено проведенням техніко-економічним обґрунтуванням, що будівництво переробного підприємства на території Андрушівської територіальної громади технічно можливе, господарчо необхідне та економічно доцільне, тому що дасть можливість налагодити випуск дієтичних та дитячих консервів, які раніше в області не випускалися.

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

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

Для виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре» та «Ікра кабачкова» необхідна наступна основна сировина та матеріали.

Яблука – свіжі, згідно з вимогами ДСТУ 7075:2009. Технічні умови [8].

Рекомендовані сорти: Папіровка, Мельба, Макінтош, Слава переможцю, Антонівка, Білий налив, Ренет Семиренко, Джонатан, Кальвіль Сніжний.

Буряк - свіжий, згідно вимогам ДСТУ 7033:2009 Буряк столовий свіжий. Технічні умови [9].

Рекомендовані сорти: Детройт, Багряна куля, Бордо-237, Слов'янка, Мулатка.

Кабачки – свіжі, згідно з вимогами ДСТУ 318-91. Кабачки свіжі. Технічні умови [42].

Рекомендовані сорти: Швидкостиглий, Циліндричний, Грибівський 37, Аполлон F1, Ролик, Зебра, Одеський 52, Соте 38 та інші.

Цибуля – свіжа, згідно з вимогами ДСТУ 3234-95 [43].

Рекомендовані сорти: Данилевський, Одеський 6, Грибівський, Безсонівський, Ростовський та інші.

Виробництво зазначених вище консервів потребує використання допоміжних матеріалів, які повинні відповідати вимогам діючих стандартів:

кислота лимонна – ДСТУ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови [11];

сіль – ДСТУ 3747-98 Сіль кухонна харчова. [12];

вода питна – ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [13];

кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу III («Твіст-офф») – ТУ 446.72.103-2000;

банки скляні для консервів з вінчиком горловини типу III («Твіст-Офф») – згідно ТУУ 21.106 – 96;

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

етикетки для банок з консервами – ТУ У 46.72.128-97;

ящики – ДСТУ 4971:2008, ДСТУ 2247-98;

контейнери – ДСТУ 2052-92.

Хімічний склад та харчова цінність сировини наведено в таблиці 2.1.

Аналізуючи дані, наведені в табл. 2.1, можна стверджувати, що вибір сировини для виробництва консервів дієтичного харчування проведений вірно і обрана сировина має значний вміст вітамінів, макро- та мікроелементів. Переважають у хімічному складі сировини вітаміни, серед яких: С, РР, А, В₉ (фолієва кислота) та мінеральні речовини, що надважливо для людського організму.

Мінеральні речовини, що містяться в сировині, приймають участь в протіканні водно-сольового та кислотно-лужного обмінних процесів організму, виконують особливу роль у пластичних процесах, формуванні та будові тканин організму.

Вуглеводи, що містяться в яблуках, - це моно- та дисахариди та деякі полісахариди – крохмаль, декстрини. Представниками моносахаридів є глюкоза та фруктоза, які легко засвоюються організмом, і забезпечують енергетичні потреби організму, а клітковина сприяє видаленню надлишку холестерину з крові, пектинові речовини зв'язують важкі метали та радіоактивні речовини.

Наявний в хімічному складі буряку бетаїн, представник антоціанів, надає продуктам антиоксидантні та радіозахисні властивості.

Кабачки є низькокалорійними овочами, вони практично не містять цукрів, але багаті на вітаміни групи В, С, бета-каротин, РР, харчові волокна. В їх складі значний вміст кальцію, магнію, заліза, що позитивно впливає на серцевий м'яз, кровоносні судини, покращуючи властивості крові. Споживання кабачків запобігає утворенню зайвого холестерину в крові, сприяє виведенню з організму токсинів, що надзвичайно важливо для онкохворих. Їх рекомендують вживати при цукровому діабеті через низький глікемічний індекс. Наявність в їх складі невеликого вмісту клітковини є корисним для людей з хворобами шлунково-кишкового тракту. Вони поліпшують процес травлення, відтік жовчі з жовчного міхура, нормалізують роботу сечовивідної системи.

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

Отже, дієтичні консерви з обраної сировини можуть вживати різні категорії населення, тому що вони мають високу харчову цінність, добре перетравлюються і засвоюються, забезпечують відповідний лікувальний ефект, сприяють мобілізації захисних сил організму і запобігання загостренню хвороби.

2.2. Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Використані у кваліфікаційній роботі при проектуванні виробничого цеху з виробництва консервів для дієтичних консервів підходи ґрунтуються на існуючих технологічних інструкціях.

З метою зменшення частки ручної праці на технологічних лініях механізовано процес завантаження сировини за допомогою контейнероперекидачів. За існуючими технологічними інструкціями для перероблення всієї сировини на лініях передбачено двократне миття шляхом встановлення двох послідовно встановлених мийних машин, на яких видаляються забруднення.

На технологічній лінії по переробці буряка передбачається калібрування, де сировина сортується за розміром для більш ефективного проведення наступних технологічних операцій.

З метою забезпечення неперервності процесу при виробництві даних видів консервів в лініях планується встановлення розварювачів, машини для паротермічного очищення, машини для нарізання сировини, здвоєні протиральні машини.

Розварювання проводять парою з метою інактивації ферментів, розм'якшення сировини. Паротермічне очищення проводиться парою на лінії переробки буряка, для покращення очищення коренеплодів, а також з метою інактивації ферменту тирозин, щоб запобігти окисленню тирозинази і утворенню темних кілець меланінів.

На лінії з виробництва ікри з кабачків передбачається встановлення вакуум-випарних апаратів, для уварювання маси і уварювання проводиться при температурі 60 °С. Використання вакуум-випарних апаратів дає змогу не тільки знизити температуру продукту при уварюванні, а й використовувати в нагрівальних пристроях пару більш низького тиску і одночасно підтримувати температурний

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

напір не нижчий, ніж у випадку уварювання при атмосферному тиску, і тим самим підвищити якість готового продукту.

Потреба цеху з виробництва дієтичних консервів в яблучному пюре, яке є складовою рецептури консервів «Буряк з яблучним пюре» вирішується за рахунок роботи цеху з дитячих консервів, що дозволяє уникнути необхідності проєктування додаткової технологічної лінії з переробки яблук.

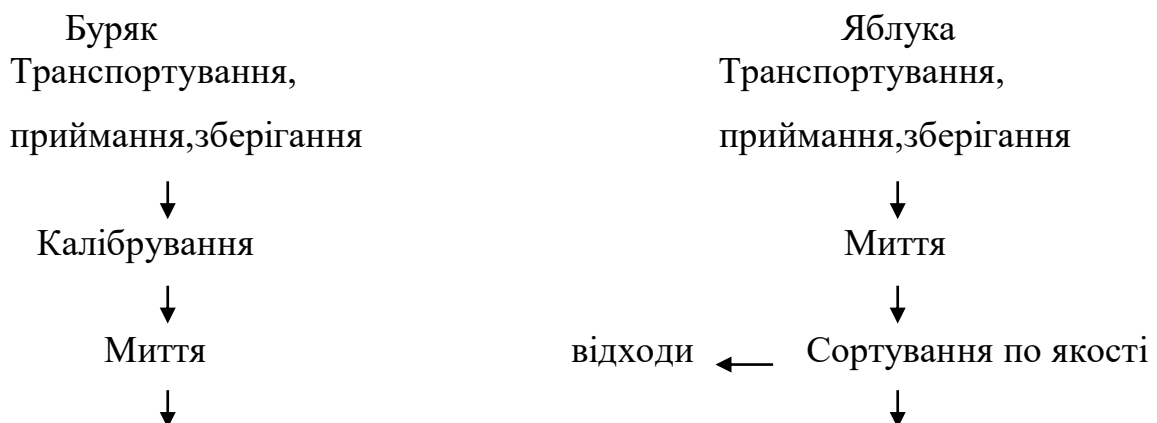
Згідно завдання консерви «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова» фасуються в тару ПІ-82-500. Для закупорювання банок металевими кришками на лініях передбачено паровакуумну закупорювальну машину з наступним встановленням пристрою для перевірки герметичності закупорювання, щоб в подальшому запобігти браку готової продукції.

На технологічних лініях з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова» передбачаються автоматичні пристрої для завантаження і розвантаження автоклавних сіток для зменшення трудомісткості виробництва.

Таким чином, прийняті технологічні рішення вибрані згідно з існуючими технологічними інструкціями і направлені на підвищення якості продукції, а також на забезпечення неперервності технологічного циклу на лініях з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова».

2.3. Технологічні схеми виробництва консервів

Технологічна схема виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре» наведена на рис. 2.1.



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

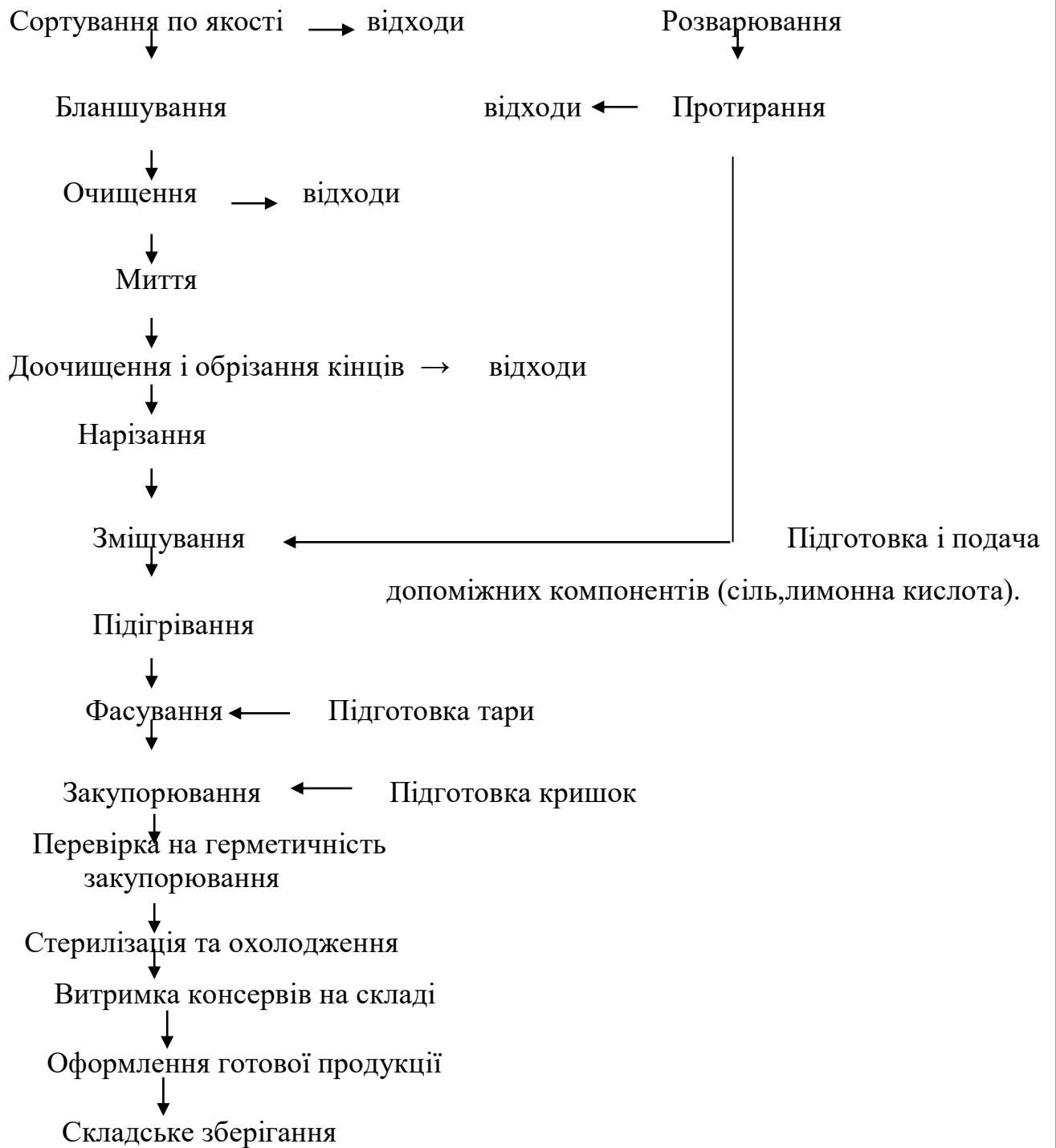


Рисунок 2.1 - Технологічна схема виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре»

2.2. Технологічна схема виробництва консервів «Ікра кабачкова» наведена на рис.

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



Рисунок 2.2 - Технологічна схема виробництва консервів «Ікра кабачкова»

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

2.4. Опис технологічних схем

Сировина доставляється на підприємство і зберігається в контейнерах за ДСТУ 2052-92, маса залежно від виду сировини коливається в межах 600...850 кг.

У кожній одиниці тари транспортується сировина одного виду і помологічного сорту.

Тара, яка використовується для збирання та перевезення сировини, повинна бути чистою, сухою, міцною, без сторонніх запахів. Транспортні засоби, які використовуються, повинні забезпечити збереження якості сировини під час перевезення і зберігання.

Приймання сировини за кількістю і якістю здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Кількість визначається зважуванням; якість оцінюється в залежності з вимогами, зазначеними в нормативно-технічній документації на даний вид сировини чи матеріалів. Сировина, що не відповідає встановленим вимогам, у виробництво не допускається.

Яблука зберігаються на сировинному майданчику не більше 48 годин, буряк – 72 години, кабачки – 36 годин, цибулю ріпчасту – 72 години.

При переробці суворо дотримується черговість надходження сировини у виробництво з врахуванням її якості, для чого партії сировини забезпечуються ярликами з вказуванням товарного сорту і часу надходження на сировинний майданчик.

Тара, яка вивільнюється з під сировини, миється, прошпарюється і обробляється розчином хлорного препарату згідно з інструкцією.

Після обробки тара підсушується на повітрі і укладається в штабеля.

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Буряк із яблучним пюре»

Транспортування, приймання, зберігання

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

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

Технологічний процес

Підготовка сировини

Електрозавантажувач транспортує контейнери з коренеплодом до технологічної лінії з переробки буряка і контейнероперекидачем (Л.2, поз. 1), висипає буряки в елеватор (Л.2, поз. 19), яким сировина надходить у калібрувальну машину (Л.2, поз. 20), де сортується на фракції за розмірами: дрібна – діаметром 50-70 мм; середня – 70-120 мм і велика – більша за 120 мм. Пройшовши калібрування, буряк потрапляє в лопатеву мийну машину (Л.2, поз. 21), а потім в машину для миття коренеплодів (Л.2, поз. 22), де проходить ретельне миття до повного видалення забруднень. З другої мийної машина буряки надходять на сортувальний конвеєр (Л.2, поз.23), де контролюється їх якість і видаляється некондиційна сировина, ушкоджена шкідниками і хворобами. Вимита і відсортована сировина за допомогою елеватору «Гусяча шия» (Л.2, поз.24) передається в паротермічний апарат (Л.2, поз. 25), в якому буряки бланшують гострою парою під тиском 0,25 МПа, прогріваючи коренеплід в середині до температури 98 °С. Така температура потрібна для інактивування ферменту тирозинази, який сприяє окисленню тирозину, що міститься в складі буряка, і веде до утворення темнозабарвлених сполук меланінів. При тривалому нагріванні буряка руйнується бетаїн, буряк знебарвлюється до рожевого або брудно бурого кольору. Також під час теплової обробки розм'якшується шкірка буряка, яка легко видаляється в машині для сухого та мокрого очищення коренеплодів (Л.2, поз. 26), а потім змивається в барабанній мийній машині (Л.2, поз.27). Коренеплоди після миття проходять доочищення на сортувальному конвеєрі (Л.2, поз.18), на якому відбувається обрізання кінців, і елеваторним транспортером (Л.2, поз. 29) очищена сировина подається в машину для нарізання (Л.2, поз. 28). Буряк нарізають на кубики розміром 10х10 мм. Нарізаний буряк збирається у збірнику (Л.2, поз. 9) і насосом (Л.2, поз. 30) перекачується у вакуум-випарний апарат (Л.2, поз. 12), де змішується з яблучним пюре, яке надходить з технологічного цеху з виробництва консервів для дитячого харчування з лінії виготовлення яблучного соку та допоміжними матеріалами. Суміш ретельно перемішується, підігрівається до температури 75-80 °С і направляється на фасування.

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

Фасування, закупорювання, стерилізація

Фасування готового продукту відбувається за температури 80 °С на наповнювачі (Л.2, поз.11) в попередньо підготовлену (див. стор. розділ «Підготовка тари») і ошпарену (Л.2, поз.31) перед наповненням тару місткістю III-82-500. Банки, наповнені продуктом, транспортером (Л.2, поз.37) передаються на закупорювання до паровакуумної закупорювальної машини (Л.2, поз. 14). Після закупорювання, його герметичність перевіряється на апараті для контролю герметичності банок (Л.2, поз.15) і за допомогою пристрою для завантаження автоклавних корзин (Л.2, поз. 16) завантажують у автоклавні сітки. Електротельфером (Л.2, поз.36) заповнені банками сітки завантажують у автоклав (Л.2, поз. 17) на стерилізацію за наступним режимом:

$$\frac{25 - 45 - 25}{120} \cdot D \text{ (за таблицею)}$$

Після завершення стерилізації банки розвантажують з автоклавних сіток за допомогою пристрою, проходять миття і сушіння і відправляються на витримку готової продукції, а потім у відділення оформлення готової продукції і на складське зберігання.

Підготовка солі

Сіль зберігається на складі допоміжних матеріалів. Надходить на виробництво сіль у мішках і подається мішкоперекидачем (Л.2, поз.40) на вібросито (Л.2, поз.41). Після просіювання сіль зважують на вагах (Л.2, поз.39) і пневмотранспортом подають на технологічні лінії.

Підготовка тари

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

Нові банки зі складу скляної тари викладають на стіл (Л.2, поз. 35) і транспортером (Л.2, поз.37) подають у мийну машину для скляної тари (Л.2, поз. 34).

Банки, що пройшли всі операції технологічної обробки, надходять на стіл-накопичувач (Л.2, поз. 13), де підвішуються на пальці вилчастого транспортера і

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

передаються у виробничий цех на приймальні столи (Л.2, поз. 13) технологічних ліній.

Кришки для банок III типу обробляються сухою парою при температурі 100 °С протягом кількох секунд в камері паровакуумної закупорювальної машини.

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Ікра кабачкова»

Транспортування, приймання, зберігання

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

Технологічний процес

Підготовка сировини

Електрозавантажувачем контейнери з сировиною подають до контейнероперекидача (Л.2, поз.1), який висипає кабачки в дві послідовно встановлені мийні щіткову (Л.2, поз.2) та вентиляторну (Л.2, поз.3) мийні машини, де вони миються до повного видалення забруднення. Вимиті кабачки потрапляють на інспекційний стрічковий конвеєр (Л.2, поз.4), де відсортовується некондиційна сировина, а потім потрапляють в машину для очищення та нарізання кабачків (Л.2, поз.5) на кружки.

Розварювання , протирання, уварювання, змішування

Нарізані кабачки елеватором (Л.2, поз.6) подають у шнековий розварювач (Л.2, поз.7), де вони нагріваються парою до 90-95 °С протягом 5 хв. Пробланшована маса самоплином поступає на вовчок (Л.2, поз.8) на подрібнення, збирається подрібнена маса в збірник (Л.2, поз.9) і насосомдозатором (Л.2, поз.10) перекачується у вакуум-випарний апарат (Л.2, поз.12) на уварювання з попередньо підготовленою цибулею (див. стор. , розділ «Підготовка цибулі»). Уварюють суміш до 7 % сухих речовин за рефрактометром, а потім додають попередньо підготовлену зелень (див. стор. , розділ «Підготовка зелені»), сіль (див. стор. , розділ «Підготовка цукру та солі»), томат-пасту та олію, після чого суміш підігрівають до 70-80 °С.

Фасування, закупорювання, стерилізація

Після підігрівання ікра при температурі 80 °С поступає в наповнювач (Л.2, поз.32), де фасується в попередньо підготовлену (див. стор. , розділ «Підготовка

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

тари») і ошпарену (Л.2, поз. 31) тару місткістю III-82-500. Наповнені банки транспортером (Л.2, поз. 37) передаються на закупорювання (Л.2, поз. 14) і після закупорювання проходять через пристрій для контролю герметичності (Л.2, поз. 15). Герметично закупорені банки завантажують у автоклавні сітки за допомогою пристрою для завантаження (Л.2, поз. 16) і електротельфером (Л.2, поз. 36) сітки завантажують у автоклав (Л.2, поз. 17), де проводять стерилізацію консервів за формулою:

$$\frac{25 - 55 - 30}{120} \cdot \text{Д (за таблицею)}$$

Після завершення стерилізації банки розвантажують з автоклавних сіток за допомогою пристрою, проходять миття і сушіння і відправляються на витримку готової продукції, а потім у відділення оформлення готової продукції і на складське зберігання.

Підготовка зелені

Зелень поступає на виробничий стіл (Л.2, поз. 51), де інспектується і потім миється у ванні (Л.2, поз. 48), вивантажується помита зелень на виробничий стіл (Л.2, поз. 51). Вимита зелень ріжеться в машині для нарізання зелені (Л.2, поз. 52) і за допомогою візків (Л.2, поз. 53) доставляється на змішування на технологічну лінію.

Підготовка цибулі

Цибуля поступає на виробничий стіл (Л.2, поз. 47), де інспектується і очищується від пера та мички, а потім передається на миття у ванни (Л.2, поз. 48). Вимита цибуля бланшується у варильному котлі (Л.2, поз. 50) парою протягом 15-20 хв. при температурі 100 °С. Після бланшування цибуля подрібнюється на вовчку (Л.2, поз. 49) з діаметром отворів сит 3 мм. Подрібнена маса збирається в ємність (Л.2, поз. 50) і насосом (Л.2, поз. 42) перекачується на змішування на технологічну лінію у вакуум-апарат (Л.2, поз. 12).

Підготовка допоміжних матеріалів

Сіль зважують на вагах (Л. 2, поз. 39) і мішкоперекидачем (Л.2, поз. 40) подають на просіювання. Просіюють на віброситі (Л.2, поз. 41) через сито з

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

отворами діаметром 2 мм і для уловлювання металевих домішок пропускають через магнітні сепаратори.

Олію перед використанням у виробництві фільтрують через капронове сито і прогрівають у варильному котлі.

Банки з томатною пастою миють, відкривають, збирають у збірнику і пропускають через гомогенізатор, а потім перекачують на змішування у вакуум-випарний апарат.

2.5. Хіміко-технічний та мікробіологічний контроль виробництва

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

Таблиця 2.2 - Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

№ пп	Операція, що контролюється	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль	Відповідно вимогам стандарту	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2.	Зберігання сировини	1. Якість сировини 2. Режим зберігання	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	Кожна партія
3.	Калібрування	Якість калібрування	Органолептичний	1 раз за зміну
4.	Миття	1. Якість миття 2. Заміна води 3. Мікрозасіяння	Органічний, технічний, мікробіологічний	1 раз за годину 1 раз за зміну 1 раз за зміну
5.	Сортування за якістю	1. Якість сортування 2. Відсоток води	Органолептичний, технічний	1 раз за зміну 1 раз за зміну
6.	Обрізання кінців	1. Якість обрізання відсоток відходів	Органолептичний, технічний	1 раз за годину 1 раз за зміну
7.	Очищення, доочищення	1. Якість очищення 2. Відсоток відходів	Органолептичний, технічний	4 раз за зміну
8.	Нарізання	1. Якість нарізання 2. Ферродомішки	Органолептичний, технічний	1 раз за годину
9.	Подрібнення	Якість подрібнення	Органолептичний	1 раз за годину
10.	Бланшування	1. Тиск пари 2. Консистенція	Технічний, органолептичний	Безперервно 3 раз за годину

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

№ пп	Операція, що контролюється	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
11.	Протирання	1.Якість протертої маси 2.Вміст домішок 3. Відсоток відходів	Органолептичний, технічний, технічний	2 раз за годину 2 раз за годину 1 раз за зміну
12.	Уварювання	1. Температура 2. Тривалість варки	Технічний Технічний	Безперервно Кожна варка
13.	Змішування компонентів	1. Маса нетто 2. Масова частка сухих речовин	Технічний, технічний	Безперервно Безперервно
14.	Уварювання	1. Температура 2. Тривалість варки	Технічний Технічний	Безперервно Кожна варка
15.	Підігрівання	Режим	Технічний	Безперервно
16.	Контроль тари	1. Санітарний стан 2. Відповідність стандартам	Органолептичний, Технічний, мікробіологічний	2-3 рази за годину 1-2 рази за зміну
17.	Фасування продукту	1. Режим фасування 2. Маса нетто 3. Мікроосеменіння	Технічний, мікробіологічний	Безперервно 4 рази за зміну
18.	Закупорювання	1.Якість закупорювання 2. Герметичність	Органолептичний технічний	1 раз за зміну Безперервно
19.	Стерилізація і охолодження	Режим	Технічний	Безперервно
20.	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність стандартам	Органолептичний Технічний, хімічний	Кожна партія
21.	Зберігання на складі готової продукції	Режим	Технічний	Безперервно

2.6. Утилізація відходів виробництва

Переробка яблук на пюре відбувається в цеху з виробництва консервів для дитячого харчування і відповідно витерки, які утворюються при протиранні яблук (10-18 %) і характеризуються цінним хімічним складом

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

вилучаються за межі цеху і збираються в бункери, які знаходяться біля цеху з виробництва дитячих консервів.

Яблучні відходи можуть бути використанні для одержання пектину, для кормових цілей, для видобування насіння і одержання з нього олії. В процесі переробки яблук з витерок можна одержати також фруктовий порошок. У складі витерок залишається: цукру 26,3 – 52,7 %, пектину 3,6 – 10,7 %, клітковини 7,1-13,8 %. Яблучний порошок, отриманий з витерок, використовують у кондитерській, хлібопекарській та харчоконцентратній промисловості.

Відходи і втрати буряку становлять 24 % при виробництві консервів «Буряк з яблучним пюре». Розроблена технологія одержання харчових барвників з відходів буряка. Харчові барвники (антоціани) призначені для м'ясо-молочної, кондитерської та харчоконцентратної промисловості. Використовують також відходи з буряка для кормових цілей.

При переробці кабачків на консерви «Ікра кабачкова» утворюються відходи до 43 %, які відправляють на кормові цілі.

Найпростіший спосіб використання відходів є безпосереднє згодовування тваринам. Така форма використання відходів найбільш вигідна і дешева для підприємництва. У відходах, які утворюються при переробці сировини, великий вміст клітковини тому їх використовують для приготування кормових сумішей.

У запроєктованому цеху утворені відходи після виготовлення консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова» потрапляють у шнек, котрий змонтований у підлозі, і переміщуються відходи до елеватора, звідки потрапляють у бункер (Л.2, поз. 53) .Через вивантажувальний шлюз бункера відходи відвантажують на тракторні причеи і вивозяться на фермерські та приватні господарства.

2.7. Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова» повинні відповідати нормам ДСТУ 3695-97 «Консерви овочеві для дієтичного харчування» [45].

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

Фізико-хімічні показники наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 - Фізико-хімічні показники овочевих дієтичних консервів

Найменування показників	Характеристика і норма
Буряк з яблучним пюре	
Масова частка сухих речовин, % не менше	9
Масова частка кухонної солі, %	0,4
Масова частка титрованих кислот, % не більше	0,8
Ікра кабачкова	
Масова частка сухих речовин, % не менше	13
Масова частка кухонної солі, %	0,7
Масова частка жиру, % не менше	4,2

Масова частка солей важких металів (в мг на 1 кг готового продукту), не більше:
олова - 150; міді - 5; свинцю - не допускається; сторонні домішки - не допускаються.

2.8. Продуктові розрахунки

2.8.1. Графік надходження сировини

Графік надходження сировини наведений у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяць											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Буряк					Р Е			25*			*6	
Кабачки					М О	26*		*19				
Цибуля					Н	26*		*19				
Петрушка					Т	26*		*19				

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

Графік роботи цеху наведений у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 - Графік роботи цеху

Асортимент продукції	Місяць												Всього
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Буряк з яблучним пюре	*2			*30	Р			25*			*8	30*	
					Е			27*			*6		
Дні	26	24	25	25	М			6	26	26	25	26	209
Зміни	26	24	25	25				10	52	52	30	26	270
Ікра кабачкова					О	*26			*19				
					Н	*30			*16				
Дні					Т	3	27	25	17				72
Зміни						4	54	50	31				139

Примітка: ————— - переробка свіжої сировини;
----- - переробка сировини зі сховища

2.9.3. Програма роботи цеху

Програма роботи цеху наведена у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Програма роботи цеху

Найменування консервів	Випуск продукції по місяцях (в тоб)												Всього
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Буряк з яблучним пюре	494	456	475	475	РЕМ			190	988	988	570	494	5130
Ікра кабачкова					ОН	72	972	900	558				2502
Всього	494	456	475	475	Т	72	972	1090	1546	988	570	494	7632

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

2.9.4 - Розрахунок норм витрат сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре»

Продуктивність лінії – 19 тоб/зм

Кількість робочих змін – 270

Тривалість зміни – 7 год

Фасування III-82-500

Перевідний коефіцієнт фізичних банок в облікові – 1,416.

Маса нетто консервів в скляній банці III-82-500 – 506 г.

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 - Рецепттура і норма витрат сировини і матеріалів

Назва сировини і матеріалів	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Буряк	644	24	847,4
Яблучне пюре	350	3	360,8
Яблук	-	12	1136,0
Сіль	3	1	3,05
Лимонна кислота	3	1	3,05

Маса нетто облікової банки розраховується за формулою:

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

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

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

Перевідний коефіцієнт

$$K = \frac{M_{ф.б.}}{353} \quad (2.2)$$

$$K = \frac{500}{353} = 1,416;$$

$$M_{o.б.} = \frac{506}{1,416} = 357,3 \text{ г}$$

Маса компонентів консервів за рецептурою в обліковій банці:

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

$$S = \frac{M_{o.б.} \cdot \text{кг рец.}}{1000}, \quad (2.3)$$

де S – маса компонентів консервів за рецептурою, г;

M о.б. – маса облікової банки, г;

кг рец. – рецептурна кількість компонента, кг.

Рецептурна кількість компонентів в 1 тоб

$$S_б = 357,3 \cdot 644 / 1000 = 230,10 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{яб} = 357,3 \cdot 350 / 1000 = 125,06 \text{ кг/тоб}$$

$$S_c = 357,3 \cdot 3 / 1000 = 1,07 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{л.к.} = 357,3 \cdot 3 / 1000 = 1,07 \text{ кг/тоб}$$

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

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - X}, \quad (2.4)$$

де T – норма витрат сировини і матеріалів, кг/тоб;

S – маса компонентів за рецептурою, кг;

X – кількість втрат і відходів на технологічних операціях, %.

$$\text{Буряк: } T_б = 230,10 \cdot 100 / (100 - 24) = 302,76 \text{ кг/тоб}$$

$$\text{Яблучне пюре: } T_{ябл.} = 125,06 \cdot 100 / (100 - 3) = 128,93 \text{ кг/тоб}$$

$$\text{Яблука: } T_{яб} = 128,93 \cdot 100 / (100 - 12) = 146,51 \text{ кг/тоб}$$

$$\text{Сіль: } T_c = 1,07 \cdot 100 / (100 - 1) = 1,08 \text{ кг/тоб}$$

$$\text{Лимонна кислота: } T_{л.к.} = 1,07 \cdot 100 / (100 - 1) = 1,08 \text{ кг/тоб}$$

За інструкцією норма витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг консервів складає: буряка – 847,4 кг, яблучного пюре – 360,8 кг, солі - 3,05 кг, лимонної кислоти – 3,05 кг,

Перерахунок на 1 тоб консервів за інструкцією проводять за формулою:

$$T = \frac{M \cdot H}{1000}, \quad (2.5)$$

де T – норма витрат сировини і матеріалів за інструкцією, кг/тоб;

M – маса 1 тоб, кг;

H - норма витрат сировини і матеріалів за інструкцією, кг/т.

В результаті розрахунків отримано:

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

буряка – 302,78 кг, яблучного пюре – 128,91 кг, яблук 146,44 кг, солі 1,09 кг, лимонної кислоти – 1,09 кг.

Отримані дані зводимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 - Розрахунок потреб в сировині і матеріалах

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Буряк	2,71	302,76	302,78	820,48	5743,36	1550,71
Яблучне пюре		128,93	128,91	349,40	2445,80	660,37
Яблука		146,51	146,44	397,04	2779,28	750,41
Сіль		1,08	1,09	2,93	20,51	5,54
Лимонна кислота		1,08	1,09	2,93	20,51	5,54

Рух сировини по технологічним операціям наведений у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Рух сировини по технологічних операціях, кг/год

Технологічні операції	Од. вим	Буряк	Яблучне пюре з цеху дитячих консервів	Сіль	Лимонна кислота	Всього
Поступило на зберігання,	кг	820,48	349,04	2,93	2,93	
втрати і відходи	%	0,5				
	кг	4,10				
Поступило на миття,	кг	816,38				
втрати і відходи	%	2				
	кг	16,41				
Поступило на інспекцію,	кг	799,97				
втрати і відходи	%	3		0,5	0,5	
	кг	24,61		0,015	0,015	
Поступило на бланшування,	кг	775,36				
втрати і відходи	%	2				
	кг	16,41				

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

Технологічні операції	Од. вим	Буряк	Яблучне пюре з цеху дитячих консервів	Сіль	Лимонна кислота	Всього
Поступило на очищення,	кг	758,95				
втрати і відходи	%	5				
	кг	41,02				
Поступило на миття,	кг	717,93				
втрати і відходи	%	2				
	кг	16,41				
Поступило на доочищення і сортування	кг	701,52				
втрати і відходи	%	2				
		16,41				
Поступило на нарізання,	кг	685,11				
втрати і відходи	%	7				
	кг	57,43				
Поступило на змішування,	кг	627,68	349,04	2,915	2,915	982,55
втрати	%		2,5			2,5
	кг		8,73			8,73
Поступило на фасування,	кг					973,82
втрати	%					0,5
	кг					5,85
Поступило в банки,	кг					967,97
Виготовлено тоб						2,71
Виготовлено ф.б., шт						1912

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Ікра кабачкова»

Продуктивність лінії – 18 тоб/зм

Кількість робочих змін – 139

Тривалість зміни – 7 год

Фасування III-82-500

Маса нетто консервів в скляній банці III-82-500 – 505 г.

Рецептура і норма витрат сировини і матеріалів наведені у таблиці 2.10.

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

Таблиця 2.10 - Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів

Сировина і матеріали	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Кабачки	891	42,6	1552
Цибуля	18	40,0	30
Петрушка	10	30,0	14,3
Томат-паста 30%	36	1,0	36,4
Сіль	8	1,0	8,1
Олія	37	2,0	37,8

Розрахуємо масу нетто облікової банки за формулою (2.1):

$$M_{o.б.} = \frac{505}{1,416} = 356,6 \text{ г}$$

Рецептурна кількість компонентів в 1 тоб:

$$S_{\kappa} = \frac{356,6 \cdot 891}{1000} = 317,73 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{\psi} = \frac{356,6 \cdot 18}{1000} = 6,42 \text{ кг/тоб};$$

$$S_n = \frac{356,6 \cdot 10}{1000} = 3,57 \text{ кг/тоб};$$

$$S_{m.n.} = \frac{356,6 \cdot 36}{1000} = 12,84 \text{ кг/тоб};$$

$$S_c = \frac{356,6 \cdot 8}{1000} = 2,85 \text{ кг/тоб};$$

$$S_o = \frac{356,6 \cdot 37}{1000} = 13,19 \text{ кг/тоб}.$$

Норма витрат сировини і матеріалів на 1 тоб розраховується за формулою (2.4)

$$T_{\kappa} = \frac{317,73 \cdot 100}{(100 - 42,6)} = 553,54 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{\psi} = \frac{6,42 \cdot 100}{(100 - 40)} = 10,70 \text{ кг/тоб};$$

$$T_n = \frac{3,57 \cdot 100}{(100 - 30)} = 5,10 \text{ кг/тоб};$$

$$T_{m.n.} = \frac{12,84 \cdot 100}{(100 - 1)} = 12,97 \text{ кг/тоб};$$

$$T_c = \frac{2,85 \cdot 100}{(100 - 1)} = 2,88 \text{ кг/тоб};$$

$$T_o = \frac{13,19 \cdot 100}{(100 - 2)} = 13,46 \text{ кг/тоб}.$$

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

За інструкцією норми витрат сировини і матеріалів на виробництво 1000 кг консервів складає: кабачків –1552 кг, цибулі – 30 кг, петрушки – 14,3 кг, томат-пасти – 36,4 кг, солі – 8,1 кг, олії – 37,8 кг, тоді на 1 тоб піде: кабачків – 553,44 кг, цибулі – 10,70 кг, петрушки – 5,10 кг, томат-пасти – 12,98 кг, солі – 2,89 кг, олії – 13,48 кг.

Отримані дані зводимо в таблицю 2.11.

Таблиця 2.11 - Розрахунок потреб в сировині і матеріалах

Сировина і матеріали	Годинна продуктивність, тоб	Норма витрат, кг/тоб		Витрати			
		за розрахунком	за інструкцією	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т	
Кабачки	2,57	553,54	553,44	1422,60	9958,20	1384,19	
Цибуля		10,70	10,70	27,50	192,50	26,76	
Петрушка		5,10	5,10	13,11	91,77	12,76	
Томат-паста		12,97	12,98	33,33	233,31	32,43	
Сіль		2,88	2,89	7,40	51,80	7,20	
Олія		13,46	13,48	34,59	242,13	33,66	

Рух сировини по технологічних операціях наведений у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 - Рух сировини по технологічним операціям

Технологічні операції	Од. вим	Кабачки	Цибуля	Петрушка	Том. паста	Сіль	Олія	Всього
Поступило на зберігання,	кг	1422,60	27,50	13,11	33,33	7,40	34,59	
втрати і відходи	%	0,5	0,5	2,5				
	кг	7,11	0,14	0,33				
Поступило на миття,	кг	1415,49		12,78				
втрати і відходи	%	1,0		8,5				
	кг	14,23		1,11				
Поступило на інспекцію,	кг	1401,26	27,36	11,67				
втрати і відходи	%	1,5	2,0	10,0	0,5	0,5	1,5	
	кг	21,34	0,55	1,31	0,17	0,04	0,52	
Поступило на очищення,	кг	1379,92	26,81					
втрати і відходи	%	2,0	6,5					
	кг	28,45	1,79					
Поступило на миття,	кг	1351,47	25,02					
втрати і відходи	%	1,0	1,0					
	кг	14,23	0,28					
Поступило на обрізання плодоніжки та подрібнення,	кг	1337,24	24,74	10,36				
втрати і відходи	%	4,6	3,0	8,0				
	кг	65,44	0,83	1,05				
Поступило на бланшування та пасерування,	кг	1271,80	23,91					

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

Технологічні операції	Од. вим	Каба-чки	Цибу-ля	Пет-рушка	Том. паста	Сіль	Олія	Всього
втрати і відходи	%	1,0	3,0					
	кг	14,23	0,83					
Поступило на протирання,	кг	1257,57	23,08					
втрати і відходи	%	2,0	3,0					
	кг	28,45	0,83					
Поступило на уварювання,	кг	1229,12	22,25					
втрати	%	28,0	20,0					
	кг	398,33	5,50					
Поступило на змішування,	кг	830,79	16,75	9,31				
втрати	%	0,5	0,5	0,5				
	кг	7,11	0,14	0,07				
Поступило на фасування,	кг	823,68	16,61	9,24	33,16	7,36	34,07	924,12
втрати	%							0,5
	кг							7,69
Поступило в банки,	кг							916,43
Виготовлено тоб								2,57
Виготовлено ф.б., шт								1814

Висновки за розділом 2

1. Приведено аналіз сировини та допоміжних матеріалів потрібних для роботи цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.
2. Обґрунтовано вибір обраних технологічних рішень для роботи цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.
3. Виконано опис технології та наведено технологічні схеми виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», «Ікра кабачкова», види контролю при виробництві, утилізацію відходів виробництва та вимоги нормативно-технічної документації до готової продукції.
4. Складено графік та програму роботи виробничого цеху та проведено продуктові розрахунки виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре» та «Ікра кабачкова».

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

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.

3.1. Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок інспекційного конвеєра для сортування буряка на лінії виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре»

Вихідні дані:

- потужність лінії – 799,97 кг/год;
- норма виробітку на одного працюючого – 785,71 кг/год;
- середній діаметр плодів – 0,05 м;
- насипна щільність плодів – 650 кг/м³;
- швидкість руху стрічки – 0,1 м/с;
- середня висота шару вантажу на стрічці – 0,05м.

Кількість працюючих, що зайняті на сортуванні сировини:

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

де n – кількість працюючих, ос.;

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

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

Кількість працюючих, що зайняті на сортуванні сировини:

$$n = \frac{799,97}{785,71} = 1,02 \text{ ос.}$$

Приймаємо 2 працівника.

Робоча довжина конвейєра:

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

де L – робоча довжина конвейєра, м;

n – кількість працюючих, ос.;

k – коефіцієнт, що враховує одно-чи двохсторонню роботу лінії, приймається K = 2;

l – робоча зона на одного працюючого, l = 0,8 ... 1,4 м;

2,5 ... 4 – запас конвеєра на забезпечення безпеки роботи лінії,

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

приймається 3м.

Розраховуємо довжину інспекційного конвейєра за формулами (3.2):

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

Робоча ширина конвейєра:

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

де B – робоча ширина конвейєра, м;

G – продуктивність конвейєра, т/год;

V – швидкість руху стрічки, м/с;

h – середня висота шару на стрічці, м;

p – насипна щільність, т/м³;

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

Розраховуємо робочу ширину конвеєра за формулою (3.3):

$$B = \frac{799,97}{3600 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 600} = 0,106 \text{ м}$$

Повна ширина конвейєру:

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

де 0,9 – емпіричний коефіцієнт

Розраховуємо повну ширину стрічки за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,106}{0,9} = 0,118 \text{ м}$$

Приймаємо ширину інспекційного конвейєра $B = 300$ мм.

Розрахунок інспекційного конвеєра для сортування кабачків на лінії виробництва консервів «Ікра кабачкова»

Вихідні дані:

- потужність лінії – 1401,26 кг/год;
- норма виробітку на одного працюючого – 742,86 кг/год;
- середній діаметр сировини – 0,08 м;
- насипна щільність сировини – 400 кг/м³
- швидкість руху стрічки – 0,1 м/с

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

- середня висота шару вантажу на стрічці – 0,08 м.

Кількість працюючих, що зайняті на сортуванні сировини:

$$n = \frac{1401,26}{742,86} = 1,89 \text{ ос.}$$

Приймаємо 2 працівника.

Розраховуємо довжину інспекційного конвейєра за формулами (3.2):

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

Розраховуємо робочу ширину конвеєра за формулою (3.3):

$$B = \frac{1401,26}{3600 \cdot 0,08 \cdot 0,1 \cdot 0,7 \cdot 400} = 0,174 \text{ м}$$

Розраховуємо повну ширину стрічки за формулою (3.4):

$$B = \frac{0,174}{0,9} = 0,193 \text{ м}$$

Приймаємо ширину інспекційного конвейєра $B=300$ мм.

Розрахунок вертикальних автоклавів

Розрахунок автоклавів для технологічної лінії з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре»

Потужність лінії в фізичних банках за хвилину визначаємо за формулою :

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

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

$$n'' = \frac{1912}{60} = 31 \text{ шт.}$$

Кількість банок розміщених в одній корзині, приймаємо відповідно до норм проектування $n_6=665$ шт.

Розраховуємо час наповнення однієї корзини за формулою:

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

$$\tau_c = \frac{665}{31} = 21,5 \text{ хв.}$$

Вибираємо автоклав з таким розрахунком, щоб тривалість його завантаження була не більше 20 хв за формулою:

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

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

$$m_{\kappa} = \frac{20}{21,5} = 0,93 \text{ сітки}$$

Приймаємо односітчастий вертикальний автоклав.

Розраховуємо кількість банок, одночасно завантажених у автоклав за формулою:

$$n^a_{\delta} = n_{\delta} \cdot m_{\kappa} \quad (3.8)$$

$$n^a_{\delta} = 665 \cdot 0,93 = 618 \text{ шт.}$$

Розраховуємо час повного циклу роботи автоклаву за формулою:

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

де τ_1 – завантаження корзин у автоклав, хв.;

τ_2 – час підвищення температури у автоклаві, хв.;

τ_3 – час вчасної стерилізації, хв.;

τ_4 – час охолодження, хв.;

τ_5 – час розвантаження корзин із автоклава, хв.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 45 + 25 + 5 = 105 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава за формулою:

$$N_a = \frac{n^a_{\delta}}{\tau_{\text{ц}}} \quad (3.10)$$

$$N_a = \frac{618}{105} = 5,89 \text{ б./хв.}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою:

$$n_a = \frac{n'' \cdot 60 \cdot \tau_{\text{ц}}}{60 \cdot n^a_{\delta}} \quad (3.11)$$

$$n_a = \frac{31 \cdot 60 \cdot 105}{60 \cdot 618} = 5,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо 6 автоклавів.

Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою :

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

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

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 618}{31 \cdot 60} = 20 \text{ хв.}$$

Графік роботи автоклавів наведений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операцій на автоклавах						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 1
Завантаження (початок)	8-00	8-20	8-40	9-00	9-20	9-40	10-00
Пуск пару (початок)	8-05	8-25	8-45	9-05	9-25	9-45	
Власна стерилізація (початок)	8-30	8-50	9-10	9-30	9-50	10-10	
Охолодження (початок)	9-15	9-35	9-55	10-15	10-35	10-55	
Розвантаження (початок)	9-40	10-00	10-20	10-40	11-00	11-20	
Розвантаження (кінець)	9-45	10-05	10-25	10-45	11-05	11-25	

Розрахунок автоклавів для технологічної лінії з виробництва консервів

«Ікра кабачкова»

Потужність лінії в фізичних банках за хвилину визначаємо за формулою (3.5):

$$n'' = \frac{1814}{60} = 30,0 \text{ шт.}$$

Кількість банок розміщених в одній корзині, приймаємо відповідно до норм проектування $n_6=665$ шт.

Розраховуємо час наповнення однієї корзини за формулою (3.6):

$$\tau_c = \frac{665}{30,0} = 22,2 \text{ хв.}$$

Вибираєм автоклав з таким розрахунком щоб тривалість його завантаження була не більше 20 хв за формулою (3.7):

$$m_k = \frac{20}{22,2} = 0,90 \text{ сітки}$$

Приймаємо односітчастий вертикальний автоклав.

Розраховуємо кількість банок, одночасно завантажених у автоклав за формулою (3.8):

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

$$n_a^6 = 665 \cdot 0,90 = 598 \text{ шт.}$$

Розраховуємо час повного циклу роботи автоклаву за формулою (3.9):

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 55 + 30 + 5 = 120 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава за формулою (3.10):

$$N_a = \frac{598}{120} = 4,98 \text{ б./хв.}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів за формулою (3.11):

$$n_a = \frac{30,0 \cdot 60 \cdot 120}{60 \cdot 598} = 6,02 \text{ шт.}$$

Приймаємо 6 автоклавів.

Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою (3.12):

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 598}{30,0 \cdot 60} = 19,93 \text{ хв.}$$

Приймаємо 20 хв.

Графік роботи автоклавів наведений у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операцій на автоклавах						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№1
Завантаження (початок)	8-00	8-20	8-40	9-00	9-20	9-40	10-00
Пуск пару (початок)	8-05	8-25	8-45	9-05	9-25	9-45	
Власна стерилізація (початок)	8-30	8-50	9-10	9-30	9-50	10-10	
Охолодження (початок)	9-25	9-45	10-05	10-25	10-45	11-05	
Розвантаження (початок)	9-55	10-15	10-35	10-55	11-15	11-35	
Розвантаження (кінець)	10-00	10-20	10-40	11-00	11-20	11-40	

3.2. Теплові розрахунки

Тепловий розрахунок випарного апарату типу МЗС-320 для виробництва консервів «Ікра кабачкова»

Вихідні дані:

Рецептура ікри: кабачки – 1229,12 кг з вмістом сухих речовин 5 %;

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

цибуля – 22,25 кг з вмістом сухих речовин 14 %.

Вміст сухих речовин в готовому продукті $m_{г.п.} = 7 \%$

Початкова температура продукту $t_{поч}=80^{\circ}\text{C}$

Місткість випарного апарату МЗС-320; $G_{ап}=1000$ кг

Поверхня нагріву апарату $F= 2,6 \text{ м}^2$

Маса внутрішньої частини апарату $G_b = 1400$ кг

Маса парової сорочки апарату $G_{п.с.}=400$ кг

Тиси гріючої пари $t_{г.п.} = 143^{\circ}\text{C}$

Щільність гріючої пари $\rho_{г.п.} = 2,215 \text{ кг/м}^3$

Ентальпія пари $i_n=2735 \text{ кДж/кг}$

Ентальпія конденсату $i_k = 601 \text{ кДж/кг}$

Тиск пари в апараті $t_1=60^{\circ}\text{C}$

Питома теплота пароутворення $r=2359 \text{ кДж/кг}$.

І фаза підігрівання

Вміст сухих речовин у суміші розраховуємо за формулою:

$$m_{сум.} = \frac{A_1 \cdot m_1 + A_2 \cdot m_2}{A_1 + A_2}, \quad (3.13)$$

де A_1 - маса кабачків, що взята для уварювання за рецептурою, кг;

A_2 – маса цибулі, що взята для уварювання за рецептурою, кг;

m_1 m_2 – вміст речовин відповідно у кабачках та цибулі, %.

$$m_{сум.} = \frac{1229,12 \cdot 5 + 22,25 \cdot 14}{1229,12 + 22,25} = 5,16 \%,$$

Вихід готового продукту розраховуємо за формулою:

$$B = \frac{G_a \cdot m_{сум.}}{m_{г.п.}}, \quad (3.14)$$

де G_a - місткість випарного апарату, кг ; $G_a = 1000$ кг;

$m_{сум}$ – вміст сухих речовин у суміші, % $m_{сум} = 5,16 \%$;

$m_{г.п.}$ – вміст сухих речовин в готовому продукті, % ; $m_{г.п.} = 7\%$.

$$B = \frac{1000 \cdot 5,16}{7} = 737,14 \text{ кг}$$

Температура суміші:

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

$$t_{\text{сум}} = \frac{1162,16 \cdot 80 + 21,06 \cdot 20}{1162,16 + 21,06} = 78,9^{\circ} \text{C}$$

Середня температура внутрішньої частини апарату:

$$t_{\kappa} = \frac{1400 \cdot 20 + 1183,22 \cdot 78,9}{1400 + 1183,22} = 47^{\circ} \text{C} \quad 47,8^{\circ} \text{C}$$

Середня температура внутрішньої стінки апарату

$$t_{\kappa} = \frac{t_{\text{с.п.}} + t_{\text{під.}}}{2} \quad (3.15)$$

де $t_{\text{під}}$ – температура підігріву суміші до кипіння, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{під}} = 100^{\circ}\text{C}$

$$t_{\kappa} = \frac{143 + 100}{2} = 121,5^{\circ} \text{C}$$

Витрати тепла на нагрівання парової сорочки апарату знаходимо за формулою:

$$Q_1 = G_{\text{п.с.}} \cdot C_{\text{с}}(t_{\text{г.п.}} - t_{\text{а.с.}}); \quad (3.16)$$

де $G_{\text{п.с.}}$ – маса парової сорочки апарату, кг; $G_{\text{п.с.}} = 400$ кг

$C_{\text{с}}$ – питома теплоємність сталі, кДж / (кг*К); $C_{\text{с}} = 0,481$ кДж/ (кг*К)

$$Q_1 = 400 \cdot 0,481 (143 - 20) = 23665,2 \text{ кДж}$$

Витрати тепла на нагрівання внутрішньої частини апарату знаходимо за формулою:

$$Q_2 = G_{\text{в.}} \cdot C_{\text{с}}(t_{\kappa} - t_{\text{н}}) \quad (3.17)$$

де $G_{\text{в.}}$ – маса внутрішньої частини апарату, кг ; $G_{\text{в.}} = 1400$ кг

$$Q_2 = 1400 \cdot 0,481 (121,5 - 44,4) = 51919,14 \text{ кДж}$$

Витрати тепла на нагрівання суміші до 100°C знаходимо за формулою:

$$Q_3 = G_{\text{ан.}} \cdot C_{\text{пр}}(t_{\text{під.}} - t_{\text{сум}}) \quad (3.18)$$

де $G_{\text{ан.}}$ – місткість випарного апарату, кг

$C_{\text{пр}}$ – питома теплоємність продукту, кДж / (кг*К)

Теплоємність продукту

$$C_{\text{пр}} = 4191 - 27,65 \cdot \text{П}; \quad (3.19)$$

де П – вміст сухих речовин, %. $\text{П} = 5,16\%$

$$C_{\text{пр}} = 4190 - 27,65 \cdot 5,16 = 4,05 \text{ кДж / (кг*К)}$$

$$Q_3 = 1000 \cdot 4,05 \cdot (100 - 78,9) = 85455 \text{ кДж}$$

Загальні витрати тепла у I фазі розраховуємо за формулою:

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

$$Q_{\text{заг}} = 1,03 \cdot (Q_1 + Q_2 + Q_3) \quad (3.20)$$

де 1,03 – коефіцієнт, який враховує втрати тепла в навколишнє середовище

$$Q_{\text{заг}} = 1,03 \cdot (23665,2 + 51919,14 + 85455) = 161039,34 \text{ кДж}$$

Час підігрівання до 100 °С визначаємо з рівняння теплового потоку

$$Q_{\text{заг}} = K \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}} \cdot \tau \quad (3.21)$$

Тоді

$$\tau = \frac{Q_{\text{заг.}}}{K \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср.}}} \quad (3.22)$$

де K – коефіцієнт теплопередачі від пари до продукту кВт / (м²·к);

F – поверхня нагрівання апарату, м²;

$\Delta t_{\text{ср}}$ - середній перепад температур гріючої пари та продукту, °С.

$$\Delta t_{\text{ср.}} = \frac{\Delta t_{n.} - \Delta t_{к.}}{2,3 \cdot \lg \frac{\Delta t_{n.}}{\Delta t_{к.}}} \quad (3.23)$$

$$\Delta t_{\text{ср.}} = \frac{(143 - 78,9) - (143 - 100)}{2,3 \cdot \lg \frac{143 - 78,9}{143 - 100}} = 52,75^\circ\text{C}$$

Час підігрівання до 100 °С

$$\tau = \frac{161039,34}{1,2 \cdot 2,6 \cdot 52,75} = 978,5 \text{ с} \rightarrow 16,3 \text{ хв.}$$

Приймаємо 17 хв

Витрати гріючої пари у I фазі розраховуємо з рівняння теплового балансу

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

де $Q_{\text{заг}}$ загальні витрати тепла у I фазі, кДж;

i_n – ентальпія пари, кДж/кг;

i_k – ентальпія конденсату, кДж/кг.

$$D = \frac{161039,34}{(2735 - 601)} = 75,46 \text{ кг}$$

Інтенсивність витрат пари у I фазі

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

$$D = \frac{75,46 \cdot 60}{16,3} = 277,8 \text{ кг/год}$$

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

II фаза – кипіння

Витрати тепла на кипіння суміші при 100 °С розраховують за формулою:

$$Q_4 = K \cdot F \cdot \tau (t_{г.н} - t_{кип}) \quad (3.26)$$

де K – коефіцієнт теплопередачі від пари до продукту, кВт / (м²·к);

F – поверхня нагрівання апарату, м²;

τ – час кипіння суміші при 100°С, с;

$t_{г.н}$ - температура гріючої пари, °С;

$t_{кип}$ – температура кипіння суміші, °С.

$$Q_4 = 1,2 \cdot 2,6 \cdot 300 (143-100) = 40248 \text{ кДж}$$

Витрати пари у II фазі за формулою :

$$D^1 = \frac{Q_4}{(i_n - i_k)} \quad (3.27)$$

$$D^1 = \frac{40248}{(2735 - 601)} = 18,86 \text{ кг}$$

Інтенсивність витрат пари у II фазі

$$D_2 = \frac{D^1 \cdot 60}{\tau} \quad (3.28)$$

$$D_2 = \frac{18,86 \cdot 60}{5} = 226,32 \text{ кг/год}$$

Кількість випареної води за 5 хвилин кипіння розраховуємо за формулою:

$$W_1 = \frac{Q_4}{r} \quad (3.29)$$

де r – питома теплота пароутворення при 100 °С, кДж/кг

$$W_1 = \frac{40248}{2255} = 17,85 \text{ кг}$$

Залишилося маси : $G_1 = G - W_1$

$$G_1 = 1000 - 17,85 = 982,15 \text{ кг}$$

Розраховуємо вміст сухих речовин у масі, яка залишилася

$$m_3 = \frac{G \cdot m_{сум.}}{G_1} \quad (3.30)$$

$$m_3 = \frac{1000 \cdot 5,16}{982,15} = 5,25\%$$

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

Кількість вологи, випареної при створенні вакууму розраховується за формулою:

$$W_2 = \frac{Q_5}{r} \quad (3.31)$$

де Q_5 - витрати тепла на випаровування вологи при вакуумі 20 кПа, кДж;

r – питома теплота пароутворення при вакуумі 20 кПа, кДж/кг.

Витрати тепла на випаровування вологи при вакуумі 20 кПа розраховуємо за формулою:

$$Q_5 = G_1 \cdot C_{\text{сум}} (t_{\text{кип}} - t_1) \quad (3.32)$$

де $C_{\text{сум}}$ – теплоємність суміші, кДж / (кг·К);

$$C_{\text{сум}} = 4190 - 27,65 \cdot 5,25 = 4,04 \text{ кДж/(кг·К)}$$

$$Q_5 = 982,15 \cdot 4,04 \cdot (100 - 60) = 1587,44 \text{ кДж}$$

Кількість вологи, випареної при створенні вакууму

$$W_2 = \frac{1587,44}{2359} = 67,28 \text{ кг}$$

Залишилось маси: $G_2 = G_1 - W_2 = 982,15 - 67,28 = 914,87 \text{ кг}$

Необхідно випарити вологи:

$$W_3 = W - (W_1 + W_2) \quad (3.33)$$

$$W_3 = 262,86 - (17,85 + 67,28) = 177,73 \text{ кг}$$

III фаза випарювання

Витрати пари на випарювання вологи під вакуумом розраховуємо за формулою:

$$Q_6 = 1,03 \cdot W_3 \cdot r;$$

де 1,03 – коефіцієнт, який враховує втрати тепла в навколишнє середовище;

r – питома теплота пароутворення при вакуумі 20 кПа, кДж / кг.

$$Q_6 = 1,03 \cdot 177,73 \cdot 2359 = 431843,02 \text{ кДж}$$

Час випаровування знаходимо згідно формули :

$$\tau = \frac{431843,02}{1,2 \cdot 2,6 \cdot (143 - 60)} = 1667,61 \text{ с} \rightarrow 27,9 \text{ хв.}$$

Приймаємо 28 хв

Витрати пара у III фазі знаходимо згідно формули (3.27):

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

$$D^{11} = \frac{431843,02}{(2735 - 601)} = 202,36 \text{ кг}$$

Інтенсивність витрат пари у III фазі згідно формули (3.28):

$$D_3 = \frac{202,36 \cdot 60}{28} = 433,64 \text{ кг/год}$$

IV- фаза підігрів до 100 °С

Витрати тепла на підігрівання готового продукту до 100 °С розраховуємо за формулою:

$$Q_7 = 1,03 \cdot B \cdot C_{г.п.} (t_{г.п} - t_1) \quad (3.34)$$

де В– вихід готового продукту, кг;

$C_{г.п.}$ –питома теплоємність готового продукту, кДж / (кг·к);

$$C_{г.п.} = 4190 - 27,65 \cdot 7 = 3,99 \text{ кДж/ кг.}$$

$$Q_7 = 1,03 \cdot 737,14 \cdot 3,99 \cdot (100 - 60) = 12176,97 \text{ кДж}$$

Час підігрівання до 100 °С знаходимо згідно формули :

$$\tau = \frac{Q_{заг}}{K \cdot F \cdot \Delta t_{сер}} \quad (3.35)$$

Середній перепад температур гріючої пари та продукту $\Delta t_{сер}$ розраховують в залежності від відношення початкового температурного перепаду до кінцевого $\Delta t_n / \Delta t_k$. Якщо це відношення < 2 , то $\Delta t_{сер}$ розраховують як:

$$\Delta t_{сер} = \frac{\Delta t_n + \Delta t_k}{2} \quad (3.36)$$

$$\frac{\Delta t_n}{\Delta t_k} = \frac{(143 - 60)}{(143 - 100)} = 1,93 < 2$$

Тоді

$$\Delta t_{сер} = \frac{(143 - 60) - (143 - 100)}{2} = 63 \text{ °С}$$

Час підігрівання до 100 °С

$$\tau = \frac{121176,97}{1,2 \cdot 2,6 \cdot 63} = 616,49 \text{ с} \rightarrow 10,27 \text{ хв (приймаємо 11 хв)}$$

Витрати пари у IV фазі знаходимо згідно формули (3.27):

$$D^{111} = \frac{121176,97}{(2735 - 601)} = 56,75 \text{ кг}$$

Інтенсивність витрат пари у IV фазі знаходимо згідно формули (3.28):

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

$$D_4 = \frac{56,75 \cdot 60}{11} = 309,54 \text{ кг/год}$$

Діаметр паропроводу розраховуємо за найбільшою інтенсивністю витрат пари у III фазі

$$d_{\text{в.п.}} = \sqrt{\frac{4 \cdot D_3}{3600 \cdot \pi \cdot V \cdot \rho_{\text{г.п.}}}}$$

де V – швидкість руху пари у трубопроводі, м/с; V=35 м/с;

$\rho_{\text{г.п.}}$ – густина гріючої пари, кг/м³; $\rho_{\text{г.п.}} = 2,125 \text{ кг/м}^3$.

$$d_{\text{в.п.}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 433,64}{3600 \cdot 3,14 \cdot 35 \cdot 2,125}} = 0,045 \text{ м}$$

Згідно стандарту обираємо діаметр 60 мм ($d_{\text{зв}}$)

Цикл роботи випарного апарату типу МЗС-320 наведений у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Цикл роботи випарного апарату типу МЗС-320

Фази роботи	Назва операції	Час у хвилинах
I фаза	1. Створення вакууму	5
	2. Завантаження	5
	3. Порухування вакууму	5
	4. Підігрівання до 100 °С	17 (розрахований)
II фаза	5. Кипіння при 100 °С	5
III фаза	6. Створення вакууму	5
	7. Кипіння під вакуумом	28 (розраховано)
IV фаза	8. Порухування вакууму	5
	9. Підігрівання до температури фасування	11 (розраховано)
	10. Розвантаження	5
	Всього	91 хвилина

Розраховуємо необхідну кількість апаратів за формулою :

$$n = \frac{G \cdot \tau_{\text{ц}}}{60 \cdot G_{\text{ап}}} \quad (3.37)$$

де G – продуктивність лінії кг/год;

$\tau_{\text{ц}}$ – час повного циклу роботи апарату, хв.;

$G_{\text{ап}}$ – місткість випарного апарату, кг.

$$n = \frac{1251,37 \cdot 91}{60 \cdot 1000} = 1,9$$

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

Приймаємо 2 апарати.

Інтервал завантаження розраховуємо згідно формули:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot 1000}{1251,37} = 47,95 \approx 48 \text{ хв.}$$

Графік роботи вакуум-випарних апаратів наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Графік роботи вакуум-випарних апаратів

№ п/п	Процес	Час початку (закінчення) операції на апаратах		
		№ 1	№ 2	№ 1
1	Створення вакууму (початок)	8-00	8-48	10-36
2	Завантаження (початок)	8-05	8-53	
3	Порушення вакууму (початок)	8-10	8-58	
4	Підігрівання до 100 °С (початок)	8-15	9-03	
5	Кипіння при 100 °С (початок)	8-32	9-20	
6	Створення вакууму (початок)	8-37	9-25	
7	Кипіння під вакуумом (початок)	8-42	9-30	
8	Порушення вакууму (початок)	9-10	9-58	
9	Підігрівання до температури фасування (початок)	9-15	10-03	
10	Розвантаження (початок)	9-26	10-14	
11	Розвантаження (закінчення)	9-31	10-19	

3.3. Підбір технологічного обладнання.

Підбір технологічного обладнання наведений в додатку.

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

Висновки за розділом 3

1. Проведено розрахунок технологічного обладнання періодичної дії (інспекційні конвеєри, автоклави).
2. Виконано тепловий розрахунок випарного апарату для виробництва консервів «Ікра кабачкова».
3. Підібрано технологічне обладнання для технологічних ліній з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре» та «Ікра кабачкова».

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

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

Андрушівська міська територіальна громада входить до складу Бердичівського району і розташована у південно-східній частині Житомирської області. Географічні координати Андрушівки – центрального осередку громади, 50°1'42" північної широти, 29°1'27" східної довготи.

Переважають на території громади родючі ґрунти, зокрема, у південно-західній її частині - це чорноземи, а у північно-східна зайнята сірими лісостеповими ґрунтами. Для цієї території притаманний помірно континентальний клімат, для якого характерна м'яка зима і вологе літо, з кількістю опадів протягом року близько 550 мм. Середніми показниками температури для липня є плюсова - 18,9 °С, а для січня мінусова - мінус 5,6 °С.

4.1. Генеральний план переробного підприємства

Згідно теми кваліфікаційної роботи передбачене будівництво на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області переробного підприємства з проектуванням двох технологічних цехів: цеху з виробництва консервів дієтичного харчування і цеху з виробництва консервів дитячого харчування.

Запроектовані технологічні цехи мають спільні складські приміщення: тари, готової продукції, допоміжних матеріалів. Також виробничі цехи мають спільний побутовий корпус, з'єднаний з виробничими цехами теплими переходами.

Розробка генерального плану переробного підприємства проведена згідно з вимогами діючих нормативних документів щодо організації основних та допоміжних процесів. З цією метою детально проведено дослідження ділянки для будівництва, передбачені шляхи транспортування сировини і відвантаження готової продукції, забезпечено гарантування пожежної безпеки та враховані інші вимоги.

Майданчик для будівництва, площею 3,60 га, знаходиться на околиці села Любимівка. На відстані 2,0 км з північної сторони ділянки забудови проходить

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

автошлях Н-18 Житомир-Сквира, що є зручним для доставки сировини та допоміжних матеріалів на підприємство і реалізації готової продукції. Знаходиться с. Любимівка на відстані 18 км від центру територіальної громади Андрушівки і на відстані 22 км від Попільні, де є залізнична станція.

Територія запланованого підприємства передбачена в північній стороні с. Любимівка на вільних від забудови землях. З південно-західної сторони знаходяться житлові будівлі села, а з північно-східної сторони земляні масиви. В центральній частині підприємства заплановані два технологічних цехи, до яких передбачені зручні під'їзні шляхи. По периметру територія підприємства озеленена деревами і кущами, а поблизу адміністративного і побутового корпусів оформлені клумби. Житловий масив села від переробного підприємства відокремлює санітарно-захисна зона.

Згідно правил і вимог до будівництва на генеральному плані усі будівлі та споруди розміщені відповідно до переважаючих вітрів, і з врахуванням необхідності освітлення та провітрювання території підприємства. З підвітряної сторони запроектовані згідно санітарних вимог труби котельні та очисні каналізаційні споруди.

Під час проєктування використаний принцип зонального розміщення виробничих цехів та допоміжних будівель. Умовно поділено територію підприємства на чотири зони: передзаводську, зону основного виробництва, складську і допоміжну.

Перша зона передзаводська. До складу цієї зони входить: побутовий корпус (Л.1, поз. 3), прохідна (Л.1, поз. 4), адміністративний корпус (Л.1, поз. 5), вагова з навісом (Л.1, поз. 21), автоваги (Л.1, поз. 22), автостоянка (Л.1, поз. 25).

Зона основного виробництва представлена виробничими цехами, де містяться цех з виготовлення консервів для дитячого харчування (Л.1., поз. 1), запроектований цех з виготовлення консервів для дієтичного харчування (Л.1., поз. 2), майданчик для асептичного консервування (Л.1, поз. 7), фруктосховище (Л.1, поз. 26).

До складської зони входять склади: матеріальний (Л.1, поз. 6), тари (Л.1, поз. 13), пакувальних матеріалів (Л.1, поз. 14), готової продукції (Л.1, поз.16), допоміжних матеріалів (Л.1, поз. 17).

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

У складі допоміжної зони знаходяться: котельня (Л.1, поз. 8), газорозподільний пункт (Л.1, поз. 9), водонапірна башта (Л.1, поз. 10), насосна станція (Л.1, поз. 11), резервуар для води (Л.1, поз. 12), очисні споруди (Л.1, поз. 15), трансформаторну підстанцію (Л.1, поз. 18), гараж з автомайстернею (Л.1, поз. 19), механічна майстерня (Л.1, поз. 20),), майданчик для склобою (Л.1, поз. 23), пісковловлювач (Л.1, поз. 24), майданчик для сміттєзбірників (Л.1, поз. 27), артезіанська свердловина (Л.1, поз. 28).

З метою забезпечення нормальних умов праці на підприємстві до всіх приміщень підведено газ, тепло, воду, електроенергію та передбачено відведення каналізаційних стоків. Газопостачання підприємства передбачене від місцевої газової мережі через газорозподільний пункт (Л.1, поз. 9) до котельні (Л.1, поз. 8), від якої буде постачатися пара і тепло до виробничих цехів і будівель.

Водопостачання буде здійснюватися з місцевої водопровідної мережі через насосну станцію (Л.1, поз. 11), а також на території переробного підприємства є власна артезіанська свердловина (Л.1, поз. 28). Вода за допомогою насосної станції вода через систему трубопроводів буде надходити у виробничі цехи і на відповідні технологічні операції.

Електропостачання буде відбуватися від трансформаторної підстанції (Л.1, поз. 18). Виробничі цехи відносяться до II категорії електропостачання, що передбачає перерву в електропостачанні не більше за одну годину.

У північно-західній частині території підприємства запроектовані очисні споруди (Л.1, поз. 15), куди потрапляють стічні води. Каналізаційна система, прокладена територією підприємства, і відводяться стічні води до водозбірника, після попереднього очищення на підприємстві та виведенням на поля зрошення.

Автомобільним транспортом буде відбуватися доставка сировини на підприємство та відвантаження готової продукції.

Основними технологічними потоками є надходження сировини, тари, допоміжних матеріалів на виробництво, відвантаження готової продукції і рух людських потоків на підприємстві. Сировина буде завозитися через південні ворота на автоваги (Л.1, поз. 22), а потім після приймання на сировинний майданчик, який знаходиться з західної сторони підприємства і примикає до виробничого цеху;

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

доставка тари, допоміжних матеріалів та відвантаження готової продукції буде проходити через ворота в західній частині; робітники на територію підприємства заходять через прохідну (Л.1, поз. 4), рухаються до побутового корпусу (Л.1, поз. 3), спільного для обох технологічних цехів, а звідти теплим переходом у виробничий цех.

Відходи, що утворюються на виробництві, збираються в бункерах біля виробничого цеху і за допомогою автомобільного шляху вивозяться з території підприємства на утилізацію. Передбачені на території підприємства збірники для склобою (Л. 1, поз. 23) та сміттєзбірники (Л. 1, поз. 28).

Фасування готових консервів передбачено в скляну тару, яка буде транспортуватися на підприємство автомобільним шляхом, і зберігатися в складі скляної тари (Л.1, поз. 13) або у відділенні тари виробничого цеху.

Зберігання готової продукції передбачено у складських приміщеннях виробничого цеху, а також в запроєктованому складі готової продукції (Л.1, поз. 16). Відділення оформлення готової продукції спільне для обох технологічних цехів і передбачено у зблокованій будівлі, яка об'єднує виробничі цехи.

На генеральному плані підприємства дотримані будівельні норми протипожежних розривів між будівлями, які становлять 9 - 12 м, що відповідає найбільшій висоті до верху карнизу протилежної будівлі. Врахована також відстань 1,5–3,0 м до будівель від краю проїжджої частини автомобільної дороги. На території підприємства передбачені дороги, тротуари з асфальтовим покриттям до всіх будівель та споруд.

Для успішного забезпечення завантажувально-розвантажувальних робіт спроектовані спеціальні майданчики розміром 12х12 м.

На генеральному плані передбачено два в'їзди на територію підприємства, їх ширина 4,5 м, облаштовані вони дезбар'єром для дезинфекції коліс автотранспорту.

Технічні показники за генеральним планом наведені в таблиці 4.1.

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

Таблиця 4.1 - Технічні показники за генеральним планом

Назва показника	Одиниці вимірювання	Значення
Площа ділянки	га	3,60
Площа озеленення	м ²	7698,00
Щільність забудови	%	30,70
Площа забудови ділянки	м ²	11040,00
Коефіцієнт використаної території	%	52,00
Площа використаної території	га	1,87

4.2. Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Цех для виробництва консервів для дієтичного харчування одноповерхова будівлею, повна висота його 10,0 м, довжина 108 м, ширина 18 м. На рівні другого поверху в осях 6-7 запланований перехід до побутового корпусу.

Сіткою колон, яка використана під час проєктування будівлі виробничого цеху, є 6х18 м. Конструктивна схема - повний каркас з кроком 6 м та прогоном 18 м.

Стіни виробничої будівлі будуть будуватися з цегли. Прив'язка для основної одноповерхової будівлі прийнята наступна:

- внутрішня грань зовнішніх стін співпадає з повздовжніми та поперечними розбивними осями;
- крайні колони пристінних рядів розміщені з нульовою прив'язкою, їх зовнішня грань поєднана з повздовжньою;
- колони торцевих стін та температурного шва зміщені відносно осі на 500 мм.

Колони каркасу залізобетонні, їх висота 6 м, вони жорстко закріплені у фундаменті, і являються елементами повного каркасу. Використані колони прямокутного перерізу 600 х 800 мм за серією 1.423-3.

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

Для забезпечення жорсткості елементів каркасу в осях 8-9 між колонами виробничого цеху встановлені металеві зв'язки.

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

Деформаційний шов по осі 11 облаштовано шляхом встановлення спарених колон виробничої будівлі, вісь його суміщена з розбивочною віссю, а осі колон зміщені відносно осі шва на 500 мм.

Глибина закладання фундаменту будівлі становить 0,84 м. Окремо розміщені залізобетонні стовпчасті фундаменти ступінчастої форми за серією 1.412-2/77 влаштовані під колонами каркасу, їх встановлюють у стакан фундаменту, замонолічуючи прошарки бетоном.

Зовнішні стіни є огорожуючими конструкціями будівлі. Стіни цегляні, товщина їх 510 мм, вони самонесучі, і виконують тільки огорожуючі функції. Колони фахверка, які забезпечують стійкість торцевих стін, встановлені з нульовою прив'язкою з кроком 6 м між колонами основного каркасу.

Розподіл внутрішніх об'ємів будівлі на окремі виробничі, складські, допоміжні та інші приміщення проведено шляхом використання перегородок, їх товщина 120 мм.

У складі покриття міститься: настил, пароізоляція, теплоізоляція, вирівнюючий шар цементного розчину та покрівля. Настилом є три шари руберойду на мастиці, зверху використано цементно-пісчану стяжку. Шар пергаменту використано як пароізоляційний, а шар керамзиту висотою 150 мм як теплоізоляційний.

Водовідведення з покриття виробничого цеху внутрішнє, воронки розміщені на відстані 50 м одна від одної.

Вікна. Ворота. Двері. Розміри віконних прорізів та їх розміщення, обрані згідно вимог до раціонального освітлення цеху.

З метою освітлення виробничого цеху використані вікна коробчастого типу для цегляних стін, розмір яких згідно стандарту 3,0×3,6 м.

Приймаємо 15 вікон розмірами 3,0 х 3,6 м – В1.

Проектом заплановано 7 зовнішніх дверей: двоє дверей Д-5, розміром 3 х 3 м, одні двері Д-4, розміром 1,85 х 3,00 м, двоє дверей Д-3, розміром 1,51 х 3,00 м і одні двері Д-1, розміром 1,11 х 2,20 м. Для внутрішнього опоряджені використані двері одно- або двостулкові, які мають розміри: 1,1 х 2,2 м – Д-1; 1,3 х 2,2 м – Д-2. Запроектовані двері та ворота відкриваються назовні.

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

Залізобетонні сходи, які передбачені в осях 6-7 виробничого цеху, ведуть на другий поверх до теплого переходу у побутовий корпус, спільний для обох технологічних цехів. В цокольному етажі побутового корпусу облаштовано укриття. В осях 16-19 зблоковано приміщення складу готової продукції, який є спільним для обох цехів.

Підлога у виробничому цеху влаштована по ущільненому ґрунту. У виробничих приміщеннях покриття з бетонних плит, а у допоміжних та побутових приміщеннях підлога дерев'яна або з лінолеуму.

Поверхоні стінових панелей, цегляних стін, перегородок, колон на висоту 1,8 м від підлоги планується облицювати глазурованою плиткою, а вище глазурованої плитки буде пофарбована штукатурка. Шви на стелі затерті і пофарбовані паронепроникними фарбами.

В кабінетах майстрів, начальника цеху, механіка та в слюсарні стіни пофарбовані масляною фарбою на висоту 1,3 м, а шви стелі затираються та фарбуються клейовою фарбою. В коридорі, на сходових клітинах - панелі з водоемульсійної фарби.

Технічні показники по будівлі вказані в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Основні техніко-економічні показники

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункове значення
Площа забудови	$P_{\text{заб}}$	м^2	2090
Робоча площа	$P_{\text{р}}$	м^2	1520
Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Розрахункове значення
Загальна площа	$P_{\text{заг}}$	м^2	1944
Будівельний об'єм	$V_{\text{буд}}$	м^3	19829
Планувальний коефіцієнт	K_1		$K_1 = P_{\text{р}} / P_{\text{заг}}$ 0,78
Показник ефективності використання об'єму будівлі	K_2		$K_2 = V_{\text{буд}} / P_{\text{роб}}$ $K_2 = 13,05$

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

4.3. Розрахунок об'єктів генерального плану

Розрахунок площі сировинного майданчику

Сировинний майданчик призначений для короткочасного зберігання сировини приєднується безпосередньо до технологічного цеху. Вихідні дані для його розрахунку наведені в табл. 4.3

Таблиця 4.3 - Вихідні дані для розрахунку площі сировинного майданчику

Найменування сировини	Потужність лінії, тоб	Норма витрат сировини, кг/тоб	Допустимий термін зберігання сировини, год.	Навантаження на 1 м ² площі, кг
Буряк	2,71	302,76	72	850
Кабачки	2,57	553,54	36	600

Площа сировинного майданчику розраховується за формулою:

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

F' - площа сировинного майданчика без врахування проходів, м²;

T – норма витрат сировини, кг/тоб;

P – потужність лінії, тоб/год;

$t_{\text{зд}}$ - допустимий термін зберігання сировини, год;

g – навантаження на 1 м² площі, кг.

В запроєктованому цеху одночасно працюють лінії з виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре» і «Ікра кабачкова»:

$$F' = \frac{2,71 \times 302,76 \times 72}{850} + \frac{2,57 \times 553,54 \times 36}{600} = 69,50 + 85,36 = 154,86 \text{ м}^2.$$

З врахуванням проходів розрахована площа збільшується на 50 %:

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

де F – загальна площа майданчику, м².

$$F = 1,5 \times 154,86 = 232,29 \text{ м}^2.$$

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

На площі сировинного майданчику частково встановлене технологічне обладнання. Площа, зайнята під технологічне обладнання, становить 117 м.

Загальна площа сировинного майданчику збільшиться і складе:

$$232,29 + 117,00 = 349,29 \text{ м}^2.$$

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

Таким чином, визначається довжина сировинного майданчику:

$$349,29 : 18 = 19,41 \text{ м.}$$

Приймається 24 м.

Загальна площа сировинного майданчику складе:

$$24 \times 18 = 432 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу готової продукції

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

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

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

Максимальним є виробіток продукції у серпні і вересні і складає 2636 тоб, 50 % від цієї кількості становить 1318 тоб.

Площа складу готової продукції складе:

$$1318 : 2,7 = 488 \text{ м}^2$$

У запроєктованому цеху передбачено склад для зберігання готової продукції площею 324 м².

Таким чином, площа окремо побудованого складу для зберігання готової продукції складає $488 - 324 = 164 \text{ м}^2$.

З врахуванням потреби цеху з виробництва консервів для дитячого харчування: $164,0 + 537,1 = 701,1 \text{ м}^2$.

Ширина запроєктованого складу - 18 м.

Тоді довжина складу складає $701,1 : 18 = 38,95 \text{ м.}$

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

Приймається 42 м.

Загальна площа складу готової продукції становить:

$$18 \times 42 = 756 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу скляної тари

Площа складу скляної тари розраховується на зберігання кількості тари, потрібної для цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування в III кварталі.

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

-для виробництва консервів «Буряк з яблучним пюре», кількість робочих змін - 62, тривалість робочої зміни – 7 годин і потужністю лінії 1912 шт/год.

$$1912 \times 7 \times 62 = 829808 \text{ шт.}$$

-для виробництва консервів «Ікра кабачкова»

$$1814 \times 7 \times 117 = 1485666 \text{ шт.}$$

Загальна потреба для виробництва в тарі III- 82-500 складає 2315474 шт.

Биття склотари на виробничих процесах складає 6,5 % від загальної кількості, що становить 150506 шт.

З урахуванням биття склотари загальна потреба цеху у тарі складає 2465980 шт.

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

Площа складу тари III-82-500 становить:

$$2465980 / 832 \times 3 = 988,00 \text{ м}^2$$

Враховуючи, що при зберіганні склотари 20 % площі займають проїзди і проходи (197,60 м²), площа складу скляної тари буде становити 1185,6 м².

До початку сезону переробки частина склотари зберігається у складі готової продукції. Для цього використовується до 50 % площі складу готової продукції, що складає 244,0 м².

З врахуванням площі складу готової продукції, яка використовується для зберігання склотари, та складу скляної тари, передбаченого у запроектованому цеху (200 м²) площа складу скляної тари становить:

$$1185,6 - 244,0 - 200,0 = 741,6 \text{ м}^2$$

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

Враховувавши потребу цеху з виробництва консервів для дитячого харчування (537,6 м²), загальна площа складу тару для двох технологічних цехів складе:

$$537,6 + 741,6 = 1279,2 \text{ м}^2$$

Ширину запроєктованого складу скляної тари приймаємо 24 м. Таким чином, довжина складу склотари складе:

$$1279,2 : 24 = 53,3 \text{ м.}$$

Приймаємо 54 м.

Загальна площа складу скляної тари становить:

$$24 \times 54 = 1296 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі складу допоміжних матеріалів

Площа складу для зберігання допоміжних матеріалів (солі, лимонної кислоти) розраховується на 100 % потребу у III кварталі.

У III кварталі потреба у солі складе:

– для виробництва «Буряк з яблучним пюре»

$$\text{солі} \quad 20,51 \cdot 62 = 1271,62 \text{ кг;}$$

$$\text{лимонної кислоти} \quad 20,51 \cdot 62 = 1271,62 \text{ кг;}$$

– для виробництва «Ікра кабачкова»

$$\text{солі} \quad 51,80 \cdot 135 = 6993,0 \text{ кг}$$

Загальна потреба в солі, лимонній кислоті складає 9536,24 кг

Навантаження на 1 м² площі при зберіганні солі складає 2,2 т/м³.

Площа складу для зберігання допоміжних матеріалів дорівнює:

$$9,54 : 2,2 = 4,4 \text{ м}^2$$

Площа складу для зберігання допоміжних матеріалів в запроєктованому цеху 38,25 м², що повністю задовольняє потреби цеху.

Висновки за розділом 4

1. Проведено опис генерального плану переробного підприємства у селі Любимівка на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області.

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

2. Наведені архітектурно-будівельні рішення конструкцій виробничого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

3. Проведено розрахунки об'єктів генерального плану переробного підприємства (площу сировинного майданчику, складів скляної тари, готової продукції, допоміжних матеріалів).

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

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Запроєктоване переробне підприємство з проєктуванням двох технологічних цехів з виробництва консервів для дієтичного та виробництва консервів для дитячого харчування на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області в с. Любимівка. Виробничий цех з виробництва консервів для дієтичного харчування розміщений в одноповерховій будівлі, повна висота її 10,0 м.

5.1. Безпека праці та промислова санітарія

Під час проєктування були враховані основні вимоги Закону України «Про охорону праці», затвердженого Постановою Верховної Ради України від 14.10.02 р. № 2696-ХІІ та передбачені заходи, направлені на підвищення техніки безпеки при експлуатації будівель і споруд, зокрема при розробці архітектурно-будівельних рішень.

Вимоги, що ставляться до технологічних процесів виробництва консервів, відповідно 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) враховані в процесі проєктування.

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

Технологічне обладнання, яке обрано для роботи технологічних ліній з виробництва консервів для дієтичного харчування, повинно відповідати вимогам ДСТУ 3235-95 Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки і НПАОП 0.00-7.14-17 Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час

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

використання виробничого обладнання працівниками. Технологічне обладнання імпортного виробництва буде приведено у відповідність до вимог зазначених для вітчизняного обладнання.

За функціональним використанням ділянка підприємства поділена на передзаводську, виробничу, підсобну та складську зони.

Генеральним планом (Л. 1) визначені зони для доставки сировини, відвантаження готової продукції, пішохідні доріжки для працюючих.

Територія підприємства асфальтована, передбачені пішохідні тротуари, розвантажувальні майданчики.

Передбачено сировинний майданчик, де відбувається приймання і зберігання сировини, який примикає до виробничого в цеху, і має розміри 18 x 24 м.

При облаштуванні робочих місць керувалися вимогами НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт. Передбачено механізацію процесів навантаження, розвантаження та транспортування сировини, матеріалів, готової продукції.

Для скорочення частки ручної праці при виконанні завантажувально-розвантажувальних технологічних операцій застосовані контейнероперекидачі (Л.2, поз. 1), скляна тара в технологічний цех з мийного відділення подається за допомогою вилчастих транспортерів, стерилізація готових консервів відбувається у автоклавах (Л.2, поз. 17), для завантаження та розвантаження автоклавних корзин застосовують пристрої для завантаження та розвантаження (Л.2, поз. 16). Запроваджені заходи дозволяють зменшити використання ручної праці на трудомістких та важких видах робіт.

Для проведення вантажно-розвантажувальних робіт на в'їздах до сировинного майданчика, складів тари, допоміжних матеріалів, готової продукції передбачені спеціальні площадки.

Згідно проєкту будівництва цеху, розміщення і положення обладнання у виробничому приміщенні виконане у відповідності до вимог 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), ДСТУ

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

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).

В процесі проектування цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування дотримано наступних умов безпечності технологічних процесів:

- послідовність розміщення обладнання за технологічною схемою;
- організація робочих місць;
- забезпечення безпеки обслуговування і ремонту обладнання;
- максимального природного освітлення і можливість надходження свіжого повітря.

При розміщенні технологічного обладнання забезпечено дотримання правил техніки безпеки, виробничої санітарії, норм наукової організації праці і виконані наступні норми ширини проходів:

- між окремими машинами – не менше 1 м;
- між паралельно розташованими конвеєрами – не менше 1,8 м;
- між конвеєрами і стіною – не менше 1,4 м.

Довжина робочого місця – не менше 0,8 м.

Розміщення устаткування у виробничому цеху визначається його функціональним призначенням.

Контейнероперекидачі, калібрувач, машини для первинного миття сировини розміщені на закритому сировинному майданчику.

Шнековий розварювач (Л.2, поз. 7), вакуум-випарні апарати (Л.2, по. 12) для більш ефективної роботи, розміщені на стаціонарних площадках висотою 3 м, які огорожені поручнями висотою 1 м, з шириною сходів – не менше 0,7 м.

Автоклави (Л.2, поз. 17) розміщені у відокремленому від основного виробництва стерилізаційному відділенні, відстань між рядами автоклавів не менше 3,5 м, а між центрами окремих автоклавів не менше 2,5 м.

З метою забезпечення безпечної експлуатації встановленого обладнання і для ефективності технологічного процесу машини та апарати обладнані контрольно-вимірювальними, запобіжними пристроями, звуковою сигналізацією, зокрема, варильні котли періодичної дії (Л.2, поз. 46), шнекові розварювачі (Л.2, поз. 7),

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

вакуум-випарні апарати (Л.2, поз. 12), автоклави (Л.2, поз. 17), передбачено блокування та огороження відкритих і обертальних частин на наповнювачах (Л.2, поз. 11, 32), паровакуумних закупорювальних машинах (Л.2, поз. 14).

Для запобігання опіків обслуговуючого персоналу виконана теплоізоляція корпусів котлів (Л.2, поз. 46), машин для миття тари (Л.2, поз. 34), шнекових розварювачів (Л.2, поз. 7), вакуум-випарних апаратів (Л.2, поз. 12), герметизація та блокування пристроїв для випуску пари, гарячої води.

У банкомийному і сортувальному відділеннях передбачені дерев'яні трапи і настили.

Температура і відносна вологість повітря в робочій зоні виробничих приміщень підтримується за допомогою вентиляції і кондиціонування і відповідають нормам технологічного проектування.

Однією з умов попередження виробничого травматизму є раціональне освітлення виробничих приміщень і робочих місць. В цеху передбачена природна і штучна вентиляція у відповідності з вимогами нормативних документів ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення та ДСТУ 3235-95 Устаткування овочефруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки.

Природне комбіноване освітлення забезпечується за рахунок вікон, штучне – за допомогою освітлювальних приладів. Крім робочого освітлення нормами передбачається встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення.

В цеху використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). Відповідно до правил техніки безпеки при експлуатації електроприладів, розроблені заходи щодо попередження електротравматизму: будова електроустановок відповідно до правил електробезпеки; огороження і недоступність струмоведучих частин устаткування для випадкового доторкання; пристрій заземлення і випадкового відключення; застосування безпечної напруги; допуск до обслуговування електроустаткування осіб належної кваліфікації і навчених правил електробезпеки; застосування засобів індивідуального захисту.

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

Виробничий цех обладнано господарсько-питним водопроводом, каналізацією, санітарно-технічними вузлами.

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

5.2. Протипожежні заходи

При проектуванні цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування передбачений комплекс протипожежних заходів згідно вимог нормативних документів передбачено пожежну безпеку і враховано вимоги до санітарно-гігієнічних та протипожежних правил відповідно до ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами і ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.

Протипожежні заходи передбачають:

- будівля цеху запроектована прямокутної конфігурації;
- використані будівельні конструкції з матеріалів, що відповідають вимогам займистості, в залежності від ступеня вогнестійкості будівлі за ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;
- передбачено встановлення пожежної сигналізації;
- внутрішнє протипожежне водозабезпечення;
- запроектований вільний під'їзд до всіх будівель і споруд автомобільного транспорту;
- на випадок пожежі передбачена кільцева мережа автомобільних проїздів і площадок з двостороннім рухом і шириною дороги 7 м;
- відстань від краю проїжджої частини автомобільних доріг до будівель прийнята – 1,5...5 м;
- між будівлями використані найменші відстані в залежності від ступеню вогнестійкості будівлі відповідно до СНіП 2.09.02-85* Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195);
- встановлено на території заводу пожежні гідранти, пожежні щити, відведено місця для куріння;

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

- заплановані шляхи евакуації людей з приміщень у випадку пожежі.

Дотримано вимоги ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва і з врахуванням площі запроєктованого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування. За стандартом ISO 3941:2007 цех, що проєктується, відноситься до класу пожежі Е – пожежі, пов'язані з горінням електроустановок, відповідно до норм технологічного проєктування – до категорії Д, площа цеху – 1800 м².

Необхідна кількість вогнегасників:

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

де S – площа запроєктованого цеху, м².

$$n_{\text{вогн}} = \frac{1944}{1800} = 1,1$$

Для гасіння пожежі у початковій стадії у цеху передбачено установку вогнегасників: два комплекти вуглекислотних вогнегасників по дві штуки у кожному. В цілому чотири вуглекислотних вогнегасники типу ВВ-5. Відстань між вогнегасниками та місцями можливого загорання становить не менше 70 м.

5.3. Охорона навколишнього природного середовища

Запроєктований цех відноситься до 1-ої групи виробництва, яке викидає вентиляційне повітря зі складом шкідливих речовин, що не перевищує гігієнічних норм.

Для запроєктованого виробництва передбачений комплекс заходів для попередження забруднення навколишнього природного середовища:

- передбачений майданчик для розміщення контейнерів, призначених для збирання і тимчасового зберігання відходів і сміття (Л.1, поз. 27);
- майданчик з встановленням збірника для зберігання битого скла (Л.1, поз. 23);
- майданчик для збирання відходів з встановленими бункерами (Л.2, поз. 45);
- передбачено організоване приймання і відведення забрудненої води від виробничого обладнання і санітарних приладів;

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

- скорочення тривалості викидів газів та їх знезараження;
- контролювання допустимих концентрацій шкідливих речовин в повітрі шляхом використання автоматичних систем контролювання за рівнем забруднення повітря.

Архітектурно-планувальне рішення цеху виключає накопичення шкідливих викидів котельні, яка знаходиться на території підприємства, між будівлями і спорудами запроєктованих виробничих цехів.

Стічні води піддають попередньому очищенню від органічних забруднень перед викидом на поля зрошення. На території підприємства використовується механічне очищення стічних вод від нерозчинних, осідаючих, зважених та спливаючих забруднень (пісок, скло, жир), встановлені решітки, пісколовки, жиroleвки, відстійники, а також пристрої для обробки осадів.

При проєктуванні цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування використані маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Відходи, які не переробляються на підприємстві, виводяться за межі цеху конвеєром в накопичувальний бункер, а потім вивозяться автотранспортом за межі переробного підприємства на подальшу утилізацію.

З метою охорони навколишнього середовища запланована санітарно-захисна зона між виробничими цехами та житловими будівлями – 50 м.

По території заводу передбачені зелені насадження, що очищують повітря від пилу, збагачують його киснем і поглинають шум; обладнані місця відпочинку для робітників.

З метою економної витрати води на підприємстві організовано зворотне водозабезпечення.

5.4. Заходи безпеки щодо небезпечних чинників

На переробному підприємстві передбачені заходи щодо запобігання дії небезпечних чинників, які передбачають виконання рекомендацій щодо організації протиепідемічних заходів під час виникнення карантину через епідемічні хвороби, у тому числі і COVID-19.

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

При входах до побутового корпусу і до технологічного цеху передбачені місця для проведення оброблення рук спиртовмісними антисептиками, наявні вказівники, які надають рекомендацій щодо дезінфекції рук, наявні засоби для індивідуального захисту (одноразові маски, рукавички).

Переробним підприємством виконується потреба у забезпеченні: наявності рідкого мила, антисептиків та паперових рушників в санвузлах; організації і проведенні періодичного інструктажу працівників стосовно дотримання протиепідемічних заходів; проведення вологого прибирання з миючими та дезінфікуючими засобами кожні дві години та після закінчення роботи та провітрювання; централізованого збирання використаних засобів індивідуального захисту та паперових серветок в окремі збірники з кришками та одноразовими поліетиленовими пакетами з наступним видаленням у вигляді побутових відходів.

Військове вторгнення на територію України створило проблеми, пов'язані з відсутністю укриттів на підприємствах та цивільних спорудах. За вимогами Державних будівельних норм ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. на території переробного підприємства запроєктовано укриття, яке може бути спорудою цивільного захисту. Ця споруда в мирний час може використовуватися для захисту персоналу від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, а у час воєнних дій бути укриттям від сучасної зброї масового ураження. Під час мирного часу захисні споруди використовуються для господарчих потреб.

На переробному підприємстві запроєктовано укриття у цокольному етажі побутового корпусу (Л.1, поз. 3) для усіх працівників підприємства.

Проектування укриття виконано з використанням більш економічних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень. Укриття забезпечене вентиляцією, водо- та електропостачанням, каналізацією, штучним освітленням.

У випадку сигналу повітряної тривоги законодавчо не передбачено закриття або припинення роботи підприємств, установ та організацій, тому переробне підприємство буде керуватися місцевими нормами та правилами, а також рекомендаціями ДСНС України.

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

Висновки за розділом 5

1. Дотримані існуючі вимоги стосовно охорони працюючих та навколишнього природного середовища при проєктуванні переробного підприємства у с. Любимівка на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області.

2. Враховані усі вимоги з безпеки праці при проєктуванні переробного підприємства і, зокрема, виробничого цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування.

3. Дотримуються вимоги, які ставляться до санітарно-гігієнічних та протипожежних правил, при проєктуванні цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування та під час розроблення генерального плану переробного підприємства.

4. Передбачені заходи на переробному підприємстві для запобігання забруднення навколишнього середовища та безпеки щодо небезпечних чинників.

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

ВИСНОВКИ

Темою кваліфікаційної роботи є будівництво переробного підприємства з проектуванням двох технологічних цехів з виробництва консервів для дієтичного та дитячого харчування на території Андрушівської територіальної громади Житомирської області

В результаті будівництва цеху з виробництва консервів для дієтичного харчування будуть вирішені наступні завдання:

1. Налагоджено випуск консервів для дієтичного харчування, які користуються попитом у населення.

2. Запроваджено у виробництво потоковомеханізовані і автоматизовані технологічні лінії, що підвищить ступінь механізації у виробничому цеху і позитивно вплине на екологізацію виробництва.

3. Розраховано виробничу потужність технологічного цеху, яка складе 7,26 моб.

4. Забезпечено ефективність використання виробничих площ і потужностей обладнання впродовж року.

5. Використано зручну для споживача тару і застосовано прогресивні методи закупорювання, що підвищить конкурентоспроможність продукції на ринку товарів та послуг.

6. Встановлено технологічне обладнання, яке відповідає техніко-економічним показникам та сучасним досягненням і забезпечить високий технічний рівень виробництва.

7. Створено в територіальній громаді додаткову кількість робочих місць за рахунок впровадження у виробництво переробного підприємства.

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