

ВСТУП

Консерви — найпопулярніший спосіб зберегти свіжість овочів і фруктів. Ця їжа не тільки втамовує голод, а також йде на користь організму. Головні причини купити натуральні консерви: високі поживні якості; можна швидко втамувати голод; хороший внесок у здоровий раціон; однакова кількість корисних речовин, що й у свіжих продуктах [1].

Окремо слід зазначити, що під час оброблення продуктів гинуть усі шкідливі бактерії та мікроби. Тобто консервовані фрукти та овочі ще безпечніші, ніж свіжі. Водночас вони зберігають майже той самий комплекс вітамінів і мінералів, а також кількість клітковини.

Щоб консерви дійсно були корисними, варто купувати товари від перевірених виробників. Слід звернути увагу на склад продукту. Якщо в ньому багато стабілізаторів, ароматизаторів та інших елементів – краще обрати іншу консервовану продукцію. Такий продукт може й простоїть довше в коморі, проте користі з нього буде небагато. У складі натуральних овочевих консервів може бути багато солі. Тому до їх споживання слід ставитися обережно. Якщо з'їсти багато таких огірків чи помідорів на вечерю, є великий ризик отримати набряки наступного ранку.

Овочеві консерви – варіант для закуски. Вони чудово смакують самотійно та з продуктами. овочі поєднуються з м'ясними стравами, пюре. Вони підкреслюють смак і ноток свіжості.

Баклажанна ікра є однією з найпопулярніших страв східної та середземноморської кухні. Ця страва відзначається багатим смаком і текстурою, які роблять її ідеальним доповненням до будь-якого столу. Багатий аромат та смак баклажанної ікри завойовують серця гурманів по всьому світу [2].

Ікра відома своєю насиченою смаковою палітрою та ароматом. Її основним інгредієнтом є баклажани, які стають м'якими та ніжними. Багатий колір ікри додає їй апетитності. Вона часто використовується як начинка для бутербродів або прикраса для закусок.

Томатне пюре є незамінним інгредієнтом для багатьох страв. Цей продукт досить багатий вітамінами і різними мінеральними речовинами, які позитивно впливають на організм людини [3].

Вимоги до якості виготовлення пюре з помідорів набагато вищі. Незважаючи на те, що томати теж проходять термічну обробку, в пюре зберігається набагато більше корисних властивостей і вітамінів.

Актуальність. Проведені аналіз сировинної зони та маркетингових досліджень підтвердив наявність вільної овочевої сировинної зони в Решетилівському районі Полтавській області, що підтверджує доцільність будівництва цеху з виробництва овочевих консервів.

Метою проекту є проєкт будівництва підприємства з виробництва овочевих консервів у Решетилівському районі Полтавської області з проектуванням ліній:

1. «Ікра баклажанна» потужністю 21 тоб/зм, фасування в скляну тару Ш-82-500;
2. «Томатне пюре» потужністю 21 тоб/зм, фасування в скляну тару Ш-82-500.

Новизною кваліфікаційної роботи є розроблення технологічних ліній з максимально можливою механізацією і автоматизацією виробничих процесів, продукція яких виробляється за сучасними технологіями, мала б відносно низьку собівартість, високу якість і в той же час, максимально зберігала нативні властивості сировини.

Практична значимість. консервована овочева продукція буде відповідати попиту споживачів і стане конкурентоздатною на ринку збуту.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ КОНСЕРВІВ У РЕШЕТИЛІВСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Характеристика регіону і об'єкту будівництва

Селище міського типу Решетилівка є адміністративним, промисловим і культурним центром Решетилівського району Полтавської області та розташоване на відстані 40 км від обласного центру міста Полтава. На сьогоднішній день в селищі міського типу проживає понад 9000 мешканців.

Відповідно до Закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» Решетилівська селищна та Потічанська сільська територіальні громади об'єдналися в Решетилівську селищну об'єднану територіальну громаду з адміністративним центром у селищі міського типу Решетилівка, включивши до її складу 11 сіл Решетилівського району.

Суттєвою складовою економіки селища міського типу Решетилівка є підприємство. Найбільшими підприємствами селища є: Решетилівська філія ФУД «Девелопмент» (виробництво сиро-молочної продукції), ТОВ «Решетилівський цегляний завод», ТОВ «Ясні зорі Полтавщини» (перероблення м'яса), ТОВ «Укрспецтехніка» (виробництво пінополістирольних плит та будівельних сумішей), ТОВ «Агротехсервіс» (виробництво борошна, олії, хлібобулочних виробів, круп), ТОВ «Решетилівський хлібзавод» (робота якого наразі не дуже стабільна).

Не так давно Решетилівка стала центром громади (населення громади 31,42 тис. чол.), що поклало на місто велику відповідальність. Місцева влада зацікавлена в підтримці благоустрою громадян громади та наданні робочих місць населенню не тільки міста, а й прилеглих селищ.

Підприємство ТОВ «Агротехсервіс» засноване у 1994 р. Займається

виращуванням зернових та олійних культур, а також тваринництвом. Основні культури: кукурудза, пшениця, ячмінь та соняшник.

У районі відсутні переробні підприємства, що виробляють консервовану овочеву продукцію. Будівництво запропонованого цеху на території ТОВ «Агротехсервіс» дасть змогу виробляти продукцію, що неодмінно буде користуватися попитом. А овочева продукція задовольнить споживачів корисними споживчими речовинами.

Постачальник електроенергії – Полтаватеплообленерго, але існує власна трансформаторна станція і котельня, яка працює на мазуті. Водопостачання здійснює Решетилівське КП «Водоканал», але є власна артезіанська свердловина з водонапірноб насосною станцією. Каналізаційні стоки забезпечені очисними спорудами, після чого направляються на поля зрошення.

Околицею селища проходять автомобільний шлях М 03 міжнародного призначення, найдовший європейський шлях Е 40 та автошлях національного значення Н 31, що дає змогу зручно та швидко розповсюджувати продукцію. Окрім автошляхів Решетилівка має і залізничні шляхи.

1.2 Оцінка сировинної зони підприємства

В склад сировинної зони переробного підприємства ТОВ «Агротехсервіс» входить Полтавська область. Сировина поставляється згідно укладених договорів із сільгосппостачальниками.

У Решетилівському районі проживає 90 000 тисяч осіб.

За статистичними даними норми вжитку сировини у сирому вигляді на душу населення складають:

томати – 32,5 кг/люд в рік;

баклажани – 3,9 кг/люд в рік.

Потребу населення в овочах розраховуємо виходячи із перспективної чисельності населення і норми споживання плодів на 1 людину в рік.

$$Ч_{п}=9000\left(1+\frac{1,2}{100}\right)=9101 \text{ люд.}$$

Враховуючи втрати і витрати в сільському господарстві (10 % від валового збирання) складаємо баланс сировини і зводимо всі розрахунки в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Баланс сировини

Назва сировини	Площа, га	Урожайність, ц/га	Валовий збір, т	Втрати і відходи в сільському господарстві, т	Потреба населення, т	Потреба заводу, т	Залишок, т	Потреба для будівництва цеху, т
Томати	131	240	3144	314	296	-	2534	2520,9
Баклажани	85,5	200	1710	171	35,5	-	1503	1497,6
Разом:	-	-	4854	485	331,5	-	4037	4019

Виявлений вільний залишок в кількості 4037 т сировини дозволяє розширити випуск консервованої продукції із томатів і баклажанів.

Як показали маркетингові дослідження, в мережі Решетилівського району Полтавської області є незадоволений попит на консервовану продукцію з овочевої сировини.

1.3 Обґрунтування технічної можливості будівництва цеху

дослідження підтвердили, що на ринку товарів існує незадоволений попит населення на овочеві консерви, зокрема, із томатів і баклажанів. Існуючі потужності Решетилівського району не забезпечують перероблення залишків овочевої сировини. випуску консервів із сировини може бути шляхом будівництва цеху овочевої сировини.

Виробництво – метод процесу, що ґрунтується на повторювальності в часі основних операцій, які виконуються на робочих місцях, розташованих за ходом технологічного процесу, транспортними засобами. За умов потоку здійснюється в максимальній відповідності до принципів раціональної організації. До переваг віднести скорочення тривалості виробничого циклу, підвищення, зниження

собівартості виробів.

Продукція цеху високої якості нижче аналогічних вітчизняних виробників, дозволить успішно на внутрішньому ринку. Це дозволить отримати значний прибуток, скоротити термін окупності капіталовкладень будівництво нового цеху.

Проведений аналіз стану забезпечення підприємства паром, водою, електроенергією.

Паром переробне підприємство забезпечується від власної котельні, в якій встановлено один паровий котел Е-9/3 ГЗ, продуктивністю 3 т/год. Рекомендуємо до встановлення котел марки ДКВР – 1,0/13 продуктивністю 1,0 т/год. Енергопостачання підприємства здійснюється від електромережі «Полтаватеплообленерго» напругою 10 кВт на діючу трансформаторну підстанцію. Встановлено 2 трансформатори ТП-29 загальною потужністю 3000 кВа, що забезпечить потребу в енергії нового цеху. Водопостачання здійснюється від міської мережі, що забезпечить потребу у воді Решетилівським КП «Водоканал».

1.4 Забезпечення виробничих зв'язків підприємства

Основні і допоміжні матеріали завод буде отримувати:

- кришки металеві – компанія «Метал-Принт» (Дніпро) – ультрасучасний комплекс з виробництва металевої упаковки із жерсті, а також надання послуг лакування і повноколірного друку на жерсті та алюмінію;

- скляні банки – ТОВ «СІТІ МАКС ГРУП», м. Київ;

- цукор – філія «Яресівський цукровий завод»;

- сіль – ТОВ «Біленька криниця», Львівська обл., Стрийський р-н, с. Дуліби;

- спеції – «Флагман» - імпортер натуральних спецій і прянощів з усього світу.

Сировина, основні і допоміжні матеріали для цеху будуть доставлятися автомобільним транспортом. Відвантаження готової продукції буде здійснюватися автомобільним транспортом в усі населенні пункти Полтавської області.

Потреба в робочій силі буде забезпечуватися за рахунок населення Решетилівського району. Потреба буде забезпечена за рахунок випускників Полтавського університету економіки і торгівлі.

Будівельні матеріали для будівництва нового цеху планується отримувати:

- пісок - будівельна компанія Profman, м.Полтава;
- керамзит, пісок, щебінь, гранвідсів – ТОВ «Караван» та Полтавського цементно-шиферного заводу;
- цегла (червона) – з ТОВ «Решетилівський цегляний завод»;
- столярні вироби – ТОВ «Група Айсберг», м. Суми.

Висновки за розділом 1

Прив'язка запроектованого цеху до існуючих інженерних мереж потужності дозволить значно скоротити термін будівництва нового цеху. Введення його в експлуатацію дозволить більш повно використати сировинну зону району. Розташування цеху на існуючих площах підприємства дозволить покращити його техніко-економічні показники діяльності.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Продовольча сировини та допоміжні матеріали, які використовують для виробництва консервів, повинні відповідати вимогам діючих стандартів або ТУ. У сертифікаті якості на сировину, яка надійшла на завод, повинно бути вказано дату останнього строку оброблення отрутохімікатами, вид та остаточну кількість нітратів, пестицидів і токсичних елементів.

Баклажани свіжі – ДСТУ 2660-94. Рекомендовані сорти: Альбатрос, Багіра, Арап, Чорний красень.

Томати свіжі – ДСТУ 3246-95. Рекомендуємі сорти: Ераз, Венета, Новічок, Консервний штамбовий, Маринадний I, Сливовидний, Кримський та ін.

Сіль кухонна харчова – ДСТУ 4246-2003.

Перець чорний горошок – ДСТУ 959-2:2008.

Томатна паста – ДСТУ 5081:2008.

Оцет спиртовий харчовий натуральний – ДСТУ 2450-94.

Вода питна – згідно ДСТУ 7525:2014.

Банки скляні для консервів - згідно ДСТУ 5717.2:2006.

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

Хімічний склад та харчова цінність сировини наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Хімічний склад та харчова цінність

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні кислоти у перерахунок на яблучну кислоту	Зола	Мінеральні речовини						Вітаміни					Енергетична цінність, ккал
				Моно- і дисахариди	Крохмаль	клітковина			Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
Томати	93,5	1,1	-	3,5	0,3	0,8	0,5	0,7	40	1100	150	103	541	5,9	-	0,5	0,18	2,1	-	288
Баклажани	78	0,7	0,4	5,1	-	2,7	-	0,7	40	290	14	20	27	5,9	сл.	0,5	-	2,1	150	19,9

Із даних таблиці 2.1 бачимо, що сировина, що використовуються для виробництва овочевих консервів, зумовлена вмістом у них білків, вуглеводів, поліфенольних сполук, вітамінів, мінеральних та інших речовин.

Таким чином, консервовані продукти, виготовлені з даної сировини, будуть мати високу харчову та біологічну цінність.

2.2 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Для забезпечення якісного миття сировини на технологічних лініях передбачено двохкратне миття сировини – на лініях послідовно встановлено дві мийні машини. Тип встановлених машин залежить від технічних характеристик сировини і продуктивності лінії. Для миття томатів встановлені вентиляторні мийні машини.

Для подрібнення овочів на лінії баклажанів встановлено машину для нарізання їх на кружальця та відрізання плодоніжки, а також двоступеневу протиральну машину. На операції обжарювання сировини встановлено апарат для обжарювання безперервної дії. Змішування і подрібнення рецептурних компонентів на лінії баклажанів здійснюється у протиральній машині.

Використання на лінії виробництва «Томатного пюре» протиральних машин дає змогу зменшити кількість відходів у процесі виробництва, а використання вакуум-випарних апаратів – значно скоротити час на уварювання, знизити температуру кипіння продукту і зберегти біологічно-активні речовини сировини і отримати продукцію високої якості.

Фасування здійснюється на автоматах-наповнювачах, закупорювання – на паро-вакуумних закупорювальних машинах. Після герметизації передбачений контроль герметичності закупорювання, що значно зменшує відсоток виробничого браку.

Таким чином, прийняті технологічні рішення вибрані згідно з існуючими технологічними інструкціями і направлені на підвищення якості продукції, а також на забезпечення безперервності технологічного процесу.

2.3 Технологічні схеми виробництва

Принципова технологічна схема виробництва консервів «Ікра баклажанна» наведена на рисунку 2.1.

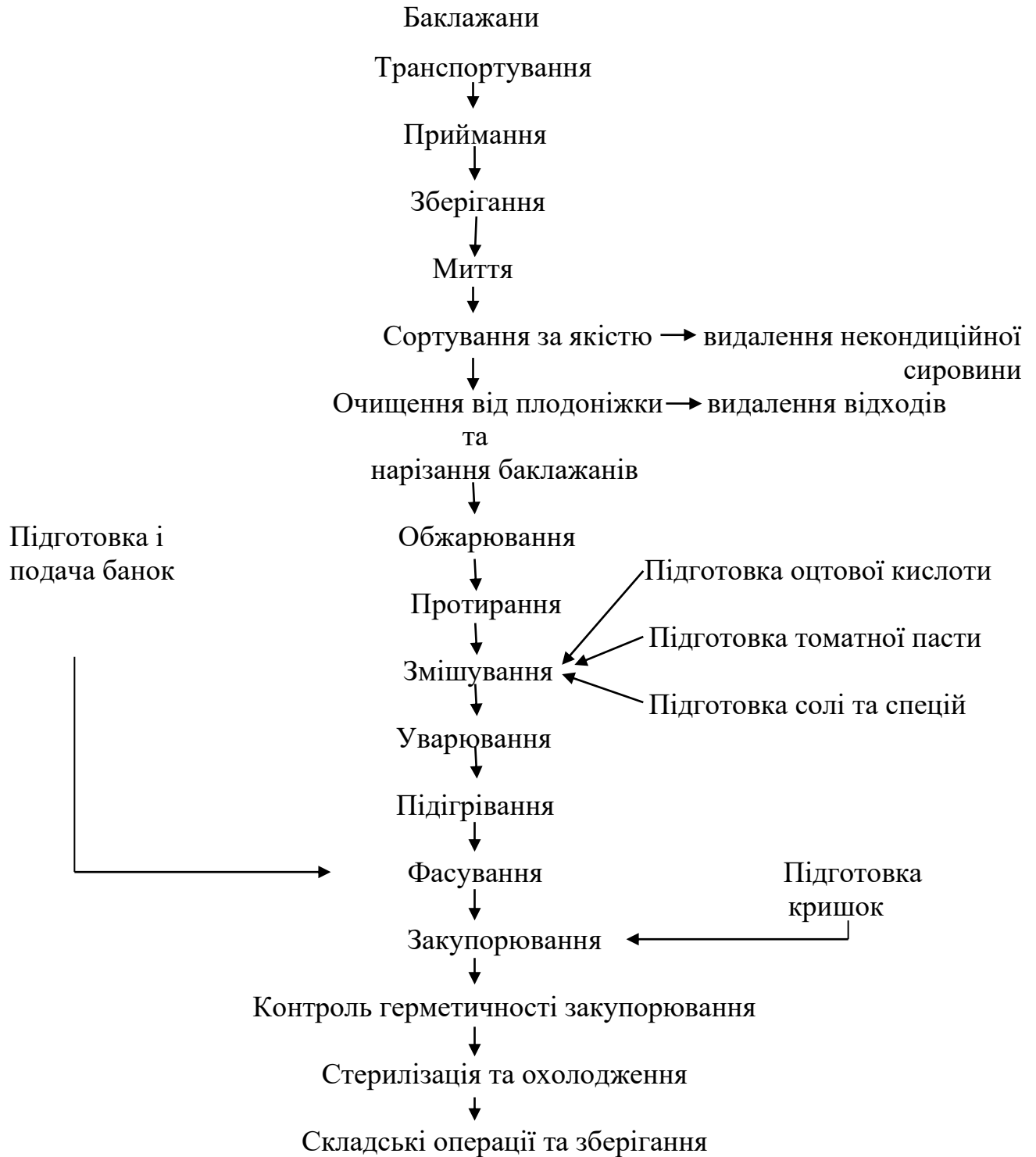


Рисунок 2.1 – Принципова технологічна схема виробництва консервів «Ікра баклажанна»

Принципова технологічна схема виробництва консервів «Томатне пюре» наведена на рисунку 2.2.

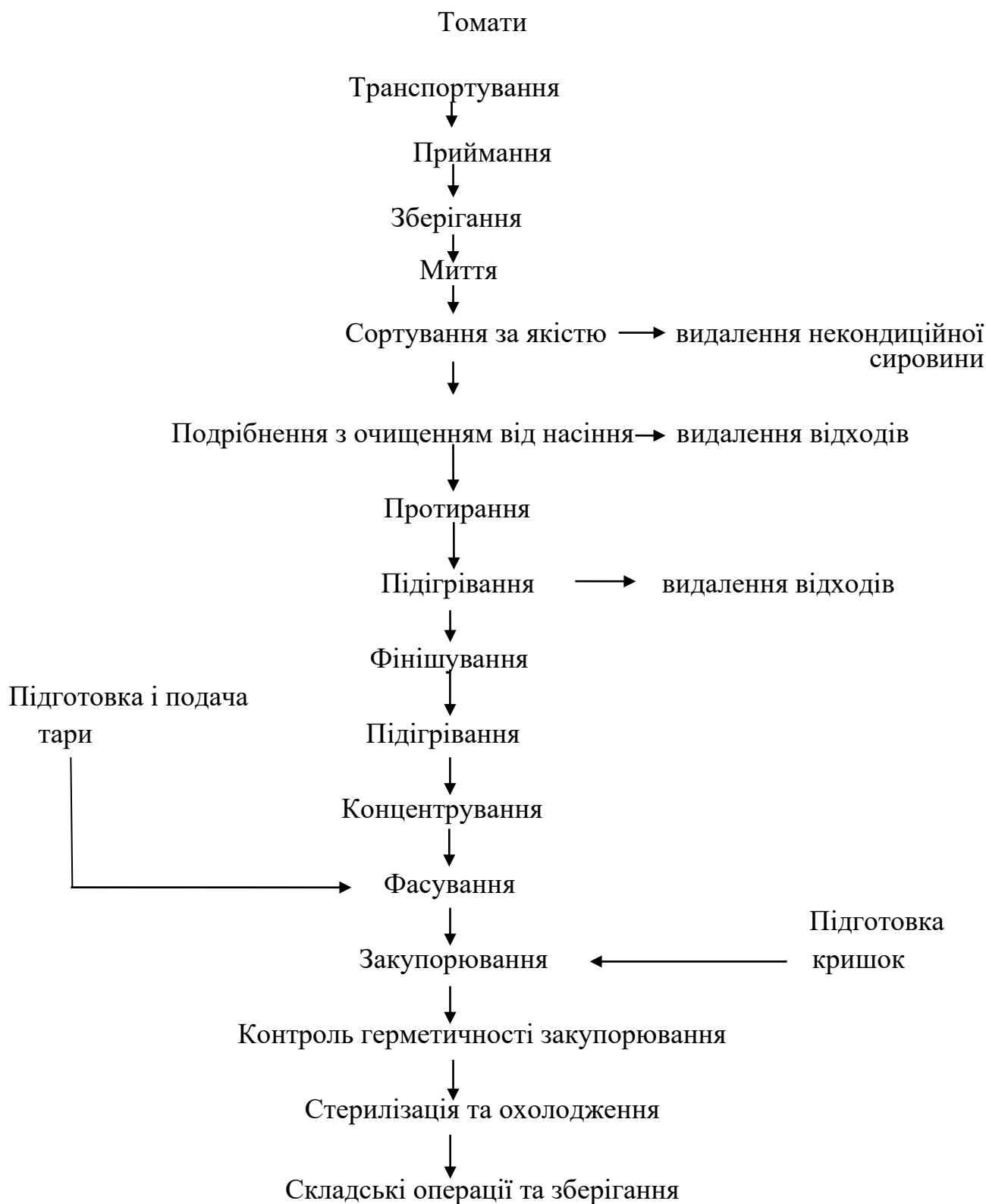


Рисунок 2.2 – Принципова технологічна схема виробництва консервів «Томатне пюре 12%»

2.4 Опис технологічних схем виробництва

Транспортування, приймання, зберігання сировини.

Сировиною для виробництва даного виду консервів є баклажани та помідори. Помідори транспортують на завод за допомогою автотранспорту в дерев'яних ящиках вагою 12 кг, баклажани – в контейнерах вагою до 600 кг в кожному.

Максимальний термін зберігання на сировинному майданчику для помідорів складає 48 год, для баклажанів - 72 год. Всі плоди мають відповідати вимогам діючих стандартів на плодоовочеву сировину для консервних заводів.

Сировина повинна бути свіжою, з щільною м'якоттю, не в'ялою, не ушкодженою сільськогосподарськими шкідниками, грибками, грибковими захворюваннями та іншими видами псування, не забруднена і не підморожена.

У документах на сировину, яка надходить, повинна бути вказана дата останнього терміну оброблення отрутохімікатами та їх вид. Сировина, яка не відповідає встановленим вимогам, у виробництво не допускається.

Тара, яка використовується для збирання та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, міцною, без сторонніх запахів. У кожен одиницю тари поміщають сировину одного виду і помологічного сорту.

Пуста тара, яка призначена для обороту, обов'язково проходить термічне оброблення. Ящики відмивають холодною водою від залишків листя, пошкодженої, некондиційної сировини і 30 хв дезінфікують розчином хлорного препарату, який містить 200 мг/дм³. Після цієї операції ящики споліскують холодною водою.

Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Томатне пюре 12%»

Помідори за допомогою ящикоперекидача вивантажуються (Л.1 поз. 1) у вентиляторну мийну машину (Л.2 поз. 2), де відбувається миття сировини. Для більш ретельного миття помідорів встановлено дві вентиляторні машини. Чисті помідори надходять на роликівий сортувальний конвеєр (Л.2 поз.3), де відбувається сортування плодів за якістю, відбраковується неякісна, біологічно

вражена сировина. Відсортовані плоди потрапляють за допомогою елеватора (Л.2 поз. 4) у дробарку (Л.2 поз. 5), де виконується операція подрібнення томатів з одночасним очищенням від насіння. Далі томатна пульпа завантажується у протиральну машину (Л.3 поз. 6) з діаметром отворів сит 0,6...0,8 мм. Протерта томатна маса накопичується в ємкості (Л.3 поз. 7). Потім протерта маса насосом (Л.3 поз. 8) перекачується у кожухотрубний підігрівник типу «труба в трубі» (Л.3 поз. 9), де підігрівається до 75-85 °С. Після цього надходить у протиральну машину (Л.3 поз.11) з діаметром отворів сит 0,2...0,4 мм. Протерта томатна маса накопичується в ємкості (Л.3 поз. 7) з якої за допомогою відцентрового насосу (Л.3 поз. 8) перекачується у вакуум випарний апарат (Л.2 поз. 10), де відбувається підігрівання маси до 85 °С, а потім випаровування вологи з томатної маси до вмісту сухих речовин 12 %.

Томатне пюре нагрівається до температури фасування 85 °С і направляється в автомат-наповнювач (Л.2 поз. 14) для фасування у заздалегідь підготовлену тару (див. «Підготування банок та кришок», стор. 24). Наповнені банки пластинчастим конвеєром (Л.2 поз.15) направляються у закупорювальну машину (Л.2 поз.16), де швидко закупорюються. Інтервал між закупорюванням банок і їх стерилізацією більше 30 хв не допускається.

Закупорені банки проходять перевіряння герметичності на пристрої для перевірки герметичності тари (Л.2 поз. 17). Банки за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження скляних банок (Л.2 поз.18) завантажують у автоклавні сітки, які електротельфером (Л.2 поз. 19) завантажують в автоклави (Л.2 поз. 20), де стерилізуються за режимом:

$$\frac{15-30-20}{100^{\circ}C}; (\text{тиск в автоклаві - за таблицею 2.2})$$

Після стерилізації консерви охолоджують і направляють на лінію оформлення готової продукції та складське зберігання.

Таблиця 2.2 – Залежність тиску в автоклаві від температури стерилізації консервів в скляних банках II і III типів закупорювання

Температура, t ⁰ C	Тиск, кПа	Тиск, атм
40 і нижче	19,6	0,2
50	29,7	0,3
60	49	0,5
70	68,6	0,7
80	89,1	0,9
90	108	1,1
100	118	1,2
110	147	1,5
120	156,8	1,6

Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Ікра баклажанна»

Баклажани з контейнерів за допомогою контейнероперекидача (Л.2 поз. 21) вивантажують на миття у бункер універсальної мийної машини (Л.2 поз. 22), а для більш ретельного миття плоди направляються у послідовно встановлену лопатеву мийну машину (Л.2 поз. 23).

Чисті баклажани надходять на стрічковий сортувальний конвеєр (Л.2 поз. 24), де відбирають некондиційну сировину (недостиглу, гнилу, ушкоджену сільськогосподарськими шкідниками та механічними ушкодженнями). Якісні баклажани надходять у машину для нарізання овочів (Л.2 поз. 25), де відрізається плодоніжка і відбувається їх нарізання на кружечки товщиною 15...20 мм. Нарізані баклажани за допомогою стрічкового конвеєру (Л.2 поз. 26) направляються у паротермічну установку (Л.2 поз. 27) для обжарювання. Баклажани обжарюють у попередньо нагрітій до 160...180 °С рослинній олії. Тривалість процесу встановлюється на заводі за допомогою дослідних обсмажувань баклажанів, враховуючи особливості поверхні нагрівання апарату, тиску пари та інших факторів, специфічних для даного заводу. Готовність обжарених баклажанів визначають за видимим відсотком обсмажування і органолептичними ознаками.

Готова обсмажена сировина вивантажується на стрічку конвеєра (Л.2 поз. 24), який транспортує її до протиральної машини (Л.2 поз. 6) з діаметром сит 0,6...0,8 мм. Перед початком протирання в баклажани додають томатну пасту (див. «Підготування томатної пасту», стор. 24). Готова протерта сировина вивантажується із протиральної машини у накопичувальну ємність (Л.2 поз. 7) відкіля за допомогою насосу (Л.2 поз. 28) перекачується у вакуум-випарний апарат (Л.2 поз.10). Протерта маса перемішується з сіллю та спеціями (див. «Підготування солі» та «Підготування спецій», стор. 24) у відповідності з рецептурою, підігрівається і в гарячому вигляді (за температури не нижче 80 °С) направляється в автомат-наповнювач (Л.2 поз. 14). Фасується готовий продукт у заздалегідь підготовлену тару (див. «Підготовка банок та кришок», стор. 24). Наповнені банки пластинчастим конвеєром (Л.2 поз.15) направляються у закупорювальну машину (Л.2 поз.16), де швидко закупорюються. Інтервал між закупорюванням банок і їх стерилізацією більше 30 хв не допускається.

Закупорені банки проходять перевіряння герметичності на пристрої для перевірки герметичності тари (Л.2 поз. 17). Банки за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження скляних банок (Л.2 поз.18) завантажують у автоклавні сітки, які електротельфером (Л.2 поз. 19) завантажують в автоклави (Л.2 поз. 20), де стерилізуються за режимом:

$$\frac{25-25-25}{130^{\circ}C}; (\text{тиск в автоклаві - за таблицею 2.2})$$

Після стерилізації консерви охолоджують і направляють на лінію оформлення готової продукції та складське зберігання.

Підготування томатної пасту

Банки з томатною пастою ретельно миють зовні і відкривають на столі (Л.2 поз. 35), завантажують у машину для протирання (Л.2 поз. 37), де пропускають через сита діаметром 0,4 мм. Протерта маса накопичується у тарованій ємності (Л.2 поз.7), де зважується і за допомогою насосу (Л.2 поз. 28) направляється у вакуум-випарний апарат (Л.2 поз.10) для змішування з пюре томатним.

Підготування солі

Сіль з мішків вивантажується у просіювач з магнітним уловлювачем (Л.2 поз. 30) з нержавіючої сталі з отворами діаметром 0,8...1 мм для видалення металевих та інших сторонніх домішок. Очищена сіль насосом (Л.2 поз. 34) подається у ємкість (Л.2 поз. 32), яка має тензометричні датчики (Л.2 поз. 33) для зважування.

Зважена у рецептурній кількості сіль за допомогою насосу (Л.2 поз. 34) направляється у вакуум-випарний апарат (Л.2 поз. 10) для змішування з іншими компонентами на лінію виробництва консервів ікри баклажанової.

Підготування спецій

Перець чорний в зернах сортують на столі (Л.2 поз. 35), видаляють сторонні домішки, плісняві, зіпсовані зерна. Його стерилізують в автоклаві у сухому вигляді, у герметично закупорених банках за режимом:

$$\frac{25-25-25}{120\text{ }^{\circ}\text{C}}, \text{ I -82-500 (245...247) кПа}$$

Банки відкривають безпосередньо перед використанням. Перець подрібнюють на колоїдному млині (Л.2 поз. 36), після чого він потрапляє в накопичувальну ємкість (Л.2 поз. 7) і відправляють у вакуум-випарний апарат (Л.2 поз. 10) для змішування з іншими компонентами на лінію виробництва консервів ікри баклажанової.

Підготовка банок та кришок

Тара - склобанки типу Ш-82-500 вивантажуються на накопичувальні столи (Л.2 поз. 12), після чого пластинчастим конвеєром (Л.2 поз. 15) направляються в банкомийну машину (Л.2 поз. 40), де відбуваються наступні операції: миття, ополіскування, шпарення (90 °С). Чисті банки накопичуються на столі (Л.2 поз. 12), звідки робітники одягають їх на вилковий підвісний конвеєр (Л.2 поз. 29).

Банки надходять у цех, де знімаються на накопичувальні столи (Л.2 поз. 12) і пластинчастим конвеєром (Л.2 поз. 15) направляються до автоматів-наповнювачів (Л.2 поз. 14). Попередньо проходить ошпарювання (Л.2 поз. 13) з метою попередження розтріскування під час фасування від перепаду температур.

2.5. Схема хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва

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

Таблиця 2.3 – Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва

№ за/п	Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
1.	Вхідний контроль сировини	згідно ДСТУ 24297-80	органолептичний технічний хімічний	кожна партія
2.	Зберігання сировини	якість сировини, режими	органолептичний технічний мікробіологічний	кожна партія
3.	Сортування, інспекція	якість сортування, відсоток відходів	органолептичний	1-2 рази за годину 1-2 рази в зміну
4.	Миття в мийних машинах, ополіскування на конвеєрі	якість миття, змінюваність води, мікрозасіяність	органолептичний технічний мікробіологічний	1 раз в зміну 1 раз в зміну 1 раз в зміну
5.	Очищення	якість очищення, відсоток відходів	органолептичний технічний	1 раз у годину безперервно
6.	Протирання, нарізання	1.Якість протертої маси 2.Вміст домішок 3.Відсоток відходів	органолептичний технічний технічний	2 рази у годину 2 рази у годину 1 раз у зміну
7.	Просіювання сировини та допоміжних матеріалів	відсоток відходу якість просіювання	технічний органолептичний	1 раз у годину 1 раз у годину
8.	Зберігання солі на складі	відповідно вимог стандарту	органолептичний технічний	кожна партія
9.	Підготовка	якість інспекції	органолептичний	кожна партія

№ за/п	Контролююча операція	Контролюючий показник	Метод контролю	Періодичність контролю
	прянощів	феродомішки мікрозасіяність якість миття	технічний мікробіологічний хімічний	
10.	Контроль тари	санітарний стан, відповідність стандарту	органолептичний технічний мікробіологічний	2-3 рази за годину
11.	Фасування продукту	режим фасування маса нетто мікрозасіяність	технічний мікробіологічний	безперервно 1 раз в зміну
12.	Закупорювання	якість закупорювання, герметичність	візуальний технічний	безперервно 1 раз за годину
13.	Стерилізація охолодження	режим	технічний	безперервно
14.	Маркування	правильність	органолептичний	1 раз за годину
15.	Приймальний контроль готової продукції	відповідність вимогам стандарту	органолептичний технічний хімічний	кожна партія
16.	Зберігання на складі готової продукції	умови зберігання	технічний	безперервно

2.6 Утилізація відходів виробництва

Велике значення виробництва харчових продуктів, має використання повторної сировини, застосування маловідходних, безвідходних та ресурсозберігаючих технологій.

У процесі виготовлення ікри баклажанної на різних технологічних операціях утворюються відходи. Відходи та некондиційна сировина в цеху утворюються під час сортування та інспекції на конвеєрах (Л.2 поз.3, 24), очищенні сировини на машині для відрізання плодоніжки та нарізання овочів (Л.2 поз.25), подрібненні на дробарці з очищенням від насіння (Л.2 поз.5), протиранні на протиральних машинах (Л.3 поз. 6,11).

Відходи, що утворилися в процесі очищення та некондиційна сировина, що утворилися на технологічних операціях, накопичуються у ємкостях для відходів і вивозяться за допомогою візків за межі цеху та вивантажуються у бункер для відходів.

2.7 Нормативно-технічна документація на готову продукцію

За органолептичними і фізико-хімічними показниками консерви «Ікра баклажанна» повинні відповідати вимогам ДСТУ 2654-72 «Консерви. Ікра овочева. Технічні умови» зі зміною від 3.06.2002 №326).

- банка щільно заповнена продуктом , відсотковий вміст плодів не менше 80 % від маси нетто;

- не допускаються темні жорсткі вкраплення чи інші сторонні включення на поверхні продукту;

- консистенція повинна бути характерною для овочевої ікри.

- смак та колір – добре виражені, притаманні даному виду продукту з ароматом прянощів, для консервів. Не допускається сторонній запах та смак.

Вміст сторонніх домішок не допускається.

Вміст сухих речовин - не менше 20 % ;

Вміст жиру – не менше 9 % ;

Вміст кухонної солі – 1,2...1,6 % ;

pH не вище 0,4...0,5.

Вміст солей важких металів (в мг на 1кг консервів) не має перевищувати:

- олово (у перерахунку на олово)-200;

- міді (в перерахунку на мідь)-10;

За фізико-хімічними показниками консерви «Пюре томатне» повинно відповідати ДСТУ 5081:2008 «Томатні продукти концентровані. Загальні технічні умови».

Вміст сухих речовин - 12 %

Вміст твердих мінеральних домішок - не допускається

Вміст солей важких металів (в мг на 1кг консервів) не має перевищувати:

- олова (у перерахунку на олово) - не допускається;

- мідь (у перерахунку на мідь) -120;

- свинець в консервах не допускається;

Вміст сторонніх домішок - не допускається.

2.8 Продуктові розрахунки

Графік надходження сировини наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Графік надходження сировини

Назва сировини	Надходження сировини по місяцях											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Томати								5	12			
Баклажани							19	31				

Використовуючи графік надходження сировини на виробництво по місяцях складаємо графік роботи цеху на рік. Графік роботи цеху представлений в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Графік роботи цеху

Асортимент консервів	Кількість діб (змін) роботи по місяцях										Разом днів (змін) на рік	
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Томатне пюре	ремонт			I зм.	5			12				
				II зм.	7			10				
Разом днів(змін)					23 (44)	26 (52)	11 (20)			60 (116)		
Ікра баклажанна				I зм.	19			31				
				II зм.	21			29				
Разом днів(змін)				11 (20)	26 (52)	27 (52)			64 (124)			

Режим роботи: 2 зміни по 7 годин, 6 діб робочий тиждень

Програма роботи цеху представлена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Програма роботи цеху

Асортимент консервів	Виготовлено за місяць, тоб									Виготовлено тоб за рік
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Томатне пюре	Ремонт				924	1092	420			2436
Ікра баклажанна					420	1092	1092			2604
Разом за місяць, тоб					1344	2184	1512			5040

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів

«Ікра баклажанна»

Продуктивність лінії – 21 тоб/зм

Фасування – склобанка III-82-500

Маса нетто – 505 г

Тривалість зміни – 7 години

Перевідний коефіцієнт із фізичних банок в умовні – 1,42

Кількість повнозавантажених змін за сезон – 124

Продукт враховується в об'ємних банках – 353 г

$$M_{об.} = \frac{505}{1,42} = 355,63.$$

$$П = \frac{21}{7} = 3,0 \text{ тоб/год.}$$

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів «Ікра баклажанна» наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва компонентів	Рецептура, %	Рецептура, закладки, кг/тоб
Баклажани	96,9	344,6
Оцтова кислота	0,1	6,04
Сіль	1,7	0,35
Перець чорний	0,1	4,26
Томатна паста	1,2	0,35

- баклажанів $S = \frac{355,63 \cdot 96,9}{100} = 344,61 \text{ кг};$

- солі $S = \frac{355,63 \cdot 1,7}{100} = 6,04 \text{ кг}.$

- чорного перцю $S = \frac{355,63 \cdot 0,1}{100} = 0,35 \text{ кг};$

- оцтової кислоти $S = \frac{355,63 \cdot 0,1}{100} = 0,35 \text{ кг};$

- томатної пасты $S = \frac{355,63 \cdot 1,2}{100} = 4,26 \text{ кг};$

- олія, яка надійшла з баклажанами під час обжарювання $S = \frac{344,6 \cdot 12}{100} = 41,35 \text{ кг};$

Втрати і відходи норми сировини і матеріалів представлені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Втрати і відходи норми сировини і матеріалів

Назва компонентів	Ужарювання	Усотування олії	Очищення, миття	Витрати		Фасування	Разом	Норма витрат, кг/т
				обжарюванні	подрібненні			
Баклажани	31	12	8	3	0,5	2,2	13,7	1610
Сіль	-	-	-	-	-	1	-	17,2
Перець чорний	-	-	-	-	-	1	-	1,01
Томатна паста	-	-	-	-	-	2,2	2,2	12,3
Оцтова кислота	-	-	-	-	-	1	-	1,01

Розрахунок норм витрат сировини проводимо за формулою:

$$\text{- баклажанів } T = \frac{344,6 \cdot 100^5}{(100-31) \cdot (100-8) \cdot (100-3) \cdot (100-0,5) \cdot (100-2,2)} = 575,1 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- солі } T = \frac{6,04 \cdot 100}{100-1} = 6,1 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- перцю чорного } T = \frac{0,35 \cdot 100}{100-1} = 0,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- томатної пасти } T = \frac{4,26 \cdot 100}{100-2,2} = 4,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{оцтової кислоти } T = \frac{0,35 \cdot 100}{100-1} = 0,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- олії } T = \frac{41,35 \cdot 100}{100-6} = 43,99 \text{ кг / тоб};$$

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, наведеними в інструкції, [4] необхідно провести їх перелік з 1т на 1 тоб:

$$\text{- баклажанів } T = \frac{355,63 \cdot 1610}{1000} = 572,56 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- солі } T = \frac{353,63 \cdot 17,2}{1000} = 6,08 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- перцю чорного } T = \frac{1,01 \cdot 353,63}{1000} = 0,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- томатної пасти } T = \frac{353,63 \cdot 12,3}{1000} = 4,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- оцтової кислоти } T = \frac{1,01 \cdot 353,63}{1000} = 0,35 \text{ кг / тоб};$$

$$\text{- олії } T = \frac{131,1 \cdot 355,6}{1000} = 46,3 \text{ кг / тоб};$$

Розрахункові дані представлено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Витрати сировини та матеріалів

Сировина	Годинна продуктивність, тоб/год	Норма витрат, кг/тоб		Витрати		
		за розрахунком	за інструкцією	за годину кг	за зміну, кг	за сезон, т
Баклажани	3,0	575,1	572,56	1725,5	12077,1	1497,56
Сіль		6,1	6,08	18,3	128,1	15,88
Перець чорний		0,35	0,35	1,05	7,35	0,91
Томатна паста		4,35	4,35	13,05	91,35	11,33
Оцтова кислота		0,35	0,35	1,05	7,35	0,91
Олія		43,99	46,3	131,97	923,79	114,55

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 – Рух сировини за технологічними операціями

Назва операції		Баклажани	Сіль	Перець чорний	Томатна паста	Оцтова кислота	Олія
1. Надійшло на зберігання, кг		1725,3	18,3	1,05	13,05	1,05	131,97
Втрати та відходи, %		1					1
	кг	17,25					1,32
2. Надійшло на миття, кг		1708					
Втрати та відходи, %		1					
	кг	17,25					
3. Надійшло на сортування, кг		1690,75					
Втрати та відходи, %		2					
	кг	34,5					
6. Надійшло на очищення, кг		1656,25					130,65
Втрати та відходи, %		3					2
	кг	51,75					2,64
7. Надійшло на нарізання, кг		1604,5					
Втрати та відходи, %		1					
	кг	17,25					
8. Надійшло на обсмаження, кг		1587,2					128,01
Втрати та відходи, %		31					2
	кг	492					2,64
9. Надійшло на протирання, кг		1095,6					
Втрати та відходи, %		3,5					
	кг	38,3					

Назва операції	Баклажани	Сіль	Перець чорний	Томатна паста	Оцтова кислота	Олія
10. Надійшло на фасування, кг	1057,3	18,3	1,05	13,05	1,05	125,37
Втрати та відходи, %	2,2	1	1	2,2	1	1
	23,26	0,183	0,01	0,29	0,01	1,32
11. Надійшло в банки, кг	1034,04	18,11	1,04	12,76	1,04	124,05
12. Вироблено, тоб	1067/355,63=3					
13. Вироблено фіз. банок, шт	$\frac{1067}{0,51} = 2092 \text{ б / год} = 356 / \text{хв}$					

Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів консервів
«Томатне пюре 12%»

Продуктивність лінії – 21 тоб/зм

Фасування – склобанка III-82-500

Маса нетто – 510 г

Перевідний коефіцієнт із фізичних банок в умовні – 2,853

Кількість годин у зміну – 7 год

Кількість повнозавантажених змін за сезон – 116

Продукт враховується в масових банках – 400 г.

Рецептура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво консервів наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Рецептатура і норми витрат сировини і матеріалів

Назва сировини та матеріалів	Рецептура, %	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг/тоб
Томати	100	10,1	2418,3

Витрати і відходи складають: у процесі протирання - 4,1 %, на інших технологічних операціях - не більше 6 %.

Норми витрат сировини і матеріалів на 1 тоб консервів розраховуємо за формулою (2.4):

$$T = \frac{400 \cdot 100^2 \cdot 12}{(100 - 4,1) \cdot (100 - 6) \cdot 5,5} = 968,13 \text{ кг / тоб.}$$

Для порівняння отриманих даних зі значеннями, наведеними в інструкції, необхідно провести їх перелік з 1т на 1 тоб:

$$T = \frac{2418,3 \cdot 400}{1000} = 967,32 \text{ кг / тоб}$$

Розрахунок потреби в сировині і матеріалах наведено в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Витрати сировини та матеріалів

Сировина	Годинна продуктивність, тоб	Норми витрат		Потреба		
		за розрахунком кг/тоб	за інструкцією кг/тоб	за годину, кг	за зміну, кг	за сезон, т
Томати	3	968,13	967,32	2904,3	20330,1	2520,93

Вихід напівфабрикатів по процесах представлено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 – Рух сировини за технологічними операціями

Назва операції	Томати
1. Надійшло на зберігання, кг	2904,3
Втрати та відходи, %	1
кг	29
2. Надійшло на миття, кг	2872,9
Втрати та відходи, %	1
кг	29
3. Надійшло на сортування, кг	2843,9
Втрати та відходи, %	2
кг	58
6. Надійшло на подрібнення з очищенням від насіння, кг	2785,9
Втрати та відходи, %	1,5
кг	43,5
7. Надійшло на підігрівання та протирання, кг	2742,4
Втрати та відходи, %	3,1
кг	85,01
8. Надійшло на фінішування, кг	2657,4
Втрати та відходи, %	1
кг	26
9. Надійшло на підігрівання та концентрування, кг	2628,4
10. Випарена волога, кг	1423,7

Назва операції		Томати
12. Надійшло на фасування,	кг	1204,7
Втрати та відходи,	%	0,5
	кг	6,02
13. Надійшло в банки,	кг	1199,7
14. Вироблено,	тоб	$1199,7/400=3$
15. Вироблено фізичних банок,	шт	$\frac{1199,7}{0,51} = 2350 \text{ б} / \text{год} = 40 \text{ б} / \text{хв}$

Отже, проведені продуктові розрахунки за технологічними лініями.

Висновки за розділом 2

У розділі 2 наведено характеристику сировини і допоміжних матеріалів, які повинні відповідати вимогам нормативної документації.

Розроблено схему хіміко-технічного та мікробіологічного контролю виробництва. Визначено шляхи утилізація відходів виробництва.

Проведені продуктові розрахунки сировини і матеріалів для виробництва консервів. Складені графіки надходження сировини і роботи цеху, розраховано програму роботи цеху.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

3.1 Розрахунок технологічного обладнання

Розрахунок роликового сортувального конвеєру

для баклажанів при виробництві консервів «Ікра баклажанна»

Тривалість робочої зміни – 7 год.

Приймаємо ширину конвеєру згідно діючої нормативної документації.

$$n = \frac{1690,7}{700} = 2,41 \text{ люд};$$

Приймаємо 3 робітника.

Розраховуємо довжину конвеєра:

$$L = \frac{3 \cdot 0,8}{2} + 2,5 = 3,7 \text{ м}$$

Приймаємо довжину конвеєра 4 м.

Розрахунок стрічкового сортувального конвеєру

для лінії з виробництва консервів «Томатне пюре 12%»

Продуктивність конвеєра за зміну – 20330,1 кг/зміну;

де $P_{\text{кон}}$ – продуктивність конвеєра за зміну;

$\tau_{\text{зм}}$ – тривалість зміни

$$P_c = \frac{20330,1}{7 \cdot 3600} = 0,8 \text{ кг/с}$$

- норма виробітку по томатах на одного працюючого $A = 570$ кг/год;
- товщина шару на стрічці $h = 0,05$ м;
- насипна щільність томатів $S = 600$ кг/м³;
- швидкість руху стрічки $U = 0,2$ м/с;
- коефіцієнт заповнення стрічки $\varphi = 0,7$;
- ширина лінії $b_{\text{лінії}} = 1$ м .

$$Z = \frac{20330,1}{2 \cdot 3990} = 5 \text{ чол.}$$

Приймаємо $Z = 5$ чол.

Довжина інспекційного конвеєра складає:

$$Z = 0,8 \cdot 5 + 0,8 + 1,5 = 6,3 \text{ м.}$$

Приймаємо 6,5 м.

Повна ширина конвеєра складає:

$$B = \frac{1,9}{0,9} = 2,1 \text{ м}$$

Приймаємо $B = 2100$ мм.

Розрахунок автоклавів

Розрахунок кількості автоклавів для лінії виробництва консервів
«Томатне пюре 12%»

Фасування в банку - П-82-500;

Продуктивність технологічної лінії – 40 б/хв;

Режим стерилізації — $\frac{15 - 30 - 20}{100 \text{ } ^\circ\text{C}}$;

Тривалість завантаження автоклаву 5 хв.

Тривалість розвантаження 5 хв.

Приймаємо кількість банок в сітці автоклава 435 шт.

Тривалість наповнення однієї сітки розраховується за формулою:

$$\tau_l = \frac{n_a}{\dot{I}_{\delta.\dot{\epsilon}}} \quad (3.7)$$

де n_a - кількість банок в сітці, шт.; $n_a = 435$ шт;

$\dot{I}_{\delta.\dot{\epsilon}}$ - продуктивність технологічної лінії, бан/хв

$$\tau_l = \frac{435}{40} = 10,8 \text{ хв.}$$

Розрахунок кількості корзин в автоклаві розраховується за формулою:

$$Z_c \leq \frac{\tau_{\max}}{\tau_l} \quad (3.8)$$

τ_l - тривалість наповнення банками однієї сітки, с; $\tau_l = 10$ хв,

$$Z_c = \frac{30}{10,8} = 2,7 \text{ шт.}$$

Тобто, згідно з розрахунком, продуктивність лінії може забезпечити завантаження 3-х сітчастого автоклава.

$$n_d = 2,7 \cdot 435 = 1175 \text{ шт}$$

Продуктивність автоклава розраховується за формулою:

відповідно $\tau_c = 5$ хв; $\tau_{i,\delta} = 15$ хв; $\tau_c = 30$ хв; $\tau_{c,\delta} = 20$ хв; $\tau_\delta = 5$ хв.

$$\tau_\delta = 5 + 15 + 30 + 20 + 5 = 75 \text{ хв.}$$

Тоді, $\ddot{I} = 1175/75 = 15,6$ бан/хв.

Необхідну кількість автоклавів розраховуємо за формулою:

$$n_a = \frac{\Pi_{m,l}}{\Pi} \quad (3.12)$$

де $\Pi_{\delta,\delta}$ - продуктивність технологічної лінії, бан/хв,

Π – продуктивність автоклава, бан/хв, $\Pi = 15,6$ бан/хв.

$$n_a = \frac{40}{15,6} = 2,56 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 3-х сітчастих автоклавів.

Інтервал часу між завантаженнями чергових апаратів розраховується за формулою:

$$\Delta\tau = \frac{1175}{40} = 29,3 \text{ хв.}$$

Максимальна тривалість утримування банок до їх стерилізації після закупорювання не повинна перевищувати 30 хв, тобто $\Delta\tau \leq \tau_{\max}$. У нашому випадку $29,3 \leq 30$, тобто технологічні вимоги дотримані.

Складений графік роботи автоклавів ділянки стерилізації зображений в таблиці 3.1.

Графік роботи автоклавів ділянки стерилізації, починається з 9.00 годин.

Таблиця 3.1 – Графік роботи автоклавів ділянки стерилізації

Назва операції	Номера апаратів			
	1	2	3	4
Початок завантаження	9.00	9.29	9.58	10.27
Кінець завантаження	9.05	9.34	9.39	
Підігрівання	9.20	9.49	10.18	
Власне стерилізація	9.50	10.19	10.48	
Кінець зниження тиску і охолодження	10.10	10.39	11.08	
Кінець вивантаження	10.15	10.44	11.13	

Розрахунок кількості автоклавів для лінії виробництва консервів

«Ікра баклажанна»

Фасування в банку - III-82-500;

Продуктивність технологічної лінії – 35 бан/хв;

Режим стерилізації — $\frac{25 - 25 - 25}{130}$;

Тривалість завантаження автоклаву 5 хв.

Тривалість розвантаження 5 хв.

Приймаємо кількість банок в корзині автоклава 435 шт.

Тривалість наповнення однієї сітки розраховуємо за формулою (3.7):

$$\tau_l = \frac{435}{35} = 12,4 \text{ хв.}$$

Розрахунок кількості сіток в автоклаві розраховуємо за формулою (3.8):

$$Z_c = \frac{30}{12,4} = 2,4 \text{ шт.}$$

Тобто, згідно з розрахунком, продуктивність лінії може забезпечити завантаження 3-х сітчастого автоклава.

Тоді кількість банок в автоклаві розраховуємо за формулою (3.9):

$$n_a = 2,4 \cdot 435 = 1052 \text{ шт.}$$

Продуктивність автоклава розраховується за формулою (3.10):

відповідно $\tau_c = 5$ хв; $\tau_{i,\delta} = 25$ хв; $\tau_c = 25$ хв; $\tau_{c,\delta} = 25$ хв; $\tau_\delta = 5$ хв.

$$\tau_\theta = 5 + 25 + 25 + 25 + 5 = 85 \text{ хв.}$$

Тоді, $\Pi = 1052/85 = 12,3$ бан/хв.

Необхідна кількість автоклавів розраховується за формулою (3.2):

$$n_a = \frac{35}{12,3} = 2,84 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 3-х сітчастих автоклавів.

Інтервал часу між завантаженнями чергових апаратів розраховується за формулою (4.1.8):

$$\Delta\tau = \frac{1052}{35} = 30 \text{ хв.}$$

Максимальна тривалість утримування банок до їх стерилізації після закупорювання не повинна перевищувати 30 хв, тобто $\Delta\tau \leq \tau_{\text{max}}$. У нашому випадку $30 \leq 30$, тобто технологічні вимоги дотримані.

Складений графік роботи автоклавів ділянки стерилізації відображений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Графік роботи автоклавів ділянки стерилізації

Назва операція	Номера апаратів			
	1	2	3	1
Початок завантаження	9.00	9.30	10.00	10.30
Кінець завантаження	9.05	9.35	10.05	
Підігрівання	9.30	10.00	10.30	
Власне стерилізація	10.00	10.30	11.00	
Кінець зниження тиску і охолодження	10.25	10.55	11.25	
Кінець вивантаження	10.30	11.00	11.30	

3.2 Підбір технологічного обладнання

В таблиці 3.3 представлено технологічне обладнання для ліній виробництва овочевих консервів.

Таблиця 3.3 – Підбір технологічного обладнання

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
Обладнання для лінії виробництва ікри баклажанної													
1	Контейнероперекидач	КУП-1000П	кг/год	1725	2000	1	2170	2100	3300		0,75		785
2	Мийна машина універсальна	РЗ-КМШ	кг/год	1708	3000	1	3440	1300	1560		5,9		700
3	Мийна машина лопатева	А9 - КЛА/1	кг/год	1690	6300	1	4480	1012	1820		1		675
4	Стрічковий конвеєр	А9-КЛВ/1 1-02	кг/год	1656	1200	2	5000	500	2180		1,5		620
5	Машина для нарізання кабачків	А9-КИЯ	кг/год	1604	2000	1	2400	750	1280		1		440
6	Апарат для обжарювання	А9-КЖД-1	кг/год	1587	2000	1	6000	3100	3100		11,5		4000
7	Протиральна машина	Т1-КП2Д	кг/год	1095	3500	1	1535	612	1520		5,5		630
8	Насос	КНЛ-3	м3/год	1057	1500	1	690	380	385		5,5		88,2
9	Ємкість накопичувальна	НС	л	1095	3000	1	800	800	800				100

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ел. двигуна, кВтч	
10.	Автомат фасувально-наповнювальний	ДН2-01-160-2	б/хв	35	80	1	1550	1355	1750		1,1		1246
11.	Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	б/хв	35	130	1	3000	1250	2000	40	50	4,6	870
12.	Пристрій для контролю герметичності	РЗ-КВГ	б/хв	35	120	1	1460	710	1100	125	1,2		865
13	Автоклав	А9-КСО	МЗ		1,7	3	1300	1900	2750		2	3,48	2000
14.	Апарат для завантаження, розвантаження автоклавних корзин	А9-КР2-Г	б/хв	35	120	1	2815	2242	950		1,2		620
15.	Електротельфер	ТЕ-1.0	т	1000	1	2400	300	5000	350		1,73		5000
16.	Конвеєр стрічковий	А9-К2.0	кг/год	1604	1	3000	1000	1100			1,0		300
Обладнання для лінії виробництва пюре томатного 12 %													
1.	Ящикоперекидач	А9-КРЖ	кг/год	2904	3000	1	2230	1950	3300		0,75		600
2.	Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ-2	кг/год	2872,	3000	1	4500	1050	1900		5,9		700

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
3.	Конвеєр роликівий	А9-ККТ	кг/год	2843	6300	1	4480	1012	1820		1		675
4.	Елеватор “Гусяча шия”	Р9-КТ2-Е-03	кг/год	2840	3500	1	5000	500	2180		1,5		620
5.	Дробарка	Д2-15	кг/год	2785	3500	1	2400	750	1280		1		440
6.	Протиральна машина	Т1-КП2Д	кг/год	2742	3000	1	1535	612	1520		5,5		630
7.	Ємкість накопичувальна	НС	л	2637	3000	1	1380	570	1310		3		385
8.	Насос	А9-КНА	м3/год	1057	1500	1	600	100	560			1,1	200
9.	Ємкість накопичувальна	НС	Л	1095	1500	1	800	800	800				100
10.	Протиральна машина	А9-КИГ-3,5Д	кг/год	500	350000	1	1380	570	1310			3	385
11.	Кожухотрубний підігрівач	А9-КБВ	кг/год	2628	4000	1	2344	1355	900		1,1		1246
12	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	м ³	1423	1	4	1310	13103180	3180		3	0,4	1700
13.	Автомат фасувально-наповнювальний	ДН2-01-160-2	б/хв	35	80	1	1550	1355	1750		1,1		1246

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /г: тиск, МПа	потужність ефективна, кВтч	
14.	Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	б/хв	35	130	1	3000	1250	2000	40	50	4,6	870
15.	Пристрій для контролю герметичності	РЗ-КВГ	б/хв	35	120	1	1460	710	1100	125	1,2		865
16.	Автоклав	А9-КСО	МЗ		1,7	3	1300	1900	2750		2	3,48	2000
17.	Апарат для завантаження, розвантаження автоклавних корзин	А9-КР2-Г	б/хв	35	120	1	2815	2242	950		1,2		620
18.	Електротельфер	ТЕ-1.0	т	1000	1	24000	300	5000	350		1,73		5000
19.	Стіл	НС	кг	0,5	1,0	2	500	500	1200				30
Відділення підготовки тари													
1.	Машина для миття тари	СП-72	б/год	2100	5000	1	6420	3450	2450		21		13500
2.	Стіл накопичувальний	НС	б/год	35	40	4	700	700	1100		1,1		50
3.	Світловий екран	НС	б/год	35	40	2	1000	300	800				20
4.	Конвеєр вилковий	НС	б/год	35	40	2	20000	300	1750		1,1		1246
5.	Ошпарювач	НС	б/год	35	40	2	1000	300	1300		1,1		100
Відділення підготовки солі													
1.	Мішкоперекидач	НС	б/год	70	100	1	200	200	100				150
2.	Ємкість	НС	б/год	70	150	1	400	400	500				20

№ п/п	Назва обладнання	Марка обладнання	Потужність			Кількість	Характеристика обладнання						Маса, кг
			одиниця виміру	лінії	машини		Габарити, мм			Витрати			
							довжина	ширина	висота	пара, витрати, кг/Г: тиск, Мпа	води, витрати м ³ /Г: тиск, МПа	потужність ефект-родви-гуна, кВтч	
3.	Просіювач з магнітним уловлювачем	П-2	кг	70	150	1	400	400	500				320
4.	Насос	36-1Ц2,8-20	м ³ /год	0,7	2,5	1	480	250	390				35
5.	Ваги тензOMETричні	БВП-25	кг	231	300	1	200	100	150				25
Підготовче відділення													
1.	Машина для протирання	А9-КИГ-3,5Д	кг/год	500	350000	1	1380	570	1310		3		385
2.	Насос	А9-КНА	м ³ /год	10	20	1	600	100	560			1,1	200
3.	Ємкість	НС	кг	50	150	2	400	400	500				100
4.	Ваги настільні	НС	кг	10	10	1	500	300	600				11
5.	Колоїдний млин	КМ-10	кг	0,5	10	1	600	400	400				15
6.	Стіл	НС	кг	0,5	1,0	2	900	500	1200				30

Висновки за розділом 3

У розділі 3 наведено розрахунок технологічного обладнання, яке рекомендовано до встановлення у запроєктованому цеху. Зроблено підбір основного технологічного обладнання за технологічними лініями, а також для допоміжного підготування сировинних компонентів.

РОЗДІЛ 4

ІНЖЕНЕРНА ЧАСТИНА

4.1 Опис генерального плану

Місто Решетилівка розташоване на берегах річки Говтва (притока річки Псел) при злитті річок Вільхова Говтва та Грузької Говтви, за 38 км від обласного центру та за 11 км від залізничної станції Решетилівка. На відстані до 1 км від селища розташовані села Прокопівка, Шкурупіївка, Хоружі та Сені. Через селище пролягають автошляхи міжнародного та національного значення.

Температурний рівень становить:

- середньорічна температура + 7 °С,
- абсолютна мінімальна температура - 37 °С,
- абсолютна максимальна температура + 38 °С.

Глибина сезонного промерзання ґрунту становить 90 см.

Переважаючі напрями вітрів: взимку – західний, влітку – південно-східний.
Швидкість вітру 1,2 м/с.

На території Полтавської області переважають чорноземи та розповсюджені лісові ґрунти, що зазнають просадки.

ТОВ «Агротехсервіс» розташоване у місті Решетилівка Полтавської області, тобто на відстані 87 км від обласного центру. Рельєф місцевості спокійний, з ухилом 22,2% в південному напрямку. Територія підприємства огорожена залізобетонним парканом та має площу 1,5 га.

Запроектовані будівлі розташовані на існуючій території підприємства. Від житлової зони переробне підприємство відділене санітарно-захисною зоною шириною 50 м. Запроектовані будівлі розміщені на генеральному плані з урахуванням необхідності забезпечення освітлення та провітрювання території підприємства. Труби котельні, очисні каналізаційні споруди розміщені з підвітряної сторони.

Територія заводу має передзаводську зону, яка включає прохідну (л 1 поз. 11), стоянку автотранспорту (л 1 поз. 10), автоваги (л 1 поз.18) та побутові приміщення (л 1 поз. 12). Зона основного виробництва включає в себе запроектований цех з виробництва овочевих консервів (л 1 поз.1), виробничий цех №1 (л 1 поз. 2), виробничий цех №2 (л 1 поз. 3). Складська зона включає в себе склад готової продукції (л 1 поз.4), склад тари (л 1 поз.6) та матеріальний склад (л 1 поз. 7). Зона допоміжних приміщень включає: бондарний цех (л 1 поз. 8), автомобільний гараж й механічні майстерні (л 1 поз. 9), артезіанська свердловина (л 1 поз. 21), резервуар чистої води (л 1 поз. 19), насосна станція (л 1 поз. 16), водонапірна насосна станція (л 1 поз. 20), трансформаторна підстанція (л 1 поз. 13), котельня (л 1 поз.14), мазутонасосна станція (л 1 поз. 18), та ін.

Котельня побудована з урахуванням напрямку переважаючих вітрів. На північному заході заводу є резервуари для води (л 1 поз. 19). Цех для виготовлення овочевих консервів об'єднує в собі сім відділень: відділення для виробництва овочевих консервів, автоклавне відділення для стерилізації консервів, відділення для підготування цукру та допоміжних компонентів, банкомийне відділення, склад скляної тари та склад готової продукції.

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

Для забезпечення необхідних умов праці робітників до всіх приміщень проведено теплоенерго-, водо- і каналізаційну мережі.

Каналізаційні стоки забезпечені очисними спорудами, після чого направляються на поля зрошення.

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

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

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

На території підприємства прокладені асфальтовані дороги. Ширина проїзду по території становить при односторонньому русі – 3,5 м, при двосторонньому – 7 м, тротуари для безпечного руху робітників з шириною 1,5 м.

Технічні показники генплану приведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічні показники генплану

п/п	Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
1	Загальна площа території ділянки	га	9,6
2	Площа забудови ділянки	м ²	56640
3	Площа озеленення	м ²	10400
4	Щільність забудови	%	59
5	Площа використаної території	м ²	69500
6	Коефіцієнт використання території	-	0,72

Отже, розраховано технічні показники генплану.

4.2 Архітектурно-будівельні рішення будівлі

Цех з виробництва овочевих консервів розміщений на північному заході підприємства. Основна будівля 2-прогінна, розмірами: ширина 18 м, довжина 90 м, висота поверху 6 м.

Цех має критий сировинний майданчик, на якому розташовані вивантажувачі для сировини. Розміри сировинного майданчика: довжина – 24 м, ширина – 18 м.

Для основної одноповерхової будівлі приймаємо прив'язку:

- зовнішні стіни своєю внутрішньою гранню з поздовжніми та поперечними осями;

- колони крайніх рядів розміщуються з нульовою прив'язкою, зовнішня грань поєднана з поздовжньою;

- колони середнього ряду своїми геометричними осями співпадають з прив'язочними осями;

- колони торцевих стін зміщені о осі на 500 мм,

Колони розмірами перерізу 600 x 400 мм, висотою 6 м серії 1.423-3

Колони фахверка розміром перерізу 400×400 мм, висотою 6 м (Серія 1.432-3).

Фундамент збірний, залізобетонний стовпчастий. Глибина закладання – 1 м (Серія 1.432-3).

Покриття будівлі, крім несучих конструкцій, містить огорожуючі елементи: настил, пароізоляцію, теплоізоляцію, вирівнюючий шар та покрівлю.

Настил передбачається із залізобетонних ребристих плит розміром 3 x 6 м, «Сборные железобетонные предварительно - напряженные плиты для покрытий производственных зданий размерами 3 x 6 и 1,5 x 6 со стержневой, проволочной и прядевой арматурой».

Пароізоляція передбачається з 1...2 шарів руберойду. Теплоізоляційний шар передбачається у вигляді засипки (керамзиту).

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

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

Освітлення забезпечується zenітним ліхтарем зі заповненням із склопакетів розміром 12×24 м та вікнами розмірами ЗВ1 3,0 x 2,2м із дерев'яними рамами і подвійним заскленням.

Марка цегли не менше 100 за міцністю на цементно-піщаному розчині. Двері дерев'яні ДСТУ ГОСТ 475-2016, ворота двостулкові розсувні розміром 3×3 м. Підлога покрита полівінілхлоридними плитами.

В осях (а – Б¹) запроєктований ліхтар для освітлення розмірами 6х54 м.

У приміщеннях підлоги лінолеумом. У відділенні тари запроєктоване мозаїчно-бетонне покриття із каменю. Покриття на рампах асфальтове.

Поверхні панелей, цегляних стін, колон 1,8 м від підлоги облицьовувати глазурованою плиткою. Вище – штукатурка цегляних стін та перегородок, фарбування фарбою.

У приміщеннях передбачене застосування підлоги з лінолеумом. У відділенні підготування тари мозаїчно-бетонне покриття із природного каменю. Покриття на рампах передбачене асфальтове.

Технічні показники запроєктованої будівлі наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Технічні показники будівлі

Найменування показників	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1 Площа забудови	$P_{заб.}$	м ²	1707
2 Будівельний об'єм будівлі	$V_{буд.}$	м ³	13998
3 Загальна площа	$P_{заг.}$	м ²	1620
4. Робоча площа	P_p	м ²	1490
5. Планувальний показник: $K_1 = \frac{P_p}{P_{заг.}}$	K_1	-	0,92
6. Показник ефективності використання об'єму будівлі: $K_2 = \frac{V_{буд.}}{P_p}$	K_2	-	9,4

Отже, розраховано технічні показники будівлі.

4.3 Розрахунок об'єктів генерального плану підприємства

Розрахунок сировинного майданчика

Площина, яка необхідна для сировинного майданчика.

Таблиця 4.3 – Розрахункові дані

Сировина	Продуктивність тоб/годин	Норма витрат, кг/тоб	Терміни зберігання, які допускаються, год	Навантаження на 1 м ² , кг
Томати	3	968,13	24	400
Баклажани	3	575,1	36	600

Розраховуємо площину сировинного майданчика з урахуванням проходів:

$$F = F \cdot 1,5 \quad (4.2)$$

$$F = 1,5 \cdot \left(\frac{968,13 \cdot 3 \cdot 24}{400} + \frac{575,1 \cdot 3 \cdot 36}{600} \right) = 416,6 \text{ м}$$

Ширину сировинного майданчика приймаємо згідно ширини цеху, тобто 18 м, тоді її довжина складе

$$Д = \frac{F}{Ш} \quad (4.3)$$

$$Д = 416,6 / 18 = 24 \text{ м}$$

Таким чином, площа сировинного майданчика з врахуванням наявності обладнання первинного підготування сировини, складає $18 \times 24 = 432 \text{ м}^2$.

Розрахунок складу готової продукції

Склад розраховуємо на зберігання 50 % продукції за навантаженні суміжні місяці. За висотою складування 3 м і нормі завантаження 2,7 тоб/м² площина складає:

$$(2184+1512) \cdot 0,5 = 1848 \text{ тоб}$$

$$F = 1848 / 2,7 = 684 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції у цеху площею 180 м², а інша його частина (684-180=504 м²) розміститься у окремій будівлі розмірами 18x28.

Розрахунок складу склотари

Склад склотари розраховується з урахуванням 100 % потреби в склотарі на III квартал – $A^1 = 1512$ тоб. З урахуванням бою (6,5 %) потреба в склотарі складу за висотою складування 2 м і нормі завантаження 3 тоб/м³:

$$F = 1512 \times 1,065 / 3 = 537 \text{ м}^2$$

50 % площі складу готової продукції можна використовувати для зберігання тари, то $F = 684 : 2 = 342 \text{ м}^2$.

Попередній склад склотари у цеху має площу 144 м² (див. л. 2). Отже, існуючої площі ($537 - 342 - 144 = 51 \text{ м}^2$) достатньо для тари, але передбачаємо додаткові площі в окремій будівлі (18x6).

Висновки за розділом 4

У розлілі 4 наведено опис генерального плану підприємства, на якому запроектовано будівництво нового цеху з виробництва овочевих консервів.

Проведений опис частини цеху, розраховано технічні показники будівлі.

Наведений розрахунок об'єктів плану підприємства, який включає площу сировинного майданчика, склади тари і готової продукції.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Безпека праці та промислова санітарія

Безпека технологічних процесів забезпечується комплексом технічних і організаційних рішень:

- технологічних процесів, а також режиму обслуговування устаткування;
- вибором виробничих приміщень;
- раціональним організацією робочих місць;
- вибором оптимальних способів зберігання вихідних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва, а також видалення відходів виробництва .

Згідно з Законом України «Про охорону праці» (ст.23) керівник підприємства зобов'язаний створити службу охорони праці, яка повинна функціонувати відповідно до Типового положення про службу охорони праці і Типового положення про службу пожежної безпеки.

Для вирішення всіх проблем у сфері охорони праці на підприємстві створена і функціонує система управління охороною праці (СУОП).

Управління охороною праці здійснюють на підприємстві – директор підприємства, на виробничих ділянках – їх керівники.

Нормативною базою СУОП є Конституція України, Закон про охорону праці, Кодекс законів про працю, закони Верховної Ради, Постанови Кабінету Міністрів України, Укази президента.

Основні завдання управління охороною праці:

- запобігання травмам, професійним захворюванням, аваріям і пожежам;
- дотримання законодавства, колективного договору, нормативних актів з охорони праці;
- розроблення відповідальності за стан охорони праці;

- забезпечення соціальними гарантіями.

Запроектований цех овочевих маринадів розташований на підприємстві ТОВ «Агротехсервіс» у місті Решетилівка Полтавської області на площі 90,8x18,8 м. На підприємстві створена служба охорони праці. Керівник служби підпорядкований безпосередньо директору підприємства. Він має вищу освіту і пройшов атестацію з питань охорони праці в регіональному центрі Держнагляд охорони праці.

На підприємстві затверджено директором Положення про службу охорони праці. Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- проводить інструктажі з питань охорони праці відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;

- контролює дотримання чинного законодавства, актів, виконання працівниками посадових інструкцій; своєчасне проведення навчання та інструктажів, атестації праці посадових осіб та осіб, які виконують роботу небезпеки; забезпечення працюючих засобами захисту, профілактичним харчуванням, мийними засобами, санітарно-побутовими приміщеннями;

- бере участь у розслідуванні.

На підприємстві інструкції з безпеки праці для всіх професій і на всі види робіт відповідно Положення про розробку інструкцій з охорони праці.

За використанням ділянка підприємства поділена на передзаводську, виробничу, підсобну і складську зони («Архітектурно-будівельна частина»).

На генеральному плані підприємства виділені зони транспортування і подачі сировини, відвантаження готової продукції, проходи для персоналу.

Територія заводу з запроектованим цехом овочевих консервів має тверде покриття пішохідних тротуарів та майданчиків (асфальтове та бетонне). Ширина тротуарів 2,5 м, з урахування кількості перехресть з проїздами для автомашин. Вільні площі заводу озеленені.

Виробничі будівлі та приміщення відповідають вимогам Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195

набуття чинності встановлено з 1 квітня 2005 року)., вказівкам із проектування підприємств, будівель та споруд харчової та іншими нормативно-технічними документами. Згідно проекту будівництва цеху підбір і розміщення технологічного обладнання у виробничому приміщенні здійснено відповідно до вимог Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Вимоги щодо безпеки (prEN 1672-1:1994, IDT). Передбачено дотримання наступних умов:

- розміщення обладнання за технологічною схемою;
- забезпечення безпеки під час встановлення, експлуатації і ремонту обслуговуючого персоналу;
- максимального освітлення і надходження свіжого повітря;
- дезінфекції приміщень.

Об'єм приміщень на одного працівника згідно з санітарними нормами повинен складати не менше 15 м³, а площа приміщень – не менше 4,5 м².

Все обладнання, відповідає вимогам виробничої санітарії, правилам безпечної експлуатації відповідно Устаткування овочefруктопереробної промисловості. Вимоги безпеки. При розміщенні обладнання відстані між обладнанням дорівнює – 2,0 м; між технологічними лініями – 2,5; 4,0 м; від обладнання до стін – 1; 1,8; 2,2 м, що відповідає нормам технологічного проектування.

Вантажно-розвантажувальні роботи на майданчику для сировини механізовані. Для розвантаження сировини і подальше перероблення, використовують електронавантажувачі; які подають овочі в контейнеро_ і ящикоперекидачі (л. 2 поз. 1, 21). Це обладнання на майданчику для сировини для зменшення забруднення повітря в цеху.

Для переміщення порожньої склотари використовують пластинчастий (л. 2 поз.15) та вилковий (л. 2 поз. 29) конвеєри.

Для транспортування сипких матеріалів (солі) та томатної маси використані насоси різних конструкцій (л. 2 поз. 28, 34).

Теплові апарати – паровий агрегат (л. 2 поз. 27), вакуум-випарні апарати (л. 2 поз. 10), автоклави (л. 2 поз. 20), а також паро- і трубопроводи для гарячої води і продукту - мають теплову ізоляцію, температура корпусу не перевищує 40 °С згідно ДН ОП «Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води».

Частини, які обертаються і рухаються, в машинах для миття сировини (л. 2 поз. 2,22,23), огорожені, що виключає можливість стикання обслуговуючого персоналу з цими частинами, чим понижує виробничий травматизм.

Автомати для наповнення заливи (л. 2 поз. 14) і закупорювання (л. 2 поз. 16) обладнані щитами, які захищають робочих від попадання гарячої продукції.

Швидкість руху стрічки сортувальних конвеєрів (л. 2 поз. 3, 24) не перебільшує 0,2 м/с. Нахил стрічкових конвеєрів не перевищує 20°.

Для нормальних параметрів мікроклімату та чистоти повітря в цеху з виробництва овочевих консервів передбачені заходи.

Для необхідної температури $t+18$ °С у виробничому цеху передбачена система опалення і вентиляції.

Калорифери використовуються як опалюванні пристрої. З їхньою допомогою відбувається нагрівання цеху, а також компенсація тепловитрат через огорожуючі конструкції.

Організація робочих місць проведена у відповідності з вимогами Правила охорони під час вантажно-розвантажувальних робіт. Всі робочі з індивідуального захисту. Для жінок у побутових передбачені кімнати особистої гігієни.

У цеху передбачена вентиляція. Якісне освітлення виробничих приміщень досягається за рахунок штучного освітлення. Природне і штучне освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна із дерев'яними рамами та подвійним склінням, штучне – зенітним ліхтарем.

Запроектований цех оснащений питним водопроводом. У приміщеннях передбачені гардеробна, душові, кімната для харчування, кімната для відпочинку на інші.

На підприємстві використовується електроустаткування, яке відповідає вимогам Правила безпечної експлуатації електроустановок, НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98) Правила експлуатації електроустановок споживачів. Призначена відповідальна особа за безпечну експлуатацію електрообладнання. Для забезпечення безпечної його експлуатації електроустановок, правил технічної експлуатації, під час експлуатації електроустановок розроблені заходи щодо попередження електротравматизму.

Головними заходами з запобігання електротравматизму на підприємстві є:

- обладнання з правилами електробезпеки;
- огорожа і недостатність від необережного дотику;
- обладнання з захисним відключенням;
- застосування небезпечної напруги;
- обслуговування електрообладнання людей належної кваліфікації, навчені правилам електробезпеки;
- застосування засобів індивідуального захисту.

Освітлювальні лампи, для місцевого освітлення, постачаються струмом під напругою 12 В.

5.2 Протипожежні заходи

Під час проектування передбачено комплекс протипожежних заходів, які спрямовані на попередження пожеж, ефективне пожежогасіння та евакуацію працівників.

Пожежна безпека підприємства забезпечена на стадії розроблення генерального плану відповідно до вимог санітарно-гігієнічних і протипожежних правил Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами Планування та забудова територій. При проектуванні, будівництві і експлуатації взято до уваги такі профілактичні вимоги: розташування на території промислових і допоміжних будівель відповідно до технологічного процесу; кабельних і повітряних електричних ліній; водопровідних комунікацій; складів

палива; залізничних шляхів; майданів для вантажно-розвантажувальних робіт; ємностей для води; для пожежегасіння і пожежного знаряддя; належного порядку і чистоти на території.

взяті до уваги наступні протипожежні заходи:

– об'ємно-планувальне рішення, з урахуванням допустимої відстані до прилеглих будель Виробничі будівлі. Зміна № 1 (національна) (Наказом Держбуду України від 21.10.2004 року № 195);

– використано будівельні конструкції, які відповідають вимогам займистості в залежності від ступеня вогнестійкості будівлі відповідно Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги;

– передбачена сигналізація;

– на території підприємства встановлені пожежні гідранти, пожежні щити, відведені місця для куріння;

– заплановані шляхи евакуації людей із будівлі на випадок пожежі.

Для евакуації людей у випадку пожежі цех має виходів (див. лист 2). Двері відчиняються зовні. Також передбачені дві пожежні драбини (див. лис. 2). Пожежний трубопровід з'єднаний разом з господарчим трубопроводами. На зовнішньому пожежному трубопроводі встановлені гідранти (див. лист 1).

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

Згідно даних ТЕП плану цеху (див. розділ 4.2 «Архітектурно-будівельна частина») площа цеху складає 1620 м². За цех, що проектується, відноситься до класу пожежі «Е» (пов'язано з горінням електроустановок).

Необхідна кількість комплектів вогнегасників:

$$n=1620/1800= 1 \text{ шт}$$

На виникнення пожежі для гасіння її в початковій стадії у цеху передбачена 1 установка. Тобто всього два вуглекислотних вогнегасників типу ВВ-5. Від

водопровідної мережі прокладені вводи в будівлю. Внутрішні пожежні крани розташовані в коридорах від підлоги в шкапах із закритими дверцятами.

В місцях, визначених пожежною охороною, розташовані пункти з написом: з набором інструменту та інвентарю: вогнегасник, сокира, лопата, багор, відро – 2 шт. Всі предмети пофарбовані в червоний колір, місткість бочки– 0,2 м³, а ящиків для піску – 2 м³.

5.3 Охорона навколишнього природного середовища

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

Для запроектованого виробництва передбачений захід з метою попередження забруднення оточуючого середовища – використання маловідходних, забезпечення раціонального сировини і матеріалів, утилізація відходів (див. розділ 2.6 «Утилізація відходів виробництва»).

Від житлової зони виробництво відокремлено санітарно-захисною зоною відстанню 0,5 км відповідно). Запроектований цех розміщений на генеральному плані відносно сторін світу та переважаючих вітрів з природного освітлення та провітрювання (див. лист 1).

Проводиться постійна робота з дотримання актів з недопущення забруднення навколишнього середовища.

Підприємство має договір з районною санстанцією на проведення обстеження підрозділів продукції на хімічний контроль.

На підприємстві розташовані бункери для відходів (л. 2 поз. б), які щоденно вивозяться.

У цеху для відходів та сміття встановлені водонепроникні зі щільними кришками контейнери. Після очищення ємностей - дезінфекція 10%-м розчином хлорного вапна.

Територія підприємства утримується у постійній чистоті, прибирається згідно СанПиН 2.3.6.1079-01.

Труба котельні, очисні споруди (див. лист 1) відповідно до «рози вітрів» розміщені з підвітряної сторони південно-східного напрямку вітру.

На території – місцева система каналізації згідно. Каналізаційні стоки проходять через піскоуловлювачі (л.1 поз. 23), відстійники (л 1 поз. 24) та відправляються на поля зрошення.

5.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

В Україні головним документом в сфері будівництва бомбосховищ (точніше сховищ, протирадіаційних укриттів подвійного призначення з відповідними захисними властивостями) є ДБН В.2.2-5-97 Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами).

Захисні споруди призначаються для захисту в мирний час персоналу, який переховується від наслідків аварій, катастроф та їх, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час - від сучасної зброї масового ураження. В мирний час захисні споруди використовуються для господарчих потреб.

Сховище розміщені у та цокольних поверхах будинків та споруд.

Під час проектування приміщень, пристосованих під захисні споруди, необхідно передбачати більш економічні та конструктивні рішення. Габарити приміщень слід призначати, які забезпечують дотримання вимог щодо ефективного використання вказаних приміщень у для інших потреб.

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

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

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

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

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

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

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

Висновки за розділом 5

У розділі 5 описано розроблені заходи безпеки праці та промислової санітарії. Передбачено заходи пожежної безпеки, розраховано необхідну кількість пожежогасників. Описано передбачені заходи, охорони навколишнього середовища. Належну увагу приділено безпеці в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу виробничої діяльності Решетилівського району Полтавської області визначено технічну можливість будівництва цеху консервів на території підприємства ТОВ «Агротехсервіс».

Будівництво нового цеху дасть можливість:

- розширити харчової продукції діючого підприємства ТОВ «Агротехсервіс», а також обраного регіону будівництва за рахунок випуску овочевих консервів;
- здійснити будівництво цеху з встановленням двох потоково–механізованих та автоматизованих ліній;
- забезпечити робочими місцями;
- забезпечить високий рівень технологічних процесів та випуску якісної і безпечної продукції, яка попитом на ринку продовольчих товарів;
- дозволить покращити його інфраструктуру і збільшити відрахування у міський бюджет.

Маркетингові дослідження та аналіз виробничої діяльності Решетилівського району довели технічну можливість та економічну вигоду будівництва цеху на території ТОВ «Агротехсервіс».

