

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**Кафедра харчової
біотехнології і хімії**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проекту з дисципліни
„Інноваційні технології галузі”**

Тернопіль 2009

1. Відомчі норми технологічного проектування Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості, Київ: Мінсільгосспрод України, 1996. - в 2 частинах, ч.1. - с.37, ч.2. - с.101. ВНТП - СГіП - 46 - 25.96
2. Вторичные материальные ресурсы пищевой промышленности: (Образование и использование). Справочник. – М.: Экономика, 1984, - 328 с.
3. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 760с.
4. Лышев А.С., Тимьянский Ю.Р., Хромець Ю.Н. Посібник по проектуванню промислових споруд/ Під редакцією Ю.Н. Хромця. М.: Вища школа, 1990, - 310с.
5. Коваль О.А. Технологія забою та первинної переробки тварин. - К.: Основа, 2002.-144с.
6. Комплексы оборудования по производству плодоовощных, овощных и фруктовых консервов, Одесса.: СКТБ «Продмаш», - 1990.-80с.
7. Рогачев В.И., Бабарин В.П. Стерилизация консервов в аппаратах непрерывного действия. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 245с.
8. Рогов В.И., Жаринов А.И. Технология и оборудование мяскоконсервного производства. – М.: Пищ. пром-сть, 1978. – 262с.
9. Романов А.А. и др. Справочник по технологическому оборудованию рыбообработывающих производств: В 2 т./А.А.Романов, Е.К.Строганова, И.Е.Зинина. – М.: Пищ. пром-сть, 1979. – Т.1. – 296с.; Т.2. – 280с.
10. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки (Техника и технология) – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990.- 287с.
11. Сборник технологических инструкций по производству консервов, Т.1. Консервы овощные - М.: Консервплодоовощ, 1990. - 324с.
12. Сборник технологических инструкций по производству рыбных консервов и пресервов, 5 част. - Л., 1989. - ч.1 - 150 с., ч.2 – 285 с., ч.3,4,5 - 218с.
13. Сборник технологических инструкций и нормативно-технических документов по производству консервов для детского питания М.: Агропромиздат, 1986. – 432 с.
14. Сборник технологических инструкций по производству консервов: В 2т. – М.: Пищ. пром-сть, 1977. – Т.1 – 480с.; Т.2. – 430с.
15. Сегада Д.Г., Дашевский В.И. Охрана труда в пищевой промышленности. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. - 244с.
16. Ситников Е.Д. Дипломное проектирование предприятий по переработке плодов и овощей. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1990. -
17. Ситников Е.Д., Качанов В.А. Оборудование консервных заводов. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 248с
18. Справочник технолога плодоовощного консервного производства. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 408с.
19. Справочник по стерилизации консервов/В.П.Бабарин, Н.И.Мазохина-Поршнякова, В.И.Рогачев. – М.: Агропромиздат, 1987. 271с.
20. Технологическое оборудование консервных заводов/М.С.Аминов, М.Я.Дикис, А.Н.Мальский, А.К.Гладушняк. Изд.5-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 320с.
21. Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы/ А.Ф.Фан - Юнг, Б.Л.Флауменбаум, А.К.Изотов и др. - М.: Пищ. пром-сть, 1980. - 336с.
22. Фан - Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов.- М.: Пищ. пром-сть, 1976. - 307с.
23. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. д-ра мед. наук М.Ф.Нестерина, д-ра техн. наук И.М.Скурихина. – М.: Пищ. пром-сть, 1079. -248с.
24. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. Акад. АМН СССР А.А.Покровского. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 228с.
25. Ястребов С.И. Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 200с.
26. Методичні вказівки “Основні вимоги до оформлення текстової і графічної частин дипломних і курсових проектів” (виписки з діючих на даний час на території України стандартів), Тернопіль.- ТДТУ.- 2000.- .28с.
27. Методичні вказівки до здійснення параметрів контролю за технологічними процесами. – Одеса.: ВНДКП – 1999. – 32с.

ЗМІСТ

1 Мета та завдання курсового проектування.....	6
2 Організація курсового проектування.....	6
3 Тематика, зміст та об'єм курсового проекту.....	7
4 Послідовність виконання та подання проекту до захисту.....	7
5 Методичні вказівки до оформлення розрахунково-пояснювальної записки	8
6 Методичні вказівки до виконання окремих розділів розрахунково-пояснювальної записки.....	14
6.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів.....	14
6.2 Опис технології виробництва.....	14
6.3Продуктові розрахунки.....	18
6.4 Підбір та розрахунок кількості технологічного обладнання та площ.....	29
6.5 Охорона праці та навколишнього середовища.....	36
7 Методичні вказівки до виконання графічної частини курсового проекту.....	38
7.1 Компонування запроектованого цеху.....	38
7.2 Виконання графічної частини проекту.....	40
Додатки.....	43
Список літератури.....	59

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проекту з дисципліни
„Інноваційні технології галузі”
для студентів спеціальності

7.091706 „Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів”

8.091706 „Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів”

(для всіх форм навчання)

Методичні вказівки складені у відповідності з програмою дисципліни „Проектування підприємств галузі” для студентів спеціальності 7.091706 „Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів” і 8.091706 „Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів”

Укладачі: к.т.н., доц. Мельничук О.С.,
к.т.н., доц. Гащук О.І.
к.б.н. доц. Сельський В.Р.

Рецензент: к.т.н., доц. Шинкарик М.М.

Відповідальний за випуск: д.б.н., доц. Юкало В.Г.

Методичні вказівки розглянуті на засіданні кафедри харчової біотехнології та хімії.

Протокол № ____ від „____” _____ 20__ р.

Методичні вказівки схвалені та рекомендовані до друку на засіданні методичної комісії факультету харчових та переробних виробництв Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № ____ від „____” _____ 20__ р.

Методичні вказівки розглянуті та рекомендовані до друку на засіданні методичної ради Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № ____ від „____” _____ 20__ р.

Методичні вказівки укладені з врахуванням матеріалів літературних джерел, які наведені в списку.

продовження таблиці Л 2

1	2	3	4	5
Ширина, мм	2000	2000	2000	2000
-із панеллю управління				
-без панелі управління з відкритою кришкою	1900	1900	1900	1900
-без панелі управління з закритою кришкою	1500	1500	1500	1500
Висота, мм	2056	2056	2056	2056
--із панеллю управління				
-без панелі управління	1625	1625	1625	1625
Маса пустого автоклава, кг	2300	2700	2450	2850
Використання за цикл, м ³				
-повітря	-	-	7,0	7,0
-води для охолодження	-	-	8,0	8,0
-пари, кг	-	-	375	375
Встановлена потужність, кВт	4,0	4,0	4,0	4,0
Внутрішні розміри корзини, мм	809×765×780	“-	“-	“-

Автоклави “Стеріфлоу” розраховані на роботу при $t = \text{до } 140^\circ\text{C}$ та тиску до 0,5Мпа. За вимогою замовника автоклави “Стеріфлоу” замість панелі управління, яка розміщена безпосередньо на автоклаві, можуть бути укомплектовані щитом управління, який розміщується окремо. Його габарити 900×400×1900мм, маса 140кг. Автоклави “Стеріфлоу” випускають одно- та двокорзинними, а також автоклави діаметром 2100мм, в яких у 2 ряди може бути розміщено 6,8 або 10 корзин.

Автоклави, вище зазначених фірм, сертифіковано ISO 9001-2000, розроблені відповідно останніх міжнародних норм та використовуються у відповідності з директивами СЕС та FDA США.

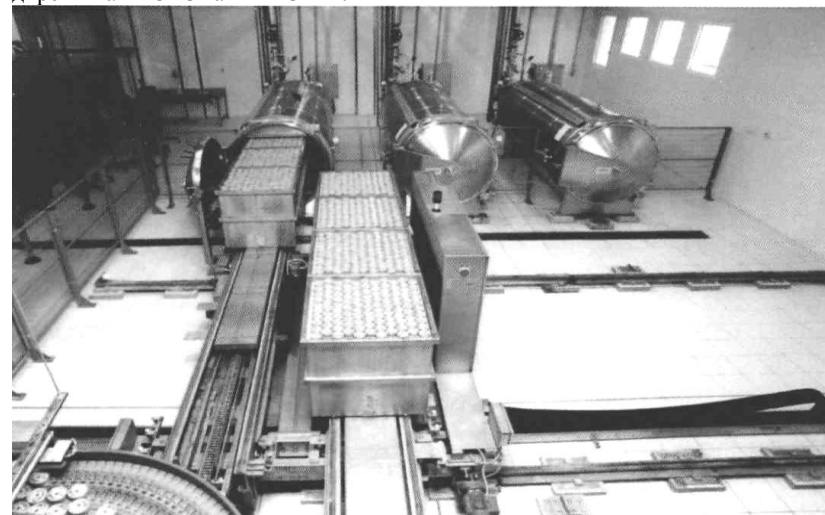


Рисунок 2 Автоклави фірми “Стеріфлоу”

ДОДАТОК Л

Технічні характеристики автоклавів горизонтального типу фірми “Lagarde” та “Стеріфлоу” (Франція)

Автоклави фірми “Lagarde” (Франція) виготовлені з нержавіючої сталі, горизонтального типу, мають вигляд циліндра, який оснащений однією чи двома кришками. В якості гріючого середовища в автоклаві використовується пароповітряна суміш, яка інтенсивно перемішується за допомогою вентилятора. Охолодження консервів проводиться як за рахунок душення їх водою, так і заповнення автоклаву водою з наступною її циркуляцією. Автоклави розраховані на роботу при $t=$ до 150 °C та тиску до 0,5Мпа.

Таблиця Л1 - Технічна характеристика автоклавів “Lagarde” (діаметром 1200мм)

Технічні характеристики	1-корзинний	2-корзинний	3-корзинний	4-корзинний
Встановлена потужність, кВт	7,0	9,6	14,7	14,7
Діаметр, мм	1200	1200	1200	1200
-із закритою кришкою	1900	2800	3700	4600
-із відкритою кришкою	2200	2200	2200	2200
Висота, мм	1500	1500	1500	1500
Маса, кг	1000	1400	1800	2200
Використання за цикл, м ³				
-повітря	2,1	3,4	4,7	6,0
-води	2,3-4	2,8-5,0	3,4-6,0	4,7

Фірма “Lagarde” випускає також автоклави діаметром 1300, 1700 та 2400мм з кількістю корзин від 1 до 6. Внутрішні розміри яких складають: для автоклавів з Ø1200мм - 804×804×804мм; Ø1300мм - 840×820×820мм; Ø1700мм - 1260×1160×1050мм.

Завантаження та вивантаження автоклаву з двома кришками може проводитись з різних сторін. В нижній частині автоклаву розміщується паровий колектор з отворами, в верхній – форсунки для подачі води, які використовуються для охолодження консервів. Днище корзини автоклава зйомне. Ряди банок, які укладені в корзину, розділяються за допомогою поліпропіленових перфорованих прокладок.

Стандартний горизонтальний автоклав “Стеріфлоу” фірми “Barriouand” (Франція) має вигляд циліндра, який оснащений 1 чи 2-ма кришками, в які завантажують від 1 до 5 прямокутних корзин. Корзини подають в автоклав на спеціальних транспортних візках і завантажують в автоклав вручну по рельсах, які розміщені в нижній частині автоклаву.

Таблиця Л2 - Технічна характеристика автоклавів “Стеріфлоу” фірми “Barriouand” (модель1300) з технологією “водного каскаду”

Технічні характеристики	4 корзини 1-кришка	4 корзини 2-кришки	5 корзин 1-кришка	5 корзин 2-кришки
1	2	3	4	5
Довжина, мм	6400	6500	7400	7400
-із відкритими кришками	5400	4500	6400	5400
-із закритими кришками				

Мета курсового проекту – закріплення теоретичних знань та набуття практичних вмінь і навиків в обґрунтуванні оптимального вибору технологічних схем та підборі обладнання, яке забезпечить виробництво запропонованої групи консервів; вимоги, що висуваються до виконання курсового проекту передбачені в кваліфікаційній характеристиці по підготовці майбутніх інженерів -технологів.

Знання, одержані спеціалістами і магістрами допоможуть у вирішенні важливих завдань, що стоять перед підприємствами консервної промисловості в ринкових умовах і будуть широко використовуватись при виконанні наукової роботи і в практичній діяльності на підприємствах та учбових закладах відповідного профілю.

1 Мета та завдання курсового проектування

Курсовий проект це – один із важливих етапів підготовки студентів до дипломного проектування.

В результаті виконання курсового проекту студент повинен:

Знати: підхід до вибору науково обґрунтованих технологій; сучасні аспекти проектування підприємств по переробці плодів, овочів, м'яса та риби; досягнення сучасної науки і техніки в консервній галузі; нові види сировини, харчових добавок та умови їх використання; передові технології виробництва консервованих продуктів.

Вміти: обґрунтувати оптимальний варіант технологічної схеми; виконати продуктовий розрахунок; підібрати обладнання і обрахувати технологічні площі та кількість неперервнодіючого обладнання і на основі отриманих даних спроектувати цех по виробництву запропонованого асортименту консервів; науково обґрунтувати доцільність застосування нових технологій; удосконалити технологічний процес і структуру асортименту харчових виробів; розробити нові прогресивні технології та продукти з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Під час курсового проектування, студент на основі вивчених літературних джерел за спеціальністю та теоретичних знань отриманих при вивченні попередніх курсів, повинен вирішити завдання науково-технічного характеру, пов'язані з проектуванням консервних підприємств з метою підвищення ефективності виробництва, підвищення якості готової продукції за рахунок максимальної автоматизації та механізації технологічних процесів; впровадження безвідходних, ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

2 Організація курсового проектування

Курсовим проектом керують викладачі кафедри.

Завдання на курсовий проект студенти денної та заочної форм навчання отримують у відповідності із графіком навчального процесу. Етапи курсового проекту студенти виконують за графіком, який складено та затверджено на кафедрі. Після закінчення проекту та підпису керівника, завідувача кафедрою, його захищають перед комісією. Комісія створюється в період захисту проектів і до її складу входять викладачі кафедри, які керують курсовим проектуванням та завідувач кафедрою.

Студенти заочної форми навчання виконаний проект подають для

ДОДАТОК К

Перелік найбільшвикористовуваних міждержавних (ГОСТів) та державних стандартів (ДСТУ)

ГОСТ 814-96 Рыба охлажденная. Технические условия.
ГОСТ 1168-86 Рыба мороженая. Технические условия.
ГОСТ 20057-96 Рыба океанического промысла мороженая. Технические условия.
ГОСТ 24896-81 Рыба живая.
ДСТУ 2284-93 Рыба жива. Загальні технічні умови.
ГОСТ 779-55 Мясо. Гвядина в полутушах и четвертинах. Технические условия..
ГОСТ 7724-77 Мясо. Свирина в тушах и полутушах. Технические условия.
ДСТУ 3143-95 М'ясо птиці (тушки курей, гусей, індиків, цесарок). ТУ.
РСТ УССР Плоды горобини звичайної свіжі. Технічні умови.
РСТ УССР 1940-83 Плоды калины звичайної свіжі. Технічні умови.
ГОСТ 16270-70 Яблоки свежие ранних сроков созревания. Технические условия.
ГОСТ 21122-75 Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия.
ГОСТ 27572-87 Яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия.
ГОСТ 21832-76 Вишня свежая. Технические условия.
ГОСТ 21920-76 Слива и алыча крупноплодная свежие. Технические условия.
СТ СЭВ 4303-83 Груши свежие.
РСТ УССР 1985-88 Малина свіжа дикоростуча. Технічні умови.
РСТ УССР 359—84 Малина свіжа. Технічні умови.
РСТ УССР 302-89 Петрушка-зелень молода свіжа. Технічні умови.
ДСТУ 691-92 Чорниця свіжа. Технічні умови.
ДСТУ 691:2004 Чорниця свіжа. Технічні умови.
ДСТУ 2316-93 Цукор-пісок. Технічні умови.
ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
ДСТУ 318-91 Кабачки свіжі. Технічні умови.
ДСТУ 343-91 Петрушка коренева свіжа. Технічні умови.
РСТ УССР 1897-89 Часник зелений свіжий. Технічні умови.
ДСТУ 2659-94 Перець солодкий свіжий Технічні умови.
ДСТУ 2660-94 Баклажани свіжі. Технічні умови.
ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови.
ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови.
ДСТУ 3234-95 Цибуля сіжа. Технічні умови.
ДСТУ 3246-95 Томати свіжі. Технічні умови.
ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови.
РСТ УССР 304-89 Кріп свіжий. Технічні умови.
ДСТУ 2450-94 Оцет спиртовый харчовий натуральний. Технічні умови.
ГОСТ 17594-81 Лист лавровый сухой. Технические условия.
ГОСТ 29045-91 Пряности. Перец душистый. Технические условия.
ГОСТ 29047-91 Пряности. Гвоздика. Технические условия.
ГОСТ 29050-91 Пряности. Перец черный и белый. Технические условия.
ГОСТ 908-79 Кислота лимонная пищевая. Технические условия.
ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
ТУ У 14022407.0 01-97 Кришки металеві для скляних банок з вінець горловини типу I
ГОСТ 5717.1-2003 Банки стеклянные для консервов. Общие технические условия.
ГОСТ 5717-91 Банки стеклянные для консервов. Технические условия.
ГОСТ 5981-88 Банки металлические для консервов. Технические условия.
ТУ У 46.72-103-2000 Кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу III ("Гвіст ОФФ"). Технічні умови
ТУ У 46.72.164-2000 Банки і пляшки скляні типу III для консервованої та іншої харчової продукції. Технічні умови

продовження таблиці Е1

1	2	3
Птиця морожена в дерев'яних ящиках	0,34	1,03
те ж в картонних ящиках	0,38	0,92
Жири тваринні топлені в дерев'яних бочках	0,40	0,87
Ячні морожені продукти в картонних ящиках	0,55	0,64
Риба морожена в картонних коробках	0,39	0,89
Рибне філе морожене в картонних ящиках	0,55	0,64
Риба морожена в картонних ящиках	0,47	0,75
Маргарин в картонних ящиках	0,70	0,50
те ж саме в дерев'яних бочках	0,43	0,81
Яблука та груші в дерев'яних ящиках	0,34	1,03
Цитрусові в фанерних ящиках	0,32	1,09
те ж в картонно-дерев'яних ящиках	0,30	1,17
Виноград та томати в лотках	0,30	1,17
Цибуля ріпчата	0,34	1,03
Морква	0,32	1,09
При фасуванні в контейнерах:		
Сметана в бочках	0,46	0,76
Творог в діжках	0,45	0,78
Сир без тари	0,30	1,17
Примітка* для продуктів в упаковці приведена маса бруто, без упаковки – маса нетто.		

ДОДАТОК Ж

Таблиця Ж1 - Норми виробітку на одного працюючого (дані для розрахунку габаритних розмірів стрічкових конвеєрів), кг.

Сировина	Норма виробітку на одного працюючого, кг в годину
Томати	1500
Огірки	1400
Картопля	1250
Буряк (морква)	1150
Кабачки	1550
Цибуля	1160
Гарбуз	890-950
Зелень	750
Капуста	850-950
Яблука (груші, айва)	910-1000
Ягоди (чорна і червона смородина, малина, полуниця, чорниця)	780-930
Кизил, чорноплідна горобина, журавлина	800
Виноград	1250
Вишня, алича	750
Абрикоси, персики	800-950

перевірки керівнику. У випадку допущених неточностей, керівник повертає проект на доопрацювання. Після доопрацювання проект подається до захисту, який здійснюється перед комісією.

Керівник повинен слідкувати за якістю та термінами виконання проекту. За рішення прийняті в проекті відповідає студент, керівник зобов'язаний слідкувати за недопущенням принципових помилок, а також націлювати студента на використання сучасних технологій та обладнання в проекті.

3 Тематика, зміст та об'єм курсового проекту

Основна тема курсового проекту – проектування цеху по виробництву різних асортиментних груп консервів.

Тема курсового проекту зазначається в завданні на курсовий проект, яке оформляється на бланку-завданні, де також вказуються: зміст, об'єм роботи та терміни виконання етапів курсового проекту. До виконання належить розробити не менше двох видів продукції (консервів) з усіма допоміжними процесами.

Курсовий проект складається: з розрахунково-пояснювальної записки (РПЗ) та графічної частини до складу, якої входять два креслярські листи формату А1 та лист компоновки, що виконують на міліметровому папері. На міліметровому папері виконують план та два повздовжні розрізи запроєктованого цеху; аналогічно виконують один з листів (в масштабі 1:100 формат А1). На другий креслярський лист виносять два поперечні розрізи запроєктованого цеху в масштабі 1:50. Один із повздовжніх та поперечний розрізи виконують із будівельною частиною.

РПЗ має включати всі розділи (див. стор.11)

4 Послідовність виконання та подання проекту до захисту

Одержавши завдання на курсовий проект, студент починає роботу над проектом з опрацювання літературних джерел та технологічних інструкцій по виробництву запропонованого виду консервів. На основі цих напрацювань необхідно скласти технологічні схеми та зробити обґрунтування їх вибору.

Наступний етап – виконання продуктових розрахунків, які завершуються складанням таблиці виходу напівфабрикату по процесах (кг/год). Одержані дані дозволять підібрати та обрахувати кількість обладнання періодичної дії.

Розрахунок кількості обладнання періодичної дії: (довжину та ширину конвеєрів) для конвеєрів стрічкового типу (габаритні розміри для роликів та пластинчатих конвеєрів не обраховуються, а приймаються за продуктивністю). Один із розрахунків габаритних розмірів стрічкових

конверсів подають повністю, інші зводять в таблицю. Також виконують тепловий розрахунок (якщо не має можливості без цих даних розрахувати кількість апаратів). Калоричний розрахунок виконують в тому випадку, коли холодильник призначений для зберігання основної сировини (м'яса, риби) та допоміжних матеріалів (молока, масла тваринного, олії).

Обов'язково розраховують технологічні площі: площу сировинного майданчика, площу складу готової продукції та тари, площу складу допоміжних матеріалів.

5 Методичні вказівки до оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Оформлення розрахунково-пояснювальної записки

Розрахунково-пояснювальну записку (РПЗ) виконують на білому папері формату А4 210×294мм (ГОСТ 2.301-68) з кутовим штампом (ГОСТ 21.103-78). РПЗ виконується рукописним способом в чорному кольорі або машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) на одному боці аркуша білого паперу. За машинописного способу РПЗ друкують через інтервал 1,5; розмір шрифту – 14; Time New Roman не більше 30 рядків на сторінці.

У випадку, якщо РПЗ виконують рукописним способом, доцільно дотримуватись таких берегів: верхній, лівий і нижній – не менше 20мм, правий – не менше 10мм; з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення та висотою літер і цифр не менше, ніж 1,8мм.

Структурні елементи РПЗ: “ЗМІСТ”, “АНОТАЦІЯ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”, “ДОДАТКИ” не нумеруються, а їх назви є заголовками структурних одиниць. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть також мати заголовки. Заголовки структурних елементів РПЗ та заголовки розділів необхідно розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки у кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Текстова частина записки повинна бути написана коротко і чітко. Матеріал повинен бути викладений своїми словами технічно грамотно. Недопускається дослівно переписувати зміст книжок та інших літературних джерел. При викладенні тексту необхідно уникати довгих речень, рекомендується розділити текст за змістовними ознаками на окремі абзаци. Недопустимо робити скорочення слів, окрім загальноприйнятих (т.д., т.ін.). В тексті необхідно використовувати термінологію у відповідності до прийнятої.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту РПЗ і дорівнювати 5 знакам. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділу не допускається. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути:

- за машинного способу – не менше, ніж 2 рядки;
- за рукописного способу – не менше, ніж 3 рядки.

Кожен розділ записки рекомендується починати з нової сторінки

продовження таблиці Е1

1	2	3
Сметана в бочках	0,75	0,46
Сир в діжках	0,71	0,49
Згущене молоко в дерев'яних бочках	0,57	0,61
це ж в фанерних бочках	0,74	0,46
Яйця:		
в дерев'яних ящиках зі стружкою	0,32	1,09
в дерев'яних ящиках в лотках	0,30	1,17
в картонних ящиках в лотках	0,27	1,30
Яечні морожені продукти	0,70	0,50
Яечні і молочні продукти сухі в фанерних барабанах і картонних ящиках	0,40	0,37
Плоди і овочі сушені в дерев'яних ящиках	0,35	1,00
Консерви:		
в картонних ящиках	0,60	0,58
в дерев'яних ящиках	0,65	0,52
Морозиво на рейках без стелажів:		
в картонних коробках	0,17	2,06
в контейнерах	0,33	1,07
в гільзах	0,21	1,67
Морозиво на стелажах в картонних коробках	0,23	1,52
Інші вантажі	0,35	1,00
При складуванні на піддони:		
масло вершкове в дерев'яних ящиках	0,63	0,56
масло вершкове в картонних ящиках	0,70	0,50
яйця в дерев'яних ящиках зі стружкою	0,30	1,17
яйця в дерев'яних ящиках в лотках	0,27	1,26
яйця в картонних ящиках в лотках	0,24	1,46
яйця при змішаному складуванні: внизу дерев'яні ящики, вверху картонні	0,26	1,35
згущене молоко в дерев'яних і картонних ящиках	0,47	0,75
Консерви:		
в дерев'яних ящиках	0,41	0,85
в картонних ящиках	0,50	0,70
Ковбасні вироби в дерев'яних ящиках	0,30	1,17
Сир в дерев'яних ящиках	0,40	0,87
Сир плавнений в дерев'яних ящиках	0,67	0,52

Додаток Е

Таблиця Е1 - Норми завантаження вантажного об'єму холодильної камери

Назва вантажу	Норма завантаження, т/м ³	Коефіцієнт перерахунку умовного вантажу
1	2	3
Яловичина морожена в четвертинах	0,40	0,37
в півтушах	0,30	1,17
в півтушах і четвертинах	0,35	1,00
Баранина морожена	0,28	1,25
Свинина морожена	0,45	0,78
М'ясо та субпродукти морожені в блоках в картонних ящиках	0,60	0,58
М'ясо кроляче морожене в дерев'яних ящиках	0,28	1,25
Птиця морожена в дерев'яних ящиках	0,38	0,92
Колбасні вироби в дерев'яних ящиках	0,40	0,87
Копченості в дерев'яних ящиках	0,50	0,70
Риба морожена в дерев'яних ящиках, в мішках з роґожі, тюках, корзинах	0,35	1,00
Риба морожена в картонних ящиках	0,55	0,64
Риба морожена осетрових порід без тари	0,45	0,78
Рибне філе морожене в картонних ящиках	0,60	0,58
Риба солена, ікра зерниста в дерев'яних бочках	0,37	0,95
Масло вершкове: в дерев'яних ящиках	0,70	0,50
в картонних ящиках	0,80	0,44
Масло і жири тваринні топлені в дерев'яних ящиках	0,65	0,52
це ж в дерев'яних бочках	0,54	0,65
Маргарин в дерев'яних ящиках	0,65	0,53
Сири:		
без тари і в дерев'яних ящиках	0,50	0,70
в дерев'яних барабанах	0,46	0,76

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Сторінки РПЗ слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляють у відповідній графі кутового штампу. При цьому на першій сторінці кожного розділу поміщають кутовий штамп за формою 2, розміри і правила заповнення якого регламентовані ГОСТ 2.104-68. Графу 8 на цих листах не заповнюють, а в графі 7 показують порядковий номер листа, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок.

Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок РПЗ. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках включають до загальної нумерації сторінок РПЗ.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти РПЗ слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи РПЗ повинні мати порядкову нумерацію в межах викладеної суті РПЗ і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3, і т.д.

Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2, т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Номер підпункту складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1. 1.1.3 і т.д.

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у РПЗ безпосередньо після тексту, де вони згадують вперше, або на наступній сторінці. У тексті на всі ілюстрації повинні бути посилання.

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

Якщо рядки або графі таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити

відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово *Таблиця* _____ вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: Продовження таблиці _____ з зазначенням номера таблиці.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони загадуються, посередині сторінки. Вище або нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння (за винятком формул та рівнянь поданих у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, *наприклад, формула (1.3)* – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значення кожного символу і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значень кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом *“де”* без двокрапки.

Посилання в тексті РПЗ на джерела посилання слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: [1-5].

Додатки слід оформлювати, як продовження матеріалу РПЗ на його наступних сторінках, або у вигляді окремої частини, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті. Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках, то кожен такий додаток повинен починатись із нової сторінки, мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово *Додаток* _____ і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, О, Ч, Б; *наприклад*, Додаток А, Додаток Б.

Додатки повинні мати спільну наскрізну нумерацію сторінок.

Якщо в РПЗ використовується документ, що має самостійне значення і оформлюється згідно з вимогами до документу даного виду, його копію вміщують в записці без змін в оригіналі. Перед копією документу вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово *“ДОДАТОК _____”* і його назву (за наявності), праворуч у нижньому куті аркуша (в кутовому штампі) проставляють порядковий номер сторінки. Сторінки копії документу нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок РПЗ.

продовження таблиці Д1

1	2	3	4	5	6	7
Агрегат томатно-соковий КТСА-30	Одеський 3-д “Продмаш”	1986	Агрегат томатно-соковий А9-КАВ	Одеське СКТБ “Продмаш”	Кішинецький 3-д харчового обладнання	1983
Агрегат томатно-соковий КТСА-60	Одеський 3-д “Продмаш”	1986	Агрегат томатно-соковий А9-КАВ	Одеське СКТБ “Продмаш”	Кішинецький 3-д харчового обладнання	1983
Машина МЖУ-125-М мийна для металевих консервних банок	Одеський механічний завод (продовольчого обладнання)	1986	Машина мийна для миття металевих тари А9-КМ1-125, А9-КМ2-125	Одеське СКТБ “Продмаш”	Одеський механічний завод (продовольчого обладнання)	1984
Елеватор “Гусяча шия” А-9	Об’єднання “Карловахарчомаш”	1986	Елеватор “Гусяча шия” Р9-КТ2Е	Одеське СКТБ “Продмаш”	Ізяславський 3-д харчового машинобудування	1985
Елеватор “Гусяча шия” ЕГШ-2, ЕГШ-1	Об’єднання “Карловахарчомаш”	1986	Елеватор “Гусяча шия” Р9-КТ2Е	Одеське СКТБ “Продмаш”	Ізяславський 3-д харчового машинобудування	1985
Контейнер оперекладач А9-КРД	Смілянський машинобудівний завод	1985	Перекидач ящичних піддонів А9-КРЖ	Одеське СКТБ “Продмаш”	Смілянський машинобудівний завод	1984
Автоматична закіпоровальна машина Б4-КЗК-75-04 для скляної тари	Сімферопольський завод “Продмаш”	1983	Автоматична закіпоровальна машина Б4-БЗК-109	Сімферопольський завод “Продмаш”	Сімферопольський завод “Продмаш”	1983
Розвантажувач автоклавних корзин 8Р4-1	Батумський машинобудівний завод	1983	Машина для вивантаження жерстяних банок з автоклавних ковшів А9-КРГ	Сімферопольський завод “Продмаш”	Батумський машинобудівний завод	1983
Пролітвач “Піонер”	Куйбишевський 3-д “Продмаш”	1984	Вібросито РЗ-ПМП	Одеське СКТБ “Продмаш”	Ізяславський 3-д харчового машинобудування	1990

ДОДАТОК Д

Таблиця Д1 – Обладнання плодоовочевої промисловості, яке знято з виробництва з 1983-1985рр. та в наступні роки

Обладнання, яке зняте з виробництва			Обладнання, яке замінено знятим з виробництва			
Назва обладнання, тип (модель, марка)	Підприємство-виготовлювач	Роки зняття	Назва обладнання, тип (модель, марка)	Організація розробки	Підприємство виготовлювач	Початок серійного виробництва
1	2	3	4	5	6	7
Уніфікована мийна машина КУМ	Куйбишевський 3-д "Продмаш"	1985	Машини мийна марки А9-КМБ-4	Одеське СКТБ "Продмаш"	Кишинівський 3-д харчового обладнання	1984
Уніфікована мийна машина КУМ-1	Куйбишевський 3-д "Продмаш"	1985	Машини мийна марки А9-КМБ-4	Одеське СКТБ "Продмаш"	Кишинівський 3-д харчового обладнання	1984
Уніфікована мийна машина КУВ-1	Куйбишевський 3-д "Продмаш"	1985	Машини мийна марки А9-КМБ-12, А9-КМБ-8	Одеське СКТБ "Продмаш"	Кишинівський 3-д харчового обладнання	1983-1984
Транспортер інспекційний роликів КТО	Куйбишевський 3-д "Продмаш"	1985	Сортувальний конвеєр А9-К2-0,5, А9-К2-1,5,0	Одеське СКТБ "Продмаш"	Ізяславський 3-д харчового машинобудування	1984
Конвеєр інспекційний роликів	Куйбишевський 3-д "Продмаш"	1986	Сортувальний конвеєр А9-К2-0,010,0, А9-К1-1,10,0	Одеське СКТБ "Продмаш"	Кишинівський 3-д харчового обладнання	1984
Трубчатий підгрівач КТП-2	Одеський 3-д "Продмаш"	1986	Трубчатий підгрівач А9-КБВ	Одеське СКТБ "Продмаш"	Кишинівський 3-д харчового обладнання	1985

Зміст розрахунково-пояснювальної записки курсового проекту з дисципліни «Технологія консервування»

Анотація

- 1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів
 - 1.1 Сорти
 - 1.2 Хімічний склад та харчова цінність
 - 1.3 Стандарти на сировину та допоміжні матеріали
 - 1.4 Транспортування, приймання, зберігання
 - 2 Опис технології виробництва
 - 2.1 Обґрунтування вибору технологічних схем
 - 2.2 Технологічні схеми виробництва
 - 2.3 Опис технологічних схем
 - 2.4 Утилізація відходів
 - 2.5 Схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва консервів
 - 2.6 Вимоги до якості готової продукції, стандарти
 - 3 Продуктові розрахунки
 - 3.1 Графік поступлення сировини
 - 3.2 Графік роботи цеху
 - 3.3 Програма роботи цеху
 - 3.4 Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів
 - 3.5 Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах
 - 3.6 Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год)
 - 4 Підбір і розрахунок технологічного обладнання та технологічних площ
 - 4.1 Таблиця підбору технологічного обладнання
 - 4.2 Розрахунок кількості обладнання періодичної дії
 - 4.3 Тепловий розрахунок (калоричний)
 - 4.4 Розрахунок технологічних площ
 - 5 Охорона праці та навколишнього середовища
- Список використаної літератури
- Додатки

В такому вигляді подається зміст розрахунково-пояснювальної записки, де вказуються сторінки розділів.

Нижче наведені рекомендації до виконання розділів.

Зразок змісту анотації

Анотація

Мета:

В курсовому проєкті вказати:

Розроблено проєкт цеху по виробництву консервів з прив'язкою в Тернопільській області, відповідно до теми курсового проєкту.

Актуальність

Раціональне харчування – важлива умова збереження здоров'я населення. Повноцінне харчування протягом року можна забезпечити, використовуючи фруктови (овочеві, м'ясні, рибні....) консерви.

Даний асортимент консервів має високу харчову цінність, так як містить (навести дані по хімічному складу, іншим показникам харчової цінності – консистенції та інше, написати про профілактичну чи лікувальну дію даного виду консервів - якщо вони мають такі властивості та інше).

Наприклад: «Фруктови консерви (перерахувати асортимент), призначені для дітей до 1,5 року, дозволяють забезпечити протягом всього року дітей високоякісними продуктами харчування, які містять вуглеводи, органічні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини – вказати які саме. Важливу роль в харчуванні дітей раннього віку має їх консистенція Консерви фасують у зручну для використання тару..... і це робить обрану тему проєкту актуальною.

Вказати інші особливості вибраного асортименту, які роблять тему проєкту актуальною.

Наприклад: «..... Консервний завод має великі потужності по виробництву томат-продуктів.... моб на рік, випускаючи головним чином, 30%-ну томатну пасту. Проєктом передбачається розширити асортимент за рахунок такого асортименту консервів: концентрованого соку, кетчупів та інших видів томатних консервів, які планується фасувати в сучасні види тари. Томат-продукти багаті вітамінами та(вказати якими речовинами цінними в харчовому відношенні), користуються підвищеним попитом у населення, тому реконструкція заводу в цьому напрямі актуальна».

Інші варіанти – у відповідності з обраною темою проєкту та асортиментом консервів, що і робить розробку проєкту по випуску даного виду консервів актуальною.

продовження таблиці В1

32.Змішування	Механічна обробка суміші компонентів для одержання продукту, однорідного у всьому обсязі
33.Деаерація (екстрагування)	Видалення повітря та інших газів, які є в продукті, нагріванням або вакуумуванням
34.Концентрування Ндк.Згущення	Підвищення вмісту розчинних сухих речовин видаленням вологи з продукту з допомогою випарювання, виморожування, ультрафільтрації та ін.
35.Уварювання	Теплова обробка з метою концентрування та рівномірного розподілу розчинних сухих речовин у всьому обсязі продукту
36.Ферментація	Процес, що проходить під впливом біокатализаторів (ферментів, мікроорганізмів), які є в сировині або вносять в неї ззовні, з метою одержання продукту із заданими властивостями
37.Фасування	Заповнення продуктом спеціальної споживчої тари, діжок, барабанів, резервуарів та ін.
38. Закупорювання	Герметизація тари з продуктом з метою обмеження або запобігання його контакту із зовнішнім середовищем
39.Стерилізація	Теплова обробка харчових продуктів при температурі 100 ⁰ С протягом часу, достатнього для інактивації спорової мікрофлори – збудників псування та харчових отруень, яка забезпечує добротність
40.Пастеризація	Теплова обробка харчових продуктів при температурі до 100 ⁰ С протягом часу, достатнього для інактивації неспоривих бактерій, дріжджів та плісень, яка забезпечує добротність та стабільність продуктів у процесі їх зберігання
41.Квашення (соління, мочіння)	Процес природної або штучної ферментації овочевої, фруктової сировини, заснований на молочнокислому бродінні цукрів, які є в сировині або вносяться в неї додатково, та який відбувається за наявності кухонної солі або її розчинів
42.Засолювання	Спосіб консервування овочів та пряної зелені кухонною сіллю або її розчинами, концентрація яких запобігає молочнокислому бродінню
43.Сульфитація Ндк.Обкурювання	Обробка овочевої, фруктової сировини, соку, пюре сірчистим ангідридом, розчинами сірчистої кислоти або її солей, концентрація яких запобігає мікробіальному псуванню продукту
44.Десульфитація	Видалення сірчистих сполук із сульфитованих плодів, пюре, соку
45.Висушування	Видалення вологи з овочевої, фруктової сировини до залишкового вмісту, який утруднює або робить неможливою життєдіяльність мікроорганізмів – специфічних збудників псування різних видів продуктів
46.Заморожування	Зниження температури овочевої, фруктової сировини нижче криоскопічного значення на 10-30 ⁰ С, при якому вся волога яка міститься в сировині, переходить у кристалічний стан
47.Дефростація (розморожування)	Природне або примусове підвищення температури замороженої овочевої, фруктової сировини, яке забезпечує перехід вологи з кристалічного в рідкий стан
48.Оюробка мікрохвильовою енергією	Обробка овочевої, фруктової сировини, напівфабрикатів, готової продукції променями зверхвисокочастотними (ЗВЧ) електромагнітного поля з метою інтенсифікації соковідділення, концентрування, висушування, старилізації
49.Електроплазмоліз	Контактна обробка овочевої, фруктової сировини електричним струмом низької частоти з метою збільшення соковідділення

продовження таблиці В1

14.Розварювання Ндк. Варка	Значне розм'якшення структури рослинної тканини овочевої і фруктової сировини за допомогою пари або киплячої води
15.Обжарювання Ндк.Пасерування Жарка	Термічна обробка овочевої сировини у жирі при температурі більш ніж 120 °С для надання специфічного смаку і кольору
16.Пасерування Ндк.Обжарювання	Термічна обробка овочевої сировини у жирі (борошна – без жиру) при температурі не більше ніж 120 °С без істотної зміни кольору
17.Охолодження Ндк.Остигання	Примусове зниження температури овочевої, фруктової сировини або продукту після теплової обробки; зниження температури овочевої, фруктової сировини до рівня, близького до криоскопічного, із збереженням життєздатності рослинних тканин при одночасному припиненні розвитку мікрофлори і біохімічних процесів з метою перетримування
18.Остигання Ндк.Охолодження	Природне зниження температури овочевої, фруктової сировини або продукту
19.Протирання Ндк.Фінішування	Подріднення овочевої, фруктової сировини з відділенням насіння, шкірки, шкурки та інших неїстівних частин пропусканням крізь сита діаметром отворів від 0,5 до 0,7 мм
20.Фінішування Ндк.Протирання	Додаткове подріднення протертої овочевої, фруктової маси пропусканням її крізь сита діаметром отворів не більше ніж
21.Гомогенізація	Інтенсивна механічна обробка пюреподібної маси для одержання тонкоподрідного продукту і запобігання його розшарування
22. Витягування соку	Відділення рідкої фази подрідненої овочевої, фруктової сировини
23.Екстрагування Ндк.Вилуговання	Витягування екстрактивних речовин з подрідненої овочевої, фруктової сировини, вичавків, пряно-ароматичних рослин водою або іншими розчинниками
24.Проціджування Ндк.Грубе фільтрування	Відділення часток плодової м'якоті і сторонніх домішок пропусканням соку, розчинів, сиропу крізь сито або фільтрувальну тканину
25.Освітлення	Видалення з соку завислих і колоїдних часток
25.1Самоосвітлення	Освітлення соку внаслідок природних фізико-хімічних перетворень
25.2Оклеювання	Зв'язування колоїдних речовин у соку введенням осаджуючих речовин (бентоніту, желатину, таніну та ін.)
26.Відстоювання	Осадження завислих часток соку під дією сили ваги
27.Декантування	Зливання соку з осадку
28.Центрифугування	Механічне відділення часток рослинної тканини від соку під дією відцентрової сили
29.Фільтрування	Видалення сторонніх домішок і завислих часток пропусканням соку, розчинів, сиропу, крізь фільтрувальні матеріали
30.Ультрафільтрація	Розподіл, фракціонування і концентрування соку (сиропу) за допомогою напівпроникних мембран
31.Купажування	Змішування різних видів соків і (або) пюре у визначеному співвідношенні для одержання продукту продовження таблиці В1 із заданими властивостями

Новизна

В проєкті використана сучасна безвідходна, ресурсозберігаюча технологія переробки (вид сировини). Запроєктовані технологічні лінії повністю механізовані. Встановлені лінії (чи їх окремі ділянки.....) працюють в автоматичному режимі, підтримуючи технологічні параметри (підігріву, високотемпературної стерилізації, концентрування під вакуумом, очищення від шкірки паротермічним методом, деаерація та ін. – вказати конкретно) на рівні, що забезпечує високу якість та харчову цінність готової продукції.

Навести приклади сучасної технології, яка використовується в проєкті, її особливості та переваги.

Наприклад: на лінії виробництва компотів із насіннячкових плодів використовується бланшування в розчинах антиокислювачів

На лінії виробництваконсервів встановлено такі сучасні машини та апарати (вказати їх позитивні властивості, переваги перед іншими). Деякі приклади відповідей на дане запитання можна знайти в книжці Є.Д.Ситников «Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей», 1990.- с.12-13.

Наприклад: в технологічній лінії по виробництву консервів встановлено паротермічний агрегат для очищення шкірки коренеплодів (марки.....). В лінії – дробарка типу.....марки.....В лінії гомогенізатор....., плівковий деаератор..... та таке інше (варіанти – у відповідності із запроєктованою темою та асортиментом, вибраними типами обладнання).

Використані сучасні види тари (наприклад, полімерна, комбінована та ін.), жерстяна із зварним швом, скляна – з використанням сучасних способів закупорювання, типу II, III.

Практична цінність

.....консерви, завдяки своїй харчовій цінності та смаковим якостям, користуються попитом у населення та можуть експортуватись.

Вибраний асортимент консервів (перерахувати) рекомендовано для всіх груп населення, або для людей із ослабленим здоров'ям (хворих діабетом, порушеннями роботи шлунково - кишкового тракту), дітей.....віку та ін.

*Нижче наводяться вказівки по виконанню розділів розрахунково-пояснювальної записки.

Додаток В

(ВИТЯГ З ДЕРЖАВНОГО СТАНДАРТУ УКРАЇНИ)

КОНСЕРВИ ОВОЧЕВІ ТА ФРУКТОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Терміни та визначення

ОКСТУ 9102

Таблиця В1

ДСТ України 2073-92

Чинний від 01.07.93

Терміни	Визначення
1	2
1.Підготовка овочевої, фруктової сировини	Сукупність технологічних операцій, які забезпечують подальше використання овочевої, фруктової сировини для виготовлення консервованої продукції
2.Сортування Ндк. Калібрування	Розподіл цілих плодів овочевої, фруктової сировини залежно від ступеня зрілості, кольору, видалення некондиційних плодів, сторонніх домішок. Відділення шматочків, які не відповідають формі і розміру, від загальної маси нарізаної овочевої, фруктової сировини
3.Калібрування Ндк.Сортування	Розподіл овочевої, фруктової сировини за розмірами
4.Відмочування Ндк.Замочування	Витримування овочевої, фруктової сировини у воді з метою і полегшити виведення з її поверхні забруднень
5.Миття Ндк.Промивання Відмивання	Виведення з поверхні овочевої, фруктової сировини забруднень, механічних домішок, отрутохімікатів і мікрофлори за допомогою води з додаванням, або без додавання хімічних препаратів, дозволених з цією метою органами охорони здоров'я
6.Замочування (вимочування) Ндк.Відмочування	Витримування овочевої, фруктової сировини у воді або у водних розчинах солей, органічних кислот для поліпшення її консистенції, анбухання, просочування або видалення небажаних речовин (солей, органічних кислот, гірких сполучень)
7.Очищення Ндк.Чищення	Видалення плоніжок, гребенів, чашолистиків, шкірки, шкурки та інших неїстівних частин овочевої, фруктової сировини
8.Інспекція	Контроль за якістю підготовки овочевої, фруктової сировини, який запобігає проникненню сторонніх домішок, пошкоджених, забруднених та інших дефектних плодів на наступні операції
10.Подрібнення	Механічне руйнування структури рослинної сировини
10.1.Дроблення	Подрібнення овочевої, фруктової сировини на частини невизначеної форми і розміру
10.2.Різання	Подрібнення овочевої, фруктової сировини на частини визначених форм і розмірів
11.Просіювання сипких матеріалів	Видалення сторонніх домішок із сипких матеріалів (цукру, солі, борошна, прянощів та ін.).
12.Магнітне очищення сировини та сипких матеріалів.Ндк.Витягання феродомішок	Видалення з овочевої, фруктової сировини і сипучих матеріалів феромагнітних домішок пропусканням їх через магнітні установки
13.Бланшування Ндк.Шпарення Ошпарювання	Короткочасна теплова обробка овочевої, фруктової сировини за певним температурним режимом парою, водою або водними розчинами солей, органічних кислот, лугу для інактивнації ферментів, частково розм'якшення структури тканини і підвищення її еластичності

6 Методичні вказівки до виконання окремих розділів розрахунково-пояснювальної записки 6.1 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

В цьому розділі наводять сорти сировини, визначені технологічними інструкціями для виробництва даного виду консервів. Вказують їх районування в даному регіоні, обґрунтовують їх підбір та характеризують вибрані сорти за термінами дозрівання. При виготовленні м'ясних та рибних консервів наводять категорії м'яса і види риби та загальні вимоги, що до них висуваються.

Коротку характеристику хімічного складу та харчову цінність основної сировини подають у вигляді таблиці [24], в якій наводять загальну масу сухих речовин, вміст компонентів, які визначають фізіологічну та харчову цінність даного виду сировини, обов'язково вказуючи відповідні одиниці вимірювання.

Перераховують всі види допоміжної сировини та матеріалів (відповідно до рецептури консервів), в тому числі воду, тару, кришки. На всі види основної сировини та допоміжних матеріалів подають посилання на діючі нормативні документи.

В цьому ж розділі описують способи транспортування основної сировини (транспорт, який використовують для перевезень, тара із зазначенням маси нетто, чи безтарне транспортування); вказуються вимоги до зберігання сировини (терміни і умови короткотривалого зберігання на сировинному майданчику та в охолоджуваному приміщенні) та почерговість її подачі на переробку; вказуються способи за допомогою, яких можна видовжити сезон переробки сировини; подаються вимоги до приймання сировини (методи визначення кількості та якісних показників сировини за органолептичними, фізико-хімічними показниками).

6.2 Опис технології виробництва

6.2.1 Обґрунтування вибору технологічних схем

Студент підбирає технологічну схему у відповідності із діючими технологічними інструкціями [10,11,12,13,14...] (чи технічними умовами, які розроблені науково-технологічними інститутами та затверджені у відповідних органах державної служби сертифікації).

Якщо існує декілька варіантів, за якими можна виготовляти даний вид консервів, то вибирають одну технологічну схему, обґрунтовуючи при цьому її переваги перед іншими (більш прогресивні способи підготовки сировини або ощадні теплові параметри обробки сировини та інші). Обґрунтування вибору технологічної схеми необхідно подати перед самою технологічною схемою.

При розробці технологічних схем виробництва різних видів продукції для

Додаток Б

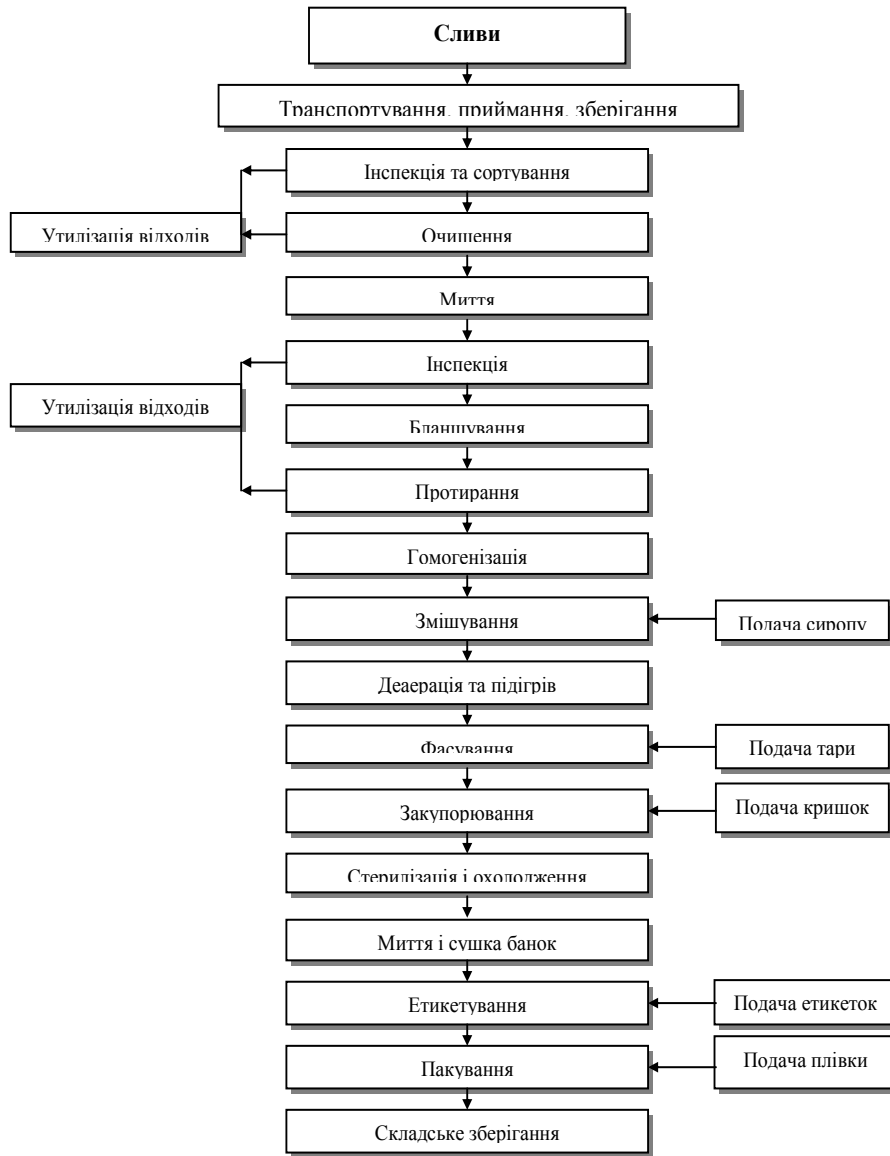


Рисунок 1. Технологічна схема виробництва консервів „Сік сливовий з м'якоттю”

дитячого харчування та підборі обладнання слід керуватись тими вимогами, що час переробки продукту і тепла дія на нього мають бути мінімальними. Ця умова є необхідною для забезпечення високої якості продукції, максимального збереження смакових властивостей і поживної цінності сировини.

Технологія, яка проектується перш за все повинна забезпечити високу якість продукції.

Важливим виробничим показником залишається вихід продукції, чим менша кількість втрат та відходів у виробництві при високій якості продукції, тим краще вибрана технологічна схема.

Наприклад: для одержання плодового соку (без м'якоті) використовують як пресування, так і дифузю. Дифузійний метод дає більш високий вихід соку, але якість його гірша, ніж соку одержаного методом пресування. Тому для одержання соку-напитку використовують тільки метод пресування; а для одержання соку-напівфабрикату використовують дифузійний метод, для якого натуральні властивості не так важливі.

При рівних умовах неперервна схема роботи технологічної лінії краща, ніж періодична. При неперервному циклі зростає продуктивність, зменшуються втрати, які виникають у випадку періодичного розвантаженні стерилізаційних установок.

Деколи неперервна схема дає інші переваги:

- при неперервному сульфитуванні плодового пюре в атмосферу не виділяється сірчаний ангідрид, який має негативний вплив на людський організм;
- при використанні періодично діючих автоклавів проходить досить багато часу від закупорювання першої банки до стерилізації, протягом якого можуть протікати мікробіологічні процеси (що виключається у неперервному циклі стерилізації).

Технологічна схема повинна бути забезпечена устаткуванням, що дозволяє проводити процес в умовах максимальної механізації виробництва. Бажано, щоб вона була проста, не потребувала складної апаратури та дефіцитних матеріалів.

Вибрана технологічна схема [2, 3, 5, 9, 10] повинна забезпечувати мінімальні питомі затрати електроенергії, пари, води, холоду та робочої сили. Недоліком обраної схеми вважається вибір такої, що включає фізично важкі роботи, а також схеми, які потребують значних виробничих площ.

Наприклад: свіжо витягнутий сік необхідно звільнити від грубих завислих частинок м'якоті. Цей процес (відділення завислих частинок) із більшою ефективністю може бути проведений при сепаруванні соку в центрифугах, які працюють в неперервному режимі та займають дуже мало місця.

6.2.2 Технологічні схеми виробництва

Технологічні операції виробничого процесу подають у вигляді векторної схеми, на які послідовно нанесено всі операції виробничого процесу, а також допоміжні технологічні операції: подача допоміжних процесів (подача тари, кришок, допоміжних матеріалів) та відведення відходів, що утворились в процесі виробництва.

Назви технологічних операцій та інші терміни стандартизовані, тобто їх написання та визначення зафіксовані в спеціальних (термінологічних) стандартах. На даний час в Україні діють декілька десятків стандартів на технологічні терміни.

Наприклад: ДСТУ 2073 – 92 Консерви овочеві та фруктові. Технологічні процеси. Терміни та визначення; ДСТУ 2074-92 Продукція переробки овочів та фруктів. Терміни та визначення; ДСТУ 2079-92 Соління і квашення. Технологічні процеси. Терміни та визначення; ДСТУ 2887-94 Пакування та маркування продукції. Терміни та визначення; ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінка якості. Терміни та визначення; ДСТУ 2474-95 Технологічна підготовка виробництва. Основні терміни та визначення та ін.

6.2.3 Опис технологічних схем

Опис технологічної схеми повинен відповідати технологічній схемі. При виконанні опису необхідно назвати технологічну операцію, тип обладнання на якому ця операція виконується, вказати мету з якою цей процес здійснюється та подати параметри процесу.

До параметрів технологічного процесу відносять:

- тривалість процесу;
- витрату води;
- температурні умови при яких ведеться процес, тиск чи розрідження, або швидкість руху конвеєрної стрічки для інспекційних чи сортувальних конвеєрів.

Терміни повинні відповідати діючим стандартам.

Наприклад: не транспортер, а *конвеєр*; не протирка, а *машина для протирання*.

Марки машин в описі не вказують (для цього в тексті розрахунково-пояснювальної записки (РПЗ) подається таблиця підбору обладнання, в якій і вказуються марки одиниць обладнання). Вказується порядковий номер обладнання і номер графічного листа, на який здійснюється посилання.

Наприклад: (лист 1, поз. 14).

Всі одиниці вимірювання подаються в системи СІ.

При описі наступної технологічної схеми, в якій використовується така ж сировина, аналогічні підготовчі процеси (транспортування, приймання,

τ_5 – час вивантаження корзин з автоклаву (5-10 хвилин для двокорзинного автоклава та 10-15 хвилин – для чотирьохкорзинного).

$$\Sigma\tau=5+20+10+25+5=65\text{хв.}$$

10. Необхідна кількість автоклавів, шт.

$$n_a = \frac{G \times 60 \times \Sigma\tau}{60 \times n'_6}$$

де n'_6 – кількість банок, яка вміщується в один автоклав, шт;

G – продуктивність цеху (б/хв);

$\Sigma\tau$ - час повного циклу роботи автоклаву, хв.

$$n_a = \frac{28 \times 60 \times 65}{60 \times 567}$$

$$n_a = 3,2$$

приймаємо 3 автоклави 1-но корзинні автоклави фірми “Lagarde” (Франція).

11.Інтервал завантаження, хв.

$$\Delta\tau = \frac{60 \times n'_6}{G \times 60}$$

$$\Delta\tau = \frac{60 \times 567}{28 \times 60} = 20,3\text{хв.}$$

12.Графік роботи автоклавів (див. таблицю А2)

За одержаними даними складають графік роботи стерилізаційної станції. Приймають, що перший автоклав почали завантажувати о 10⁰⁰ годині. Графік роботи автоклавів складають тільки у випадку, якщо розрахункова кількість автоклавів більше ніж 2 штуки.

Таблиця А2 – Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операцій (в хвиликах) на автоклавоварках		
	№1	№2	№1
Завантаження (початок роботи)	10 ⁰⁰	10 ²⁰	11 ⁰⁵
Пуск пари	10 ⁰⁵	10 ²⁵	
Власне стерилізація (початок)	10 ²⁵	10 ⁴⁵	
Охолодження (початок)	10 ³⁵	11 ⁰⁰	
Вивантаження (початок)	11 ⁰⁰	11 ²⁰	
Вивантаження (кінець)	11 ⁰⁵	11 ²⁵	

2. Число банок в одній корзині, шт.

$$n = l \times b \times h$$

де l , b , h – кількість банок, що поміщається в корзині відповідно по довжині, ширині та висоті корзини, шт.

$$n_{\text{заг.}} = 9 \times 7 \times 9$$

$$n_{\text{заг.}} = 567 \text{ шт}$$

Час завантаження банками однієї сітки розраховують за формулою:

$$\tau_c = \frac{n_{\text{заг.}}}{n},$$

де n – продуктивність лінії, б/хв. (для даного прикладу приймаємо 28 б/хв.).

$$\tau_c = \frac{567}{28} = 20,25 \text{ хв.}$$

3. Число корзин в автоклаві, шт.

$$m_k = \frac{30}{\tau_c},$$

де τ – час заповнення однієї корзини, хв.,

m_k – число корзин в автоклаві, шт.

$$m_k = \frac{30}{20,25} = 1,5$$

приймаємо 1-но корзинний автоклав фірми “Lagarde” (Франція)

8. Число банок одночасно завантажених в автоклав складе, шт.

$$n'_o = m_k \times n$$

$$n'_o = 1 \times 567 = 567$$

де n'_o – кількість банок, яка вміщується в один автоклав, шт;

m_k – кількість банок, яка вміщується в одну автоклавну корзину, шт;

n – кількість корзин в автоклаві, шт.

9. Час повного циклу роботи автоклаву

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, \text{ хв.}$$

де τ_1 – час завантаження корзин в автоклав (5-10 хвилин для двокорзинного автоклаву та 10-15 хвилин – для чотирьохкорзинного);

τ_2 – час підняття температури в автоклаві;

τ_3 – час власне стерилізації;

τ_4 – час спуску пари та охолодження;

зберігання, миття, сортування; якщо ці процеси виконуються за аналогічною технологічною схемою), не повторюють, а подають посилання на відповідні сторінки РПЗ (див. стор...).

Після опису основних схем, здійснюють опис допоміжних технологічних процесів (підготовка сипучих матеріалів: солі, цукру; приготування цукрового сиропу чи томатного соусу, підготовка тари і кришок та інші) також з прив'язкою до відповідного обладнання.

Наприклад:

Аналогічно описують кінцеві технологічні операції (опис одного блоку кінцевих операцій подають повністю, інші якщо вони *аналогічні* – тільки робляться посилання на відповідні сторінки РПЗ (див. стор...)). Відмінним у цьому випадку можуть бути тільки режими стерилізації для відповідних видів консервів із врахуванням місткості тари та способу закупорювання, в такому випадку це необхідно зазначити. Також необхідно мати на увазі, що відмінності між режимами стерилізації та пастеризації, залежать від типу стерилізаційного обладнання (періодичної чи неперервної дії).

6.2.4 Утилізація відходів

Актуальним питанням сьогодення є використання маловідходних, безвідходних та ресурсозберігаючих технологій виробництва. В даному розділі подають харчову цінність відходів, які утворюються в процесі виробництва, а також вказують шляхи переробки [2].

В даному розділі РПЗ важливо конкретно з прив'язкою до листів, показати спосіб виведення відходів із основного технологічного цеху, їх збір та способи транспортування до місць переробки.

6.2.5 Схема ХТК (хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю виробництва консервів

В цьому розділі студент приводить схему ХТК, оформлену у вигляді таблиці [27]. Схема ХТК розроблена Науково-дослідним інститутом консервної промисловості «Консервпромкомплекс» (м. Одеса) для різних асортиментних груп консервів і вважається необхідною та важливою для впровадження та виконання на консервних підприємствах нашої держави.

6.2.6 Вимоги до якості готової продукції, стандарти

Даний розділ повинен містити опис показників якості готової продукції, які б відповідали нормативній документації (ГОСТ, ТУ, ДСТУ). Серед показників слід відзначити наступні: органолептичні, фізико-хімічні та інші показники, які зазначені у нормативних документах.

6.3 Продуктові розрахунки

Для виконання цього розділу перш за все необхідними є наступні показники: продуктивність технологічних ліній; тара, в яку фасуються, запропоновані види консервів; узагальнені терміни дозрівання та поступлення сировини можна взяти із довідкової літератури;

- рецептури, втрати та відходи сировини та допоміжних матеріалів, норми витрат основної сировини та допоміжних матеріалів, беруть з нормативної документації (технологічні інструкції, технологічні умови) по виробництву відповідних видів продукції [10,11,12,13,14...];
- втрати та відходи на окремих технологічних процесах при зберіганні, митті, очищенні та інших [10,11,12,13,14...].

Зібравши всю необхідну довідкову інформацію, приступають до виконання наступних підрозділів даного розділу.

6.3.1 Графік поступлення сировини

Маючи всі необхідні дані, складають графік поступлення сировини (період завантаження цеху тією чи іншою сировиною), який подають у вигляді таблиці 1. Даний графік складають на основі матеріалів ТЕО. Він включає в себе орієнтовані терміни початку та закінчення переробки овочів та фруктів. В першу чергу необхідно проставити період поступлення сезонної сировини, а вже потім міжсезонної сировини та напівфабрикату (м'ясо, риба, плодovий сік, заморожені овочі, томатна паста). Для максимального завантаження консервного підприємства сезонною сировиною доцільно переробляти різноманітні плоди та овочі, які дозрівають в різні терміни.

Таблиця 1 – Графік поступлення сировини

Сировина	МІСЯЦІ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Полуниця												
Яловичина												
Буряк												

Примітка: _____ свіжа сировина;
 - - - - на переробку сировина поступає із сховища.

Доцільно продумати питання видовження сезону переробки сировини:

- для цього необхідно підібрати сорти сировини з різними термінами дозрівання;
- можливість використання замороженої або охолодженої сировини

Додатки Додаток А

Приклад розрахунок обладнання періодичної дії (кількості автоклавів горизонтального типу)

Таблиця А1 - Дані для розрахунку (прийняті)

Дані для розрахунків	Показники
Розміри тари I – 82 - 500 <ul style="list-style-type: none"> • зовнішній діаметр банки, мм • висота банки, мм (ці дані стандартні, їх вибирають із ГОСТ 5717-91 “Банки стеклянные для консервов. Технические условия”)	$D_{зв} - 89$ $h_б - 118\text{мм}$
Сітки в горизонтальних автоклавах квадратного розміру	804×804×804мм
n – продуктивність лінії, б/хв	28 б/хв.
Режим стерилізації вибираємо для консервів “Варення з вишні без кісточки”:	$\frac{20 - 10 - 25}{100^0 C}$

1. Число банок, які вміщаються в одній автоклавній корзині, шт.

1.1. Число банок, що вміщаються в корзину по довжині, шт.

$$n_{\sigma_1} = \frac{804}{d_{зв}}$$

$$n_{\sigma_1} = \frac{804}{89} = 9,03$$

приймаємо 9шт.

1.2. Число банок, що вміщаються в корзину по висоті, шт.

$$n_{\sigma_2} = \frac{804}{h_{зв}}$$

$$n_{\sigma_2} = \frac{804}{118} = 6,8$$

приймаємо 7шт.

1.3. Число банок, що вміщуються в корзині по ширині, шт.

$$n_{\sigma_3} = \frac{804}{d_{зв}}$$

$$n_{\sigma_3} = \frac{804}{89} = 9,03\text{шт}$$

приймаємо 9шт.

Також на плані вказують габаритні розміри площадок, прямиків та фронт обслуговування. Відмітки висот показують на полці ліній – виноска зі знаком “+” або “-”, висоту монорельсів та конвеєрів типу “Гусяча шия”.

Все обладнання на плані нумерують арабськими цифрами. Однакове обладнання позначають під одним номером. Для цього на обладнання, яке обмежене контурними лініями, ставлять крапку, від якої проводять виноску лінію з полкою, на яку наносять номер обладнання. Доцільно уникати перетину виносних ліній, розмірних та виносних з розмірами.

Якщо в допоміжних приміщеннях не розміщено обладнання, то на плані вказують їх призначення (назву) та площу в квадратних метрах.

7.2.3 Вимоги до розрізів

Повздовжні розрізи виконують в масштабі 1:100, а поперечні – 1:50. На повздовжніх розрізах подають технологічні лінії по підготовці основної сировини. Поперечні розрізи вказує керівник проекту.

Розрізи виконують *простими* (одна січна площина) або *складними ступеневими* (декілька січних площин) в залежності від того, яке обладнання бажають показати.

Повздовжні розрізи позначають 1-1, 2-2, 3-3, 4-4 та таке інше; поперечні – А-А, Б-Б, В-В; повздовжні розрізи позначають знизу вверху, поперечні – зліва направо.

В розрізах показують те обладнання, яке знаходиться на першому плані; машина та апарати другого плану, що повністю чи частково закриті обладнанням першого плану, на кресленні не подають. Якщо січна площина проходить через машину чи апарат, то обладнання не ріжуть, а показують його вид спереду. Характер розрізів вибирають так, щоб показати всі будівельні конструкції та все обладнання, уникаючи повторів і перетину розрізів. Складні поперечні розрізи виконують тільки зліва направо, не повертаючись.

На розрізах із будівельною частиною вказують:

- **на повздовжніх** – елементи конструкцій підлоги, даху та їх розміри;
- **на поперечних** – всі будівельні розміри.

В повздовжньому розрізі одне із вікон, що повторюється, показують повністю (віконні рами, переплетення); а всі інші – схематично (контуром).

На розрізах без будівельної частини лініями обмежують висоту приміщення і підлоги, а розташовані колони позначають основними лініями та буквами, так як і на розрізах з будівельною частиною.

На повздовжніх та поперечних розрізах вказують висоту під площадками, глибину прямиків, висоту прохідних місць, відстані між найбільш високим обладнанням до будівельних конструкцій.

та напівфабрикатів,

- використання попередньо виготовленого напівфабрикату в сезон поступлення сировини з можливістю його переробки в міжсезонний період.

6.3.2 Графік роботи цеху

На основі попереднього графіку складають графік роботи цеху по кожній лінії окремо (таблиця 2). Графік повинен бути рівномірним. Кількість змін в добу приймають згідно нормативних даних, які беруть з довідкової літератури [1]. Для рівномірного завантаження на одній і тій самій виробничій лінії бажано запланувати виробництво консервів, які вимагають майже однакового устаткування; але їх виготовляють із сировини, терміни поступлення, якої не співпадають. В такому випадку переробку цих видів сировини планують по добовому графіку в різні зміни.

Таблиця 2 – Графік роботи ліній

Назва консервів	Терміни і кількість днів (змін) роботи												Разом			
	I	II	III	IV	V	VI	VIІ	VIІІ	IX	X	XI	XII				
«Буряк гарнірний»	<p>Графік роботи лінії «Буряк гарнірний» показує кількість днів роботи в різних змінах. Контур роботи складається з точок 10, 12, 9, 13, 10. Дні роботи: 10, 12, 9, 13.</p>												30	Ремонт		
	днів	-	-	-	-	-	-	-	12	22	21	9			-	64
	змін								21	44	42	17			-	124
«Борщова заправка»	<p>Графік роботи лінії «Борщова заправка» показує кількість днів роботи в різних змінах. Контур роботи складається з точок 1, 2, 27, 28, 4, 1. Дні роботи: 1, 2, 27, 28, 4.</p>												30	Ремонт		
	днів	19	20	23	20	21	22	22	23	21	22	22			235	
	змін	39	40	46	40	42	41	42	42	46	42	44			42	462
Разом	56	60	69	60	63	63	63	97	135	126	92	64	885			

Для підприємств плодоконсервної промисловості режим роботи приймається згідно нормативних документів [1].

Весь період роботи підприємства умовно поділяється на два періоди:

- сезон поступлення сировини;
- міжсезонний період.

В сезон поступлення сировини приймається такий режим роботи:

- **для цехів із неперервним процесом виробництва** (виробництво концентрованих томат-продуктів, концентрованих фруктових і ягідних соків, швидко заморожених продуктів, сушених фруктів та овочів і винограду) – 3 змінний із тривалістю зміни 8 годин та 6 робочих днів на тиждень за змінним графіком;
- **для цехів із періодичним процесом виробництва** – 2-3 змінний із тривалістю зміни 7 годин, 6 робочих днів на тиждень.

***Примітка:** в окремих випадках, залежно від потужності підприємства, місцевих умов виробництва і за погодженням із замовником припускається 1-змінний режим роботи підприємства.

В міжсезонний період для всіх виробництв режим роботи такий: 1-2 змінний із тривалістю зміни – 8 годин, 5 робочих днів на тиждень.

Для підприємств і цехів по виробництву консервів дитячого харчування режим роботи такий -2 змінний.

- **в період надходження сировини** тривалість зміни становить 7 годин, число робочих днів на тиждень – 6;
- **в міжсезонний період** тривалість зміни становить 8 годин, число робочих днів на тиждень – 5.

Для приблизних розрахунків слід приймати кількість робочих днів на місяць :

- **в період надходження сировини** – 25;
- **в міжсезонний період** – 22.

Число робочих днів при цілорічному рівномірному завантаженні підприємства приймається рівним – 265.

6.3.3 Програма роботи цеху

Як додаток до графіку роботи цеху, складається програма роботи цеху, яка включає в себе місячне та річне завдання по виробництву окремих видів продукції. Це завдання подається в облікових одиницях (*тобах або тоннах*). Основою для складання програми є змінне чи річне завдання, подане в одиницях готової продукції та графік роботи лінії, який показує кількість змін, протягом яких виготовляється даний вид продукції.

При виконанні графічної частини проекту доцільно керуватись літературою по проектуванню та будівництву [16,17,22]

Графічна частина складається з двох листів: на першому викреслюють план та два повздовжні розрізи цеху, на другому листі – два поперечні розрізи. Як зазначалось вище, один повздовжний та один поперечний розрізи необхідно виконати із будівельною частиною.

Графічну частину виконують олівцем на креслярському листі формату А1 594×841мм у відповідності з вимогами ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.316-68, ГОСТ 2.317-69 з дотриманням ЄСКД. Робоча площа креслярського листа обмежується внутрішньою рамкою. В нижньому правому куті розміщують штамп, який наносять на кожен лист.

План на кресленні розміщують в нижній половині креслярського листа, щоб фасадна стіна була повернута до нижнього краю листа.

Пояснення до креслень – специфікацію приводять, як правило, на II листі (поперечні розрізи), її розміщують над штампом або, у випадку відсутності місця поряд з ним, на вільному місці. Специфікація повинна відокремлюватись від штампів відстанню 15мм. Номер по специфікації проставляють на плані та всіх розрізах.

Всі надписи на кресленнях необхідно виконувати креслярським шрифтом розміром не менше 2,5мм у відповідності з ГОСТ 2.304-68.

Також дозволяється виконувати креслення, з використанням ЕОМ, в програмах Auto CAD, Compas різних версій.

7.2.2 Вимоги до плану цеху

План цеху викреслюють в масштабі 1:100. Зміна масштабу не допускається. На плані показують все основне та допоміжне обладнання, зображуючи його у вигляді контура з обов'язковим дотриманням габаритних розмірів. Обладнання зображують у відповідності з прийнятими умовними позначеннями даного виду обладнання.

На плані необхідно вказати такі розміри:

- габарити цеху (довжина і ширина будівлі);
- відстань між осями крайніх колон і стінами будівлі;
- розміри вікон та дверей.

Всі будівельні розміри подають в метрах з трьома десятковими знаками.

Габаритні розміри обладнання на план не наносять, авказують тільки установчі розміри:

- відстань між осями колон і осями виробничих ліній;
- відстань між осями технологічних ліній;
- прив'язку окремо встановленого обладнання до осей колон, стін, площадок або іншого обладнання по двох координатах;
- ширину проходу в найбільш вузькому місці.

елеватори, насоси, трубопроводи та таке інше);

- обов'язково повинні бути забезпечені вимоги по охороні праці (проходи, проїзди, освітлення);
- врахувати зручність обслуговування та ремонту обладнання;
- повинно бути зручне розміщення суміжних ліній (для прикладу: виробництво овочевих закусочних консервів складається з наступних технологічних ліній:
 - а) підготовки основної сировини (кабачки, баклажани), яка обжарюється;
 - б) підготовки основної сировини (перцю), який бланшують;
 - в) підготовки овочевого фаршу;
 - г) виробництва ікри овочевої.

При чому підготовка основної сировини та фаршу повинна закінчуватись на одній поперечній відмітці, для того, щоб забезпечити їх подачу на фаршенабивочну машину чи на фасувальний конвеєр.

Лінія підготовки фаршу повинна також бути поєднана з лінією виробництва ікри, оскільки в склад ікри входять обжарені коренеплоди та цибуля.

При компоюванні обладнання доцільно використовувати метод площинного моделювання, який полягає в тому, що підібране обладнання вирізають у вигляді геометричних фігур (прямокутників, квадратів, кружків, які відповідають розмірам технологічного обладнання (довжина, ширина чи діаметр) в масштабі 1:100. Потім ці моделі розміщують на плані цеху в тій послідовності, яка відповідає ходу технологічного процесу.

Одночасно з розміщенням обладнання уточнюють розміри цеху.

Більш конкретні рекомендації щодо розміщення обладнання у виробничому цеху наведені в відповідній літературі по проектуванню консервних заводів. [1, 16, 17,22].

Виробничі площі запроєктованого цеху повинні бути використані раціонально, без лишніх кладовок. Для нормального функціонування цеху необхідно запроєктувати: кабінет начальника цеху, цехову лабораторію, склади для зберігання сипучих, тари, відділення для приготування сиропів, залив тощо, відділення для підготовки допоміжних матеріалів, відділення для зберігання, розпакування і миття тари, цехову ремонтну майстерню, сепараційні та ферментаційні відділення та санітарно-побутові приміщення.

7.2 Виконання графічної частини

7.2.1 Загальні вимоги

Після затвердження керівником компоювки цеху, яка викона на міліметрованому папері, студент приступає до викреслювання проекту.

ПРОГРАМА РОБОТИ ЛІНІЇ (ЦЕХУ)

Таблиця 3 – Програма роботи лінії

Назва продукції	МІСЯЦІ												Всього	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
“Буряк гарнірний” *	-	-	-	-	-	-	РЕМОНТ					272	-	1984
“Борщова заправка” *	296	320	368	320	336	328	РЕМОНТ					352	328	3688
Всього:	296	320	368	320	336	328	РЕМОНТ					624	328	**5671

ПРИМІТКА : * Кількість змін в місяць, необхідно помножити на продуктивність лінії в змін.

6.3.4 Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

При перевірочному розрахунку норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів за основу беруться рецептури, втрати та відходи [10,11,12,13,14...]. Норми витрат сировини та 1тобу консервів в (кг) розраховуються за такими формулами:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x}, \quad (1)$$

де T - норма витрат основної сировини і матеріалів на 1т чи 1тобу консервів, кг;

S - маса даного компонента в обліковій одиниці відповідно із рецептурою, кг;

x - сума втрат та відходів по операціях, до початкової маси сировини.

$$T = \frac{S \cdot 100^n}{(100 - x_1)(100 - x_2) \dots (100 - x_n)}, \quad (2)$$

де x_1, x_2, \dots, x_n - втрати на першій, другій, ..., n - й операціях технологічного процесу, %;

n - кількість технологічних операцій.

Норму витрат цукру, який входить в склад цукрового сиропу, розраховують, використовуючи формулу:

$$T_i = \frac{S_i \times m}{100 - x}, \quad (3)$$

де S_i - маса нетто сиропу на 1тоб (т), кг;

m - масова частка цукру в сиропі, %;

x - втрати цукру у виробництві, %.

Норми витрат сировини ведуться за формулою (1), якщо втрати та відходи вказані до початкової маси сировини (прості проценти); у випадку коли втрати та відходи вказані на кожну конкретну технологічну операцію (складні проценти), то норми витрат розраховуються за формулою (2).

Для концентрованих томатопродуктів (томат-пасти і томат-пюре) норма витрат сировини на 1тобу розраховується з врахуванням масової частки сухих речовин в сировині. Масу нетто 1тоби приймають - 400кг.

З тих вимог випливає, що для розміщення однієї лінії із врахуванням найбільшої ширини обладнання та проходів між ними відводиться приблизно 6м., а двох ліній – 12м.; враховуючи розміщення допоміжних приміщень – 18м. та більше.

Другий крок - компоновання обладнання починають тоді, коли на міліметровому папері викреслений план запроєктованого виробничого цеху із зазначенням колон та допоміжних приміщень, які прилягають до цеху, включаючи і сировинний майданчик (охолоджуване приміщення, холодильник), площі яких попередньо розраховані. Це дасть можливість визначити напрям руху сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, тари; напрям потоку працюючих із санітарно-побутових приміщень до робочого місця.

Сітку розбивочних осей одноповерхової будівлі приймають 12×6 або 18×12м. Висоту приміщень в основному визначають габаритні розміри технологічного обладнання. Причому вона повинна бути на 1,0-1,5м вища самого високого обладнання, яке встановлюють в цеху. Висота виробничих технологічних цехів до низу несучих конструкцій визначається згідно із рішеннями СНіП і складає 3,6; 4,8; 6,0; 7,2; 8,4м. і повинна бути кратною 1,2м. В окремих випадках допускається облаштування місцевих підвищень, які обумовлені габаритами технологічного обладнання.

Ділянки основних технологічних операцій мають бути відокремлені ізольованими стінами або перегородками від дільниць первинної підготовки сировини. В окремих приміщеннях мають бути розташовані дільниці підготовки тари, сепарування соків і круп'яних виробів, склади харчових продуктів, основних і допоміжних матеріалів, площі яких розраховуються на добовий запас.

У виробничих цехах передбачаються окремі приміщення для зберігання виробничого та інвентарю – 6м², приміщення для прибирання – 4м²; чергового персоналу – 6-9м²; виробничі лабораторії – 9-12м²; цехові контори – 9-12м²; а також санітарно-побутові приміщення.

7.1.1 Компоновання технологічного обладнання

При плануванні обладнання кожен студент повинен продумати та виконати наступні обов'язкові вимоги:

- виробничі лінії повинні бути потоковими (машини та апарати технологічних ліній мають бути підібрані так, щоб на всіх стадіях процесу вони забезпечували задану продуктивність);
- основне технологічне обладнання ліній має бути узгоджене між собою;
- для транспортування сировини, напівфабрикату та допоміжних матеріалів використовувати транспортні засоби різних типів (конвеєри,

Монографії (п'ять та більше авторів)	Технология консервированных плодов, овощей, мяса и рыбы/ А.Ф.Фан - Юнг. - М.: Пищ. пром-сть, 1980. - 336с.
--------------------------------------	--

продовження таблиці 6

1	2
Багатотомні видання	Сборник технологических инструкций по производству консервов: В 2т. – М.: Пищ. пром-сть, 1977. – Т.1 – 480с.; Т.2. – 430с.
Електронні джерела	http://www.nau.kiev.ua – Нормативні акти України. http://www.liga.kiev.ua – інформаційний бізнес портал компанії “ліга”

Послідовність використаної літератури подають або в алфавітному, або хронологічному порядку. Всі джерела повинні бути пронумеровані.

Посилання в основому тексті до списку літератури повинно містити номер запису, який вміщений в квадратні дужки.

Література іноземних авторів розміщується в порядку латинського алфавіту після загального списку літератури.

Міста Москва та Ленінград скорочуються – М. або Л. Назви видавництв наводяться без “ “.

7 Методичні вказівки (вимоги до виконання графічної частини курсового проекту)

7.1 Компанування запроектованого цеху

До виконання цього розділу приступають після підбору технологічного обладнання, завершених розрахунків кількості періодично діючого обладнання та технологічних площ.

Компонування запроектованого цеху виконують у вигляді плану, який представляє собою розріз на рівні вікон першого поверху. Розроблений план необхідно виконувати у відповідності з вимогами СНіП.

Конфігурація цеху повинна бути вирішена в уніфікованій модульній сітці (кратній 6м.), що при цьому забезпечить використання раціональних будівельних конструкцій.

Перший крок – нанесення зовнішніх розмірів будівлі (ширини та довжини). При цьому довжина запроектованого цеху буде залежати від довжини виробничих ліній та обов'язково розрахована на монтаж обладнання для стерилізації.

Ширина цеху буде залежати від кількості виробничих ліній; при цьому враховують, вимоги щодо розміщення виробничих ліній:

- відстань між конвеєром при наявності робочих місць між ними не менше – 1,4м.; при відсутності робочих місць не менше – 1,0м;
- відстань між осями двох паралельних технологічних ліній повинна бути не меншою 3-4м.

У такому випадку для розрахунку норм витрат сировини користуються формулою:

$$T_m = \frac{400 \times 100^2}{(100 - x_1)(100 - x_2)} \times \frac{m_2}{m_1}, \quad (4)$$

де x_1 - сумарні втрати сухих речовин сировини в виробництві, %;

x_2 - відходи при протиранні, %;

m_1 - масова частка сухих речовин в сировині, %;

m_2 - масова частка сухих речовин в обліковій одиниці, (12%).

За аналогічною формулою розраховують норму витрат сировини на 1тонну томат-пасти в перерахунку на 12 % пюре:

$$T_m = \frac{1000 \times 100^2}{(100 - x_1)(100 - x_2)} \times \frac{m_2}{m_1}, \quad (5)$$

Для розрахунку норм витрат натурального соку на 1000кг згущеного соку (екстракту) використовують формулу:

$$T = \left(\frac{1000 \times 100^2}{(100 - x_{сир.})(100 - x_{соку})} \times \frac{C_{екстр.}}{C_{соку}} \right), \quad (6)$$

де $C_{екстр.}$ - масова частка с.р. в екстракті, %;

$x_{сир.}$ - сумарні втрати і відходи сировини при переробці, %;

$x_{соку}$ - сумарні втрати і відходи соку при переробці, %;

$C_{сок}$ - масова частка розчинних с.р. в соці, %.

Згідно ТІ по виробництву повидла, якщо масова частка с.р. в пюре, нижче 12%, то кількість цукру залишається без змін, а пюре перераховується на 12% - не по сухих речовинах.

Так як пюре одержують з плодів, а між пюре і плодами є різниця в масовій частці с.р., то для розрахунку норм витрат плодів на 1тобу повидла у формулі (2) необхідно ввести показники вмісту с.р.

Тоді формула (2) буде мати такий вигляд:

$$T = \frac{T_n \times 100 \times C_n}{(100 - x_{пл.}) \times C_{пл.}}, \quad (7)$$

де T - норма витрат пюре на 1тобу повидла, кг;

$C_{пл.}$ - масова частка с.р. в пюре, %;

$x_{пл.}$ - сумарні втрати і відходи при переробці плодів на пюре, %;

$C_{пл.}$ - масова частка с.р. в плодах, %.

Для визначення кількості сировини, яка зафасована в банку, по масі використовують такий вираз $\frac{H \times a}{100}$, (г), тоді норму витрат сировини визначають за такою формулою:

$$T = \frac{H \times a}{100 - x}, \quad (8)$$

де Н - загальна маса продукту в банці, г.

а - кількість плодів в банці при фасуванні у % до загальної маси нетто консервів, г.

х - сумарні відходи та втрати плодів при переробці, %

Аналогічно визначимо, яка кількість сиропу, по масі знаходиться в банці, для цього $\frac{H \times b}{100}$ (г.), а норму витрат визначають за формулою (9).

$$T = \frac{H \times b \times m}{(100 - x) \times 100}, \quad (9)$$

де Н - загальна маса продукту в банці, г;

б - кількість сиропу в банці при фасуванні у % до загальної маси нетто консервів, г;

м - масова частка цукру в сиропі, %;

х - втрати цукру у виробництві, %.

Вихід готової продукції при виробництві повидла, джему, конфітур, варення і цукатів залежить не тільки від втрат і відходів при переробці плодів, а від вмісту в них сухих речовин, які нормуються згідно стандартів і технічних умов (ТУ).

Вихід готової продукції, увареної з цукром, визначають з балансу сухих речовин до і після варки:

Вихід готової продукції:

$$B_K C_K = B_1 C_1 + B_2 C_2 + \dots + B_n C_n, \quad (10)$$

де B_1, B_2, \dots, B_n - маса компоненту від 1 по n у відповідності з рецептурою, г;

C_1, C_2, \dots, C_n - масова частка сухих речовин компонентів від 1 по n, %;

B_K - маса (вихід) готового продукту, г;

C_K - масова частка сухих речовин в готовому продукті, %.

$$B_K = \frac{\sum B_i C_i}{C_K}, \quad (11)$$

Список використаної літератури

В цьому розділі необхідно подати бібліографічний список літератури, цитованої та використаної при складанні розрахунково-пояснювальної записки. Бібліографічний опис літератури оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання”.

Список літератури вимагає розміщення всіх використаних джерел інформації у такій послідовності:

- закони України (у хронологічній послідовності);
- укази Президента, постанови уряду (у хронологічній послідовності);
- директивні матеріали міністерств (у хронологічній послідовності);
- монографії, брошури, підручники (в алфавітній послідовності або по мірі використання в тексті);
- статті з журналів (в алфавітній послідовності або по мірі використання в тексті);
- інструкції, нормативні та інші матеріали, що використовуються підприємством (в алфавітній послідовності або по мірі використання в тексті);
- іншомовні джерела;
- електронні джерела.

Відомості про включені до списку джерела слід подавати згідно з вимогами державного стандарту з обов’язковим наведенням назв праць.

Таблиця 6 – Вимоги державних стандартів щодо оформлення списку літератури

Характеристика джерела	Приклад оформлення
1	2
Монографії (один, два автори)	1.Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов.- М.: Пищ. пром-сть, 1976. - 307с. 2.Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 760с.
Монографії (три автори)	Консервированные мясопродукты/Е.Ф.Орешкин, Ю.Ф.Кроха, А.Б.Устинова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 216с.
Монографії (чотири автори)	Процессы и аппараты пищевых производств/В.Н.Стабников, В.Д.Панов, В.М.Льсянский и др. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. -663с.

приймаємо $n=4$

4.3 Теплопритоки від відкривання дверей, кВт

$$q_3 = B \times F, \quad (33)$$

де B – питомий приток тепла від відкривання дверей, Вт/м². $B=8$ Вт/м²;

F – площа камери, м²

5 Загальний тепло притік, кВт:

$$Q_3 = q_1 \times q_2 \times q_3, \quad (34)$$

6 Загальні тепло притоки, кВт:

$$\sum Q = Q_1 \times Q_3, \quad (35)$$

7 Холодопродуктивність компресора для підбору холодильних машин, кВт:

$$Q_{km} = \sum Q, \quad (36)$$

За даною холодопродуктивністю підбираємо аміачний компресорно-конденсаторний агрегат ХМ-АУ 45/А2. Марка компресора – АУ45, холодопродуктивність – 44,2 кВт.

6. 5 Охорона праці та навколишнього середовища

6.5.1 Охорона праці

В даному розділі необхідно вказати нормативні акти, закони, кодекси, положення, постанови в яких закріплено право громадян на працю та її охорону.

Також необхідно вказати основні правила техніки безпеки, промислової санітарії, яких варто дотримуватись на консервному підприємстві.

Описати ввідний інструктаж, трьохступеневий контроль по охороні праці та техніці безпеки, вказати як виконуються ці заходи на підприємстві та які конкретні заходи передбачені для покращення умов праці.

Описати забезпечення протипожежної безпеки, профілактичну роботу по попередженню пожежі [15].

6.5.2 Охорона навколишнього середовища

Необхідно вказати заходи, які прийняті на підприємстві для охорони навколишнього середовища, атмосферного повітря, води, зелених насаджень. Вказати способи використання відходів та шляхи їх подальшого використання чи утилізації [2].

Рецептурна кількість компоненту за рецептурою для одержання 1тоби (400кг) продукту:

$$S_i = \frac{B_i \times 400}{B_k}, \quad (12)$$

Рецептурна кількість компонентів для одержання 1тонни готової продукції:

$$S_i = \frac{B_i \times 1000}{B_k}, \quad (13)$$

Норму витрат T_i того чи іншого компоненту в кг на 1тоб чи 1тонну визначають за такою формулою:

$$T_i = \frac{S_i \times 100}{100 - x}, \quad (14)$$

Норму витрат цукру, який входить в склад цукрового сиропу, розраховують, використовуючи таку формулу:

де S_i - маса нетто сиропу на 1тоб (т), кг;

m - масова частка цукру в сиропі, %;

x - втрати цукру у виробництві, %.

Методика розрахунку норм витрат сировини та матеріалів для багатокомпонентних консервів (овочеві, рибні, закусочні, м'ясо- і рибоовочеві консерви, перші обідні та другі страви) значно складніша.

Ускладнюється вона:

по-перше - в результаті багатокомпонентності;

по-друге - за рахунок того, що маса деяких видів сировини та матеріалів в процесі переробки не зменшуються, а навпаки збільшуються при бланшуванні (обжарюванні), а інші зменшуються в масі за рахунок втрат вологи і в той самий час значно збільшуються в масі за рахунок всмоктування рослинної олії.

Для розрахунку норм витрат сировини, в першу чергу, необхідно знати рецептуру консервів, тобто процентне співвідношення компонентів, які входять до складу консервів і встановлену масу продукту для облікової або фізичної банки. Далі необхідно знати втрати і відходи сировини і матеріалів у виробництві. Ці дані беремо з довідкової літератури [10,11,12,13,14].

Знаючи, кількість кожного виду сировини за рецептурою, яку необхідно закласти в банку, і знаючи втрати та відходи по кожній операції, для розрахунку норм витрат використовують формулу (11).

Використовуючи формулу (11), можна розрахувати і норму витрат матеріалів, які входять до складу томатного соусу. Норми витрат

прянощів для облікової банки визначають аналогічно.

Дещо важчий розрахунок норм витрат рослинної олії, так як в консерви вона поступає по-різному в залежності від рецептури:

- в суміші з декількома компонентами (з обжареною морквою, білими коренями та цибулею);
- безпосередньо додається в банку.

Спочатку визначаємо кількість рослинної олії, яка просочується в овочі, які закладені в тару. Процентне співвідношення рослинної олії в обжарених овочах приймаємо згідно нормативних даних [11,12] на виробництво овочевих закусочних консервів.

морква г на облікову банку/100;

білі корені;

цибуля;

Всього Н, г.

Кількість рослинної олії згідно з технологічними інструкціями (ТІ) на овочеві закусочні консерви регламентується. З цього випливає, що в обліковій банці жиру міститься (маса облікової банки для кожного виду консервів помножити на вміст олії), В г.

Якщо з обжареними овочами в банку поступає Н (г) рослинної олії, то безпосередньо в банку необхідно додати В (г) рослинної олії

$$В - Н = Е \text{ (г) рослинної олії,} \quad (15)$$

Приймаючи втрати олії при обжарюванні овочів – $a, (\%)$, а при прокалюванні та додаванні безпосередньо в банку – $b, (\%)$, норма витрат олії на облікову банку розраховується за такою формулою:

$$T_{олії} = \frac{H \times 100}{100 - a} + \frac{E \times 100}{100 - b} \quad (16)$$

Визначенні норми витрат сировини і матеріалів за формулами (11, 12, 13, 14, 15, 16) порівнюються з нормативними величинами, що приводяться в довідковій літературі [10-14]. Їх значення повинні бути рівними, або менші від неї на 0,2-0,5%.

де Т - норма витрат пюре на 1тобу повидла, кг;

C_n - масова частка с.р. в пюре, %;

$X_{пл}$ - сумарні втрати і відходи при переробці плодів на пюре, %;

$C_{пл}$ - масова частка с.р. в плодах, %.

6.3.4.1 Визначення масової частки сухих речовин

Визначення масової частки сухих речовин в суміші компонентів, що поступають на уварювання, проводять виходячи з балансу сухих речовин.

об'ємом виробництва. Склади проектується, виходячи із зберігання готової продукції у вигляді пакетів на піддонах, що укладаються в штабелі. Норми складування пакетів готової продукції на 1м² площі складу при безтартному зберіганні наведені в [дод. 31, 1], а при складуванні продукції, пакованої в зовнішню тару - [дод. 32, 1].

6.4.5.7 Калоричний розрахунок холодильника

Завданням калоричного розрахунку є визначення сумарних теплових притоків в його приміщеннях з тим, щоб вибрати холодильне обладнання компресорного цеху.

1 Сумарні теплові притоки, кВт:

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3, \quad (28)$$

де Q_1 – теплопритоки через огорожуючі конструкції,

Q_2 – теплопритоки від продуктів при холодильній обробці,

Q_3 – теплопритоки від різних джерел при експлуатації

2 Теплопритоки через огорожуючі конструкції, кВт:

$$Q_1 = kg \times F \times (t_3 - t_6), \quad (29)$$

де kg – дійсний коефіцієнт теплопередачі огорожень, Вт/м²×К; $kg=0,26$ Вт/м²×К, так як товщина ізоляційного шару 300мм, з шести шарів жорстких мінераловатних плит по 50мм кожна;

F – площа поверхні огорожень, м²; $F = F_{буд} \times h_k$; h_k - висота камери, м;

t_3 - температура зовнішніх огорожень, °С; $t_3 = 31$ °С для м. Тернопіль;

t_6 - температура всередині приміщення, °С; $t_6 = -18$ °С – температура зберігання заморожених вантажів.

3 Теплопритоки від продуктів при холодильній обробці, кВт:

$$Q_2 = M_k \times \Delta i \times \frac{1000}{\tau \times 3600}, \quad (30)$$

В даному випадку $Q_2=0$.

4 Теплопритоки від різних джерел при експлуатації - Q_3 .

4.1 Теплопритоки від освітлення, кВт:

$$q_1 = A \times F, \quad (31)$$

де A – кількість тепла, що виділяється освітленням в одиницю часу на 1м² площі поля, Вт/м²; $A=4,5$ Вт/м²

F – площа холодильної камери, м²

4.2 Теплопритоки від перебування людей, кВт:

$$q_2 = 350 \times n, \quad (32)$$

де 350Вт – тепловиділення однієї людини;

n – кількість людей, які працюють в даному холодильному приміщенні,

де $h_{\text{ван}}$ - висота штабеля, м

Висоту штабеля в одноповерховому холодильнику висотою 6м згідно СНіП П - 105 - 74 приймаємо 2,10м.

3. Будівельна площа камер, м^2

$$F_{\text{буд}} = \frac{F_{\text{ван}}}{\beta_f}, \quad (26)$$

де β_f - коефіцієнт використання будівельної площі камери

4. Число будівельних прямокутників

$$n = \frac{F_{\text{буд}}}{f}, \quad (27)$$

де f - будівельна площа одного прямокутника, яка визначається вибраною сіткою колон, м^2

План розміщення камер холодильника необхідно привести на міліметровому папері в розрахунково - пояснювальній записці КП.

6.4.5.3 Розрахунок площі охолоджуваного приміщення

Місткість охолоджуваних фруктоовочесховищ визначається згідно із потребою підприємства (цеху) в сировині в міжсезонний період. Режими зберігання сировини приймаються відповідно до ГНТП - 68, Діпрондісільпром. Розрахунок площі охолоджуваного приміщення проводиться аналогічно до розрахунку розділу 6.4.5.2.

6.4.5.4 Розрахунок площі складу скляної тари

Площа складу скляної тари розраховується на зберігання 100% кількості тари, яка необхідна підприємству в період масового надходження сировини (як правило, III квартал).

До настання сезону переробки сировини частину скляної тари дозволяється зберігати в складі готової продукції. З цією метою може бути використано до 50% площі складу готової продукції.

6.4.5.5 Розрахунок площі складу металевої тари

Склад металевої тари при наявності на заводі жерстянобаночного цеху розраховують на 10-добову потребу підприємства в період його максимального завантаження. За інших умов площа складу обумовлюється завданням на проектування.

6.4.5.6 Розрахунок площі складу готової продукції

Склад готової продукції розраховується на зберігання 50% продукції, яка виготовляється за 2 суміжні місяці з максимальним

$$C_{\text{суміші}} = \frac{B_1 C_1 + B_2 C_2 + \dots + B_n C_n}{B_n}, \quad (17)$$

де $B_n = B_1 + B_2 + \dots + B_{n-1}$ - маса сировини, що поступає на уварювання;

$C_{\text{суміші}}$ - масова частка с.р.компонентів в суміші.

6.3.4.2 Визначення кількості випареної вологи

За рахунок видалення вологи в процесі варіння підвищується масова частка сухих речовин. Для визначення кількості випареної вологи необхідно знати кількість сировини, що поступає на варіння та масову частку сухих речовин до початку процесу варіння та після його завершення.

Кількість випареної вологи визначають за формулою:

$$W = B_n \times \left(1 - \frac{C_{\text{суміші}}}{C_{\text{з.прод.}}} \right), \quad (18)$$

де W - кількість випареної вологи, кг;

B - маса сировини, яка поступає на уварювання, кг;

$C_{\text{суміші}}$, $C_{\text{з.прод.}}$ - початкова та кінцева масова частка розчинних с.р. в продукті, %.

Важливою умовою правильності проведення розрахунків норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів, які одержані за формулами (1, 2) порівнюють із нормативними величинами, що наведено в нормативній літературі [10-14]. Розрахункові значення та за інструкцією не повинні розходитись більше як на 0,2-0,5%.

6.3.5 Таблиця загальної потреби в сировині та матеріалах

Таблиця 4 – Загальна потреба в сировині та матеріалах

Асортимент	Сировина і матеріали	Продуктивність лінії		Норма витрат, кг/тоб		Витрати сировини і матеріалів		
		тоб/год	тоб/зм	по розрахунку	за інструкцією	Кг в год.	Кг в зміну	Тонн в сезон
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6.3.6 Вихід напівфабрикату по процесах (кг/год)

Продуктовий розрахунок завершують складанням таблиці виходу напівфабрикату по процесах (кг/год).

Таблиця 5 – Вихід напівфабрикату по процесах (кг/год)

Рух сировини і н/фабрикату	Назва сировини			Всього
	Кабачки	Цукор	Сіль	
1	2	3	4	5
1.Поступило на зберігання, кг				
втрати і відходи, %				
втрати і відходи, кг				
2.Поступило на очищення, кг				
втрати і відходи,%				
втрати і відходи, кг				

6.Поступило в банку, кг				
Виготовлено, тоб.				
Виготовлено фізичних банок, шт.				

Всі втрати та відходи при (простих процентах) знаходять від початкової кількості сировини, що поступила на початкову технологічну операцію – зберігання; а при (складних процентах) втрати та відходи обраховуються від кількості сировини, що поступає на дану технологічну операцію.

Розрахунок виходу напівфабрикату по процесах повинен закінчуватись обрахунком кількості продукції, що випускається в облікових одиницях (тоб/год. чи т/год.). Обрахунок даного показника здійснюється двома шляхами:

- для консервованої продукції, яка обраховується за масою – кількість

період максимального завантаження, норм витрат сировини (Т), допустимих термінів короткотривалого зберігання ($t_{зб.}$) та навантаження на 1 м^2 сировинного майданчика (∂) (додатки 30, 31 [5]).

$$F' = \frac{T \times P \times t_{зб.}}{\partial}, \text{ м}^2 \quad (21)$$

При розрахунках необхідно враховувати площі для проїзду електронавантажувачів, проходи та розміщення пристроїв для приймання і транспортування сировини, контейнероперекидачів, бункерних пристроїв, гідротранспортерів та інших засобів механізації. При цьому площа сировинного майданчика F^1 збільшується на (40 - 50%).

$$F = F^1 \times 1,5; \text{ м}^2 \quad (22)$$

Обрахувавши площу сировинного майданчика (F) і прийнявши ширину майданчика, яка дорівнює ширині запроєктованого цеху, визначаємо довжину майданчика, так як він безпосередньо прилягає до основного виробничого цеху. Після здійснюють її уточнення по найбільш поширений кроках, кратних 6м та розраховують приведену площу сировинного майданчика з врахуванням уточненої довжини.

6.4.5.2 Розрахунок площі холодильника

Холодильні камери на консервному заводі повинні забезпечувати тільки поточну потребу в сировині та розраховуються на змінний запас при навантаженні туш 250кг на 1 погонний метр довжини підвісних шляхів або 200кг на 1 м^2 майданчика.

При переробці риби визначають площу холодильника на 2 - 3 змінний запас риби з навантаженням 300 – 400кг на 1 м^2 майданчика.

Площа холодильника розраховується за допомогою таких формул:

1.Вантажний об'єм камери зберігання, м^3

$$V = \frac{E}{d_v}, \quad (23)$$

де E - умовна місткість холодильника, т

$$E = T \times G \times D \times c, \quad (24)$$

T - тривалість зміни, год.

G - продуктивність лінії, кг/год.

D - кількість змін на добу,

C - термін зберігання готової продукції, днів

d_v - норма навантаження, $\text{т}/\text{м}^3$

2.Вантажна площа камер, м^2

$$F_{ван} = \frac{V_{ван}}{h_{ван}}, \quad (25)$$

Приклади теплових розрахунків устаткування періодичної дії наведені в довідковій літературі [22], або в методичних вказівках. Такі розрахунки складаються з розрахунку витрат пари, визначення поверхні нагрівання по даній продуктивності. Розрахунок тривалості окремих фаз роботи (для апаратів періодичної дії), розрахунок діаметра паропроводу, який уточнюється по стандарту, також поданий в літературі [22].

6.4.4 Тепловий розрахунок

В проекті виконують тепловий розрахунок одного виду основного технологічного обладнання, яке використовує пару, як періодичної так неперервної дії.

У випадку відсутності теплових апаратів періодичної дії для виконання необхідного об'єму курсового проекту необхідно виконати тепловий розрахунок одного із видів обладнання неперервної дії. Теплові розрахунки обладнання неперервної дії виконують за допомогою довідкової літератури:

- обжарочні печі (22, стор. 84);
- ВВА (22 стор.88 - 89);
- теплообмінники (22 стор.94);
- бланшувачі (22, стор. 98).

Тепловий розрахунок складається із розрахунку пари, визначення поверхні нагріву за заданою продуктивністю (чи визначення продуктивності апарату по фактичній поверхні нагріву), розрахунку тривалості окремих фаз роботи (для апаратів періодичної дії), розрахунку діаметру паропроводу, який уточнюють по ГОСТ [22].

*Примітка: калоричний розрахунок холодильника для зберігання продукції виконують студенти, в проекті, яких він передбачений.

6.4.5 Розрахунок технологічних площ

До складів сировини на плодоовочевому консервному підприємстві належать:

1. *Сировинні майданчики*, призначені для приймання, короткотривалого зберігання і первинної обробки (сортування, калібрування) сировини перед подачею на переробку.
2. *Охолоджувані фрукто-овочесховища*, призначені для більш тривалого зберігання сировини з метою продовження періоду її переробки.
3. *Холодильні камери*, для зберігання м'яса, риби та інших продуктів.

6.4.5.1 Розрахунок площі сировинного майданчика

Сировинні майданчики безпосередньо прилягають до технологічної лінії, вони можуть бути відкритими та закритими і повинні відповідати всім необхідним вимогам. Площа сировинного майданчика (F) для зберігання розраховується, виходячи з годинної продуктивності технологічної лінії (P) в

сировини, що поступає в банку ділять на масу облікової вагової банки (400г.);

- **для консервованої продукції, яка обраховується за об'ємом** – кількість сировини, що поступає в банку ділять на рецептурну кількість сировини в обліковій банці.

Відповідність, отриманих результатів, кількості випущеної продукції заданій годинній продуктивності цеху свідчить проте, що продуктивний розрахунок виконаний правильно.

Важливим етапом також є обрахунок кількості випущеної продукції в годину в фізичних одиницях (банках). Цей розрахунок також виконують двома шляхами, в залежності від того за якими видами облікових банок (вагової чи об'ємною), здійснюється перерахунок:

- **для консервованої продукції, яка обраховується за масою** – кількість сировини, що поступає в банку ділять на масу нетто фізичної банки;
- **для консервованої продукції, яка обраховується за об'ємом** – кількість продукції, яку виготовлено в тисячах облікових банок необхідно помножити на 1000 та поділити на перевідний коефіцієнт для даного виду тари.

6.4 Підбір та розрахунок кількості технологічного обладнання та площ

6.4.1 Критерії вибору технологічного обладнання

Основою для підбору та розрахунку обладнання служать: технологічні схеми та дані продуктового розрахунку по переробці сировини та виготовленні готової продукції (за одиницю часу). При виборі основного обладнання варто керуватись такими принципами:

- 1) машини та апарати повинні відповідати виду сировини, який буде перероблятися та найновішим досягненням науки та техніки;
- 2) при виборі обладнання необхідно враховувати його продуктивність, зручність в обслуговуванні, так щоб вибране обладнання забезпечувало при цьому мало- та безвідходну технологію;
- 3) обладнання повинно бути високопродуктивним, малогабаритним із врахуванням його максимального завантаження;
- 4) краще вибирати машини та апарати неперервної дії із системою автоматичного контролю та регулюванням процесу;
- 5) вибираючи обладнання, варто віддавати перевагу менш

енергоємному обладнанню, комплексам машин та апаратів (блокам, комплексам, лініям), що випускаються машинобудівними підприємствами України;

б. вибираючи обладнання для виробництва різних видів продукції, варто передбачити мінімальний час переробки продукту та мінімальну теплову дію на нього.

Допоміжне обладнання вибирають після підбору основного. Для процесів стерилізації та пастеризації при великих продуктивностях і при економічному обґрунтуванні варто застосовувати обладнання неперервної дії. При малій і середній продуктивності лінії та широкому асортименті продукції, доцільніше використовувати вертикальні та горизонтальні автоклави.

6.4.2 Таблиця підбору обладнання

Обладнання неперервної дії (машини для миття сировини та тари, очищення сировини, подрібнення, преси для витягування соку, протирочні машини, сепаратори, гомогенізатори, теплообмінники, фасувальні та закупорювальні машини) підбирають, виходячи із годинної продуктивності технологічного процесу. У випадку невідповідності паспортної продуктивності вибирають найближче більше.

Вибираючи обладнання призначене для стерилізації (стерилізатори та пастеризатори) варто керуватись рекомендаціями нормативних документів (технологічних інструкцій та технічних умов).

Комплексні імпорتنі лінії по виробництву консервів “Горошок зелений”, “Томатна паста”, “Огірки консервовані”, “Соки з м’якоттю” встановлюють, враховуючи продуктивність технологічної лінії та паспортні дані.

Технічну характеристику обладнання вибирають із довідкової літератури, обов’язково відмічаючи висоту завантаження та вивантаження [16,17,19,20...], дані зводять в таблицю по технологічних лініях. Обов’язково приводять характеристику допоміжного обладнання (насоси, станція для приготування сиропу, просіювачі, мішкоперекидачі ... та інші).

6.4.3 Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

В каталогах наведена середня продуктивність обладнання, тому необхідно зробити перевірочний розрахунок устаткування для сировини, яка підлягає переробці:

- габарити (максимальна довжина, ширина, висота) устаткування - дані дають можливість визначити необхідну виробничу площу та висоту виробничого цеху, висота завантаження і розвантаження машин - ці дані необхідні для вирішення питання про взаємну прив’язку устаткування;

- необхідна потужність, діаметр, число обертів привідного шківів - ці дані використовують для розрахунку потреби в електроенергії, підборі електродвигуна та для складання кінематичної схеми приводу;
- поверхня нагріву теплових апаратів - від цього показника залежить продуктивність апарата;
- діаметр патрубків для подачі продукту, підводу пари, води, холодильного агента, відводу конденсату - ці дані використовують при складанні схеми комунікацій;
- маса машин або апаратів - ці дані використовують для розрахунків фундаменту та перекриття.

Також необхідним є визначення кількості машин і апаратів, які будуть забезпечувати дану продуктивність. Для операцій, які пов’язані із використанням ручної праці (очищення цвітної капусти, фасування в банки перцю фаршированого, обвалювання та жилування м’яса) визначають необхідні габаритні розміри конвеєра.

Кількість обладнання періодичної дії (автоклави, вакуум - випарні апарати ВВА, бланшувачі, ферментатори, контейнери для квашення) розраховують за формулою:

$$n = \frac{G \times t_{\text{ц}}}{60 \times v}, \quad (19)$$

де G - максимальна кількість сировини, яка переробляється в одиницю часу, кг;

$t_{\text{ц}}$ - тривалість циклу в год.;

v - ємність апарату, кг.

Для обладнання періодичної дії складають графік роботи з врахуванням інтервалу завантаження.

$$t = \frac{60 \times v}{G}, \quad (20)$$

Габаритні розміри конвеєрів l, b , які пов’язані з виконанням ручних операцій, розраховують із врахуванням норм виробітку на одну людину, фізичних властивостей сировини, які беруть з додатку Ж, з подальшим підбиранням ширини стрічки згідно стандарту [22].

Наприклад: для стрічки $b=0,25\text{м}$ по ГОСТ 20-87 вибираємо стрічку шириною 300мм. [22].

В проєкті подають повний розрахунок одного інспекційного конвеєра, дані розрахунків конвеєрів, котрі вибрано для інших технологічних ліній, що використовуються у виробництві (l та b), зводять в таблицю.