

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет технологій тваринництва та продовольства

Кафедра харчових технологій

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ
КУРСОВОГО ПРОЕКТУ**

з навчальної дисципліни

«ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

для здобувачів вищої освіти

денної та заочної форм навчання

освітньо-професійна програма	Харчові технології
спеціальність	181 Харчові технології
галузь знань	18 Виробництво та технології
освітній ступінь	бакалавр

Методичні рекомендації для виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв» .

Викладено теми курсового проекту, зміст, загальні та редакційні вимоги, а також методичні поради щодо виконання і оформлення курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти спеціальності 181 Харчові технології, освітньо-професійної програми Харчові технології

Укладачі: Галина ДУБОВА, к.т.н., доцент кафедри харчових технологій,
Ніна БУДНИК, к.т.н., завідувачка кафедри харчових технологій,
доцент.

Рецензент: Оксана КРАВЧЕНКО, к.с.-г.н., доцент кафедри технології
виробництва продукції тваринництва Полтавського державного
аграрного університету

Методичні рекомендації затверджені на засіданні кафедри харчових
технологій

Протокол від 01 вересня 2023 року № 1

Схвалено радою з якості вищої освіти
спеціальності «Харчові технології»

Протокол від 04 вересня 2023 року № 1

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Загальні положення	5
2. Тематика курсових проектів	6
3. Принцип обрання теми курсового проекту	8
4. Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту	8
4.1. Етапи роботи над курсовим проектом	8
4.2. Підбір джерел та їх обробка	9
4.3. Обов'язки керівника курсового проекту	9
4.4. Обов'язки здобувача щодо виконання курсового проекту	9
4.5. Порядок виконання курсового проекту	10
4.5.1. Загальні вимоги до змісту розрахунково-пояснювальної записки до виконання курсового проекту	11
4.5.2. Структура вступу	12
4.5.3. Структура розділів	12
4.5.4. Структура висновків	15
4.6. Методичні рекомендації щодо виконання розрахункової частини курсового проекту	15
4.6.1. Продуктовий розрахунок	15
4.6.2. Підбір і розрахунок технологічного обладнання	19
4.6.3. Вибір і розрахунок виробничих та підсобних площ	23
4.6.4. Розрахунок чисельності працюючих, витрат енергоносіїв	25
4.7. Безпека життєдіяльності та охорона праці	27
4.8. Графічна частина курсового проекту	28
5. Порядок оформлення	34
5.1. Вимоги до оформлення тексту	34
5.2. Оформлення назв розділів і підрозділів, додатків	36
5.3. Оформлення таблиць, скорочень, посилань на джерела	37
5.4. Оформлення списку інформаційних джерел	41
6. Порядок захисту курсового проекту	42
7. Критерії оцінювання курсового проекту	42
8. Рекомендована література	45
Додатки	47

ВСТУП

Метою виконання курсового проекту з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв» є поглиблення, узагальнення, систематизація та закріплення отриманих знань на заняттях з даної дисципліни; розвинути творчі здібності, самостійність, організованість, використовувати довідкову, нормативну документацію, додаткову літературу.

При виконанні курсового проекту виконавець аналізує сучасні технологічні операції та процеси, технології виробництва харчової продукції (молочної, м'ясної, консервної та ін.), проводить основні технологічні розрахунки, підбір і розрахунок обладнання згідно завдання.

Студенти повинні продемонструвати професійні вміння, а саме: проводити аналіз спеціальної літератури та інших джерел інформації щодо технологій виробництва харчових продуктів; розробляти схеми переробки сировини; пропонувати способи організації технологій, що передбачають комплексне перероблення сировини; застосовувати технологічні поняття, визначення, терміни; аналізувати сутність та доцільність застосування тих чи інших технологічних операцій у виробництві харчових продуктів обраного асортименту; визначати вимоги до якості сировини і готової продукції; складати схеми технохімічного і мікробіологічного контролю; проводити продуктові розрахунки, підбирати і розраховувати час роботи технологічного обладнання, виконувати розрахунки площ, робітників, енерговитрат.

У результаті виконання курсового проекту студент вчиться використовувати сучасну нормативну базу відповідної харчової галузі; підбирати технологічні схеми виробництва харчових продуктів і обґрунтувати параметри режимів технологічних операцій; застосовувати прийоми та методики для вирішення конкретних технологічних завдань харчової промисловості; проектувати відділення, дільниці, цехи для виробництва продукції; приймати самостійні рішення в подальшій професійній діяльності.

Курсовий проект є важливою частиною самостійної роботи студентів, який дозволяє розширити уявлення про сучасні технології переробки сировини, правила організації підприємств, перспективи та проблеми галузі, сприяє розвитку творчої ініціативи, самостійності, відповідальності та організованості. Досвід і знання, отримані студентами на етапі проектування, можуть бути використані для підготовки кваліфікаційної роботи.

У курсовому проекті студент повинен продемонструвати рівень знань і вмінь до самостійного творчого наукового пошуку та розв'язання актуальних проблемних завдань, які поставлені у роботі, вміти аналізувати отримані матеріали, робити висновки. Курсовий проект студенту не повертається і зберігається на кафедрі не менше 3 років.

Дані методичні рекомендації створені на основі Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсовий проект (далі – КП) з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв» є одним із видів індивідуальних завдань практичного та творчого характеру, що має за мету поглиблення, узагальнення і закріплення знань студентів з навчальної дисципліни стосовно сучасних технологій у харчовій промисловості, створення оптимальних умов для отримання продукції обраного асортименту; формування навичок і вмінь самостійно працювати із навчальною, науковою літературою, довідниками, посібниками, використовуючи сучасні інформаційні технології, програмні продукти та засоби навчання; узагальнювати теоретичні матеріали, обробляти та інтерпретувати зібрані дані, уміти самостійно обґрунтовувати сформульовані висновки.

У КП студент демонструє рівень знань і вмінь до самостійного творчого наукового пошуку та розв'язання актуальних проблемних завдань, поставлених у роботі. Виконуючи курсовий проект, студент використовує стандарти, технологічні інструкції, каталоги, типові проекти, будівельні норми і правила.

Призначення методичних рекомендацій – допомогти здобувачу вищої освіти у виконанні курсового проекту. Ознайомити із загальними вимогами з оформлення роботи відповідно до вимог ЄСКД, не позбавляючи студентів самостійності й творчої ініціативи.

Найбільш важливими загальними вимогами щодо виконання КП є такі:

- тема КП розкривається на основі вивчення всіх необхідних нормативних і широкого кола літературних джерел з даної проблематики;
- теоретичні висновки у КП висвітлюються у взаємозв'язку з технологічною практикою, технологічні процеси розглядаються в динаміці з урахуванням технічної модернізації;
- текст викладається згідно з планом і виконується самостійно; забороняються дослівні запозичення з літературних джерел, окрім використання коротких цитат з обов'язковими посиланнями на джерело;
- науково-навчальна література має бути профільною, рекомендується використовувати більш сучасну; за винятком, з давніх джерел дозволяється використовувати в основному класичні підручники (посібники) або справді необхідні для обґрунтування чи підтвердження якогось висновку;
- оформлення КП повністю відповідає встановленим вимогам.

КП виконується відповідно до розробленої та затвердженої тематики, яка формулюється згідно рішення викладачів кафедри харчових технологій. Керівництво КП на кафедрі харчових технологій здійснюється науково-педагогічними працівниками, які мають практичний досвід консультування та керівництва курсовими проектами. Порядок затвердження керівників КП визначається завідувачем кафедри і доводиться до відома викладачів.

Кафедра харчових технологій розробляє й забезпечує студентів необхідними методичними рекомендаціями, каталогами та ін. Зберігання та списання КП здійснюється згідно з Положенням про порядок приймання, зберігання та знищення КП студентів денної та заочної форм навчання.

2. ТЕМАТИКА КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

Тематика курсових проектів пов'язана з проектуванням технологічних процесів виробництва продукції в галузях харчової промисловості (борошномельній, макаронній, хлібопекарській, кондитерській, цукровій, пивоварній, м'ясопереробній, молочній, рибній, консервній та ін.). Об'єктами опрацювання можуть бути як існуючі класичні технологічні процеси, так і нові високоефективні технології, що перебувають на стадії розробки як перспективні. При цьому враховуються актуальні напрямки розвитку харчової промисловості в Україні, досягнення харчової науки і техніки на сучасному етапі, перспективи розвитку галузей і зарубіжний досвід.

Вибір теми курсового проекту здійснюється студентом самостійно з орієнтовного переліку тем, запропонованих кафедрою (табл.1), і узгоджується з керівником курсового проекту.

Таблиця 1 – Орієнтовні теми курсових проектів (потужність обирається керівником)

№ з/п	Тематика
М'ясопереробні підприємства	
1.	Проект цеху з виробництва ковбас потужністю 3-5 т ковбасних виробів за зміну (70% варених, 30% напівкопчених).
2.	Проект ковбасного цеху потужністю 4,2-5,7 т ковбасних виробів за зміну (100 % варених).
3.	Проект цеху з первинної переробки птиці потужністю 5-11т м'яса за зміну(30-50 % курчата/каченята, 50-70 % кури/качки).
4.	Проект м'ясожирового корпусу потужністю 8-10 т м'яса за зміну (48 % яловичини, 52 % свинини).
5.	Проект ковбасного цеху потужністю 2-4 т ковбасних виробів за зміну (60% варених, 10% напівкопчених, 30% варенокопчених).
М'ясопереробні консервні підприємства	
6.	Проект цеху з виробництва м'ясних натуральних шматкових консервів з розробкою лінії «Гуляш м'ясний» потужністю 1-5 туб/год, фасування ж/б 8
7.	Проект цеху з виробництва м'ясних тушкованих консервів з розробкою лінії «Яловичина тушкована» («Свинина тушкована») потужністю 8-15 туб/зм, фасування ж/б 9,12.
8.	Проект цеху з виробництва консервів м'ясорослинні каші з м'ясом, з розробкою лінії консервів «Каша рисова зі з свининою» потужністю 4-7 туб/зм, фасування ж/б 12.
9.	Проект цеху з виробництва м'ясних паштетних консервів, з розробкою лінії консервів «Паштет печінковий» потужністю 1-10 туб/зм, фасування ж/б 8.
10.	Проект цеху з виробництва м'ясних консервів, з розробкою лінії консервів «Сніданок туриста» потужністю 4-6 туб/зм, фасування ж/б 8 (12).
11.	Проект цеху з виробництва м'ясних паштетних консервів, з розробкою лінії консервів «Паштет м'ясний», потужністю 2-5 туб/зм, фасування ж/б 8 (12).

Продовження таблиці 1

Молокопереробні підприємства	
12.	Проект цеху кисломолочних напоїв потужністю 21-31 т незбираного молока за добу на молочному комбінаті потужністю 100-120 т/зм.
13.	Проект цеху незбираномолочної продукції потужністю 20-30 тонн незбираного молока за добу на молочному комбінаті потужністю 160-200 т/зм.
14.	Проект цеху кисломолочних продуктів потужністю 36-76 т незбираного молока за добу на молочному комбінаті потужністю 80-120 т/зм.
15.	Проект цеху незбираномолочних продуктів потужністю 40-60 т незбираного молока за добу на молочному комбінаті потужністю 150-200 т/зм.
16.	Проект сирцеху потужністю 50-70 т незбираного молока за зміну на сирзаводі потужністю 70-100 т/зм.
17.	Проект цеху згущених молочних продуктів з цукром потужністю 10-15 т за зміну на молочноконсервному комбінаті потужністю 100-120 т/зм.
18.	Проект сирцеху потужністю 20-30 т незбираного молока за зміну на сир заводі потужністю 80-100 т/зм.
19.	Проект цеху рідких дієтичних кисломолочних продуктів потужністю 40-55 т незбираного молока за добу на молокозаводі потужністю 100-130 т/зм.
Консервні підприємства	
20.	Проект плодоконсервного цеху з розробкою лінії виробництва консервованих соків яблучного (сливового, вишневого) потужністю 15-20 тоб/зм, фасування III-82-1000
21.	Проект плодоконсервного цеху з виробництва консервів із підвищеним вмістом цукру потужністю 20-23 тоб/зм, фасування I-82-500
22.	Проект плодоконсервного цеху з розробкою лінії виробництва консервованого пюре з листяних овочів (щавлю, шпинату) потужністю 13-15 тоб/зм, фасування III-82-500
23.	Проект плодоконсервного цеху з виробництва натуральних овочевих консервів потужністю 15-20 тоб/зм, фасування III-82-500
24.	Проект плодоконсервного цеху з виробництва маринадів (овочевих, плодових) потужністю 20-24 туб/зм, фасування III-82-1000
Підприємства харчових виробництв	
25.	Проект міні-цеху з виробництва крафтових хлібобулочних виробів потужністю 200-300 шт/зм
26.	Проект цеху з виробництва безалкогольного пива (напоїв) потужністю 0,5 млн дал за рік
27.	Проект міні-цеху з виробництва крафтових кондитерських виробів потужністю 0,15-0,25 т/зм
28.	Проект міні-пекарні з виробництва здобних хлібобулочних виробів потужністю 0,2-0,4 т/добу
29.	Проект цеху з виробництва макаронних виробів потужністю 0,2-0,3 т/зм
30.	Проект міні-цеху з виробництва сушених плодів та овочів (яблука, груші, сливи, томати, зелень) потужністю 200 кг/зм

3. ПРИНЦИП ОБРАННЯ ТЕМИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Теми курсових проектів розробляються і пропонуються викладачами кафедри харчових технологій з урахуванням перспектив розвитку галузі харчових виробництв. Кожному студенту надається можливість самостійно вибрати будь-яку тему, відповідно до особистого та професійного інтересу (потужність підприємства обирається керівником). Студентам надається можливість подавати власні пропозиції щодо тематики курсових проектів спочатку на розгляд викладача-керівника проекту, а потім на розгляд кафедри. Тема курсового проекту запропонована студентом розглядається за умови обґрунтування її доцільності та відповідності цілям і завданням професійної підготовки фахівців. Після того, як розгляд пропозицій студентів і затвердження тем відбулися, студенти можуть вибирати теми лише зі списку, затвердженого кафедрою. Тематика та розподіл курсових проектів розглядається на засіданні кафедри та затверджується завідувачем кафедри.

4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

4.1. Етапи роботи над курсовим проектом

Написання КП включає такі етапи:

- визначення теми дослідження;
- складання плану роботи;
- вивчення літературних джерел;
- організація та виконання розрахунків;
- оброблення матеріалів дослідження;
- оформлення пояснювальної записки;
- виконання графічної частини КП;
- перевірка на плагіат та подання курсового проекту на кафедру для рецензування керівником;
- захист курсового проекту перед комісією.

Завершений КП слід перевірити на наявність запозичень (плагіат) за рекомендованими посиланнями на сайті ПДАУ у розділі «*Рекомендовані онлайн ресурси для перевірки тексту на ознаки плагіату*». Згенерований звіт за результатами перевірки разом з КП необхідно подати лаборанту кафедри харчових технологій не пізніше двох тижнів до початку сесії. Лаборант реєструє КП в кафедральній книзі реєстрації курсових проектів та передає керівнику.

Перевірка КП керівником може тривати до 7 днів. Після перевірки та схвалення КП керівник підписує проект на титульному аркуші, заповнює лист оцінювання, вказуючи чи потребує КП доопрацювання. У випадку, якщо КП необхідно суттєво доопрацювати (не вірно виконані розрахунки, відсутні частини КП, креслення виконані не вірно), студент може бути допущений до

захисту після виправлення зауважень. За висновком керівника, студент може бути допущений до захисту із незначною кількістю зауважень (дрібні помилки у тексті, на кресленні, які не потребують переробки роботи).

4.2. Підбір джерел та їх обробка

Огляд та підбір джерел здійснюються після затвердження теми КП, самостійно або за допомогою керівника проекту.

Вивчення літератури з обраної теми слід починати з відповідних підручників, посібників довідників та нормативної документації.

У результаті цієї роботи студент складає список літератури, який повинен включати не менше 15 джерел. За необхідності студент може узгодити цей список з керівником курсового проекту.

4.3. Обов'язки керівника курсового проекту

У процесі підготовки студентом КП допускається подання керівнику окремих його частин під час консультацій. Керівник повинен виявити помилки та неточності, що стосуються змісту опрацьованого матеріалу, вказати в чому вони полягають і визначити шляхи їх усунення, а також виправити неправильні й нечіткі формулювання, відзначити стилістичні помилки.

Керівник: видає заповнений бланк завдання; визначає терміни виконання КП та дні консультацій; визначає порядок роботи зі студентами на всіх етапах його написання; допомагає обрати оптимальне рішення при проектуванні; проводить групові та індивідуальні консультації; періодично перевіряє якість і своєчасність виконання КП; у разі недотримання строків виконання КП студентами доповідає про це завідувачу кафедри або запрошує їх на засідання кафедри; перевіряє КП та бере участь у захисті КП у складі комісії із захисту.

4.4. Обов'язки здобувача щодо виконання курсового проекту

Для успішного виконання навчального плану стосовно написання КП **здобувач вищої освіти повинен:**

- своєчасно обрати тему та завдання КП та виконувати відповідні розділи проекту;
- дотримуватись вимог цих методичних рекомендацій;
- відвідувати консультації керівника КП;
- використовувати достовірний фактичний і статистичний матеріал;
- своєчасно надавати розділи КП на перевірку;
- дотримуватись нормативних документів стосовно оформлення КП;
- знати організаційні питання щодо групових консультацій та поточної перевірки стану виконання студентами КП.

Дотримання даних умов забезпечить студентам своєчасне виконання КП та високу оцінку під час його захисту. *Слід пам'ятати, що вчасне та якісне виконання КП значною мірою залежить від вчасно розпочатої роботи над ним.*

У випадку невиконання КП у встановлений строк студент запрошується на засідання кафедри для встановлення причин невиконання роботи й розробки

коригуючих заходів із кінцевим терміном виконання з відповідним фіксуванням цього у протоколі засідання кафедри.

По закінченню строку виконання коригуючих заходів студент звітує про їх виконання. У випадку невиконання коригуючих заходів студентом у встановлений строк кафедра виходить із клопотанням до декана факультету про відрахування студента як нездатного виконати вимоги навчального плану за фахом.

4.5. Порядок виконання курсового проекту

Курсовий проект повинен представляти закінчене рішення конкретного завдання з розробки заданого технологічного процесу. Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Обсяг пояснювальної записки 26-28 сторінок друкованого тексту формату А4 надрукованого з однієї сторони аркуша.

До загального обсягу роботи не входять список використаних джерел і додатки, але всі сторінки зазначених складових частин КП нумеруються на загальних засадах. Графічна частина складається з 2 аркушів креслення, виконаних за допомогою графічних редакторів або олівцем:

- аркуш 1 – формат А3 (апаратурно-технологічна лінія виробництва харчової продукції);
- аркуш 2 – формат А2 (план цеху з розстановкою обладнання або компоновочний план ділянки, що проектується, масштаб 1:100), виконується на основі розрахунків та за апаратурно-технологічною схемою.

До розрахунково-пояснювальної записки може додаватися додаток з умовними позначеннями. Під час написання КП необхідно дотримуватися таких правил:

1. Розподіляти текст роботи між розділами і підрозділами рівномірно.
2. Спочатку працювати над основним текстом, потім – над вступом і висновками.
3. Текст потрібно викладати від першої особи у множині. Текст є безособовим, тому не прийнято писати «на мою думку», «я рекомендую», «мені здається». Натомість викладати матеріал слід так: «на нашу думку», «вважаємо» й т. д.
4. Уважно ознайомитися зі змістом даних методичних вказівок. Досвід показує, що помилки студентів є типовими, тобто однаковими для більшості з них. Такі помилки, в основному, стосуються оформлення та виникають через неуважність студентів. Тому перед тим, як прийти на консультацію до керівника або здати роботу на перевірку, студенту слід ретельно переглянути дані методичні рекомендації та взяти до уваги всі рекомендації й вимоги до написання КП, користуючись ними, здебільшого, як довідником. Це дозволяє значно зменшити час консультації та сконцентрувати увагу на змістові роботи.

Оформлення КП (тобто його зовнішнього вигляду) має відповідати певним вимогам. КП має бути виконаним комп'ютерним способом і роздрукований на білих аркушах формату А 4 (210x297 мм). Курсовий проект має бути охайно оформлений й поміщений у спеціальну папку.

4.5.1. Загальні вимоги до змісту розрахунково-пояснювальної записки до виконання курсового проекту

Розрахунково-пояснювальна записка містить опис технології виробництва харчової продукції, технохімічного контролю та розрахунки необхідні для виконання графічної частини. Наприклад, для підприємств м'ясопереробної галузі пояснювальна записка може містити наступні розділи:

Вступ.

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Підбір асортименту готової продукції та характеристика сировини.

1.2 Опис технології виробництва м'ясопродуктів.

1.3 Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів.

1.4 Розрахунок і вибір технологічного обладнання.

1.5 Розрахунок чисельності працюючих.

1.6. Розрахунок виробничих площ.

1.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво

1.8 Організація виробничого потоку.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНОХІМІЧНОГО І МІКРОБІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ.

ВИСНОВКИ.

СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.

Нижче наводяться загальні вимоги до змісту окремих розділів розрахунково-пояснювальної записки:

- Титульний аркуш (**Додаток А**) і зміст є окремими складовими КП й розміщуються на окремих сторінках. Зміст відображає послідовність основних складових частин роботи та початкові їх сторінки в тексті КП.
- *Завдання на проектування (Додаток Б)* заповнює керівник і видає студентові на початку курсового проектування. *Завдання* є окремим документом, що також розміщується після титульної сторінки, але не нумерується й до загальної кількості сторінок КП не входить.
- Кожна наступна складова частина КП (вступ, розділи, висновки, список використаних джерел і додатки) повинна починатися з нової сторінки. Підрозділи в межах кожного розділу розміщуються один після одного послідовно (через відстань не менше двох рядків), тобто на тій же сторінці, на якій закінчився попередній підрозділ. **Зміст остаточно узгоджується з керівником проекту.**
- *Висновки* є підсумком проведеної роботи, завершальною частиною КП і значною мірою визначають якість КП. Написанню висновків слід приділити увагу, адже їх якість яскраво свідчить про аналітичні здібності студента та його здатність до узагальнення.
- *Список* використаних джерел містить бібліографічні відомості про використані під час написання даного КП джерела. Такий список становить одну із суттєвих частин КП, яка відображає самостійну творчу роботу її автора та свідчить про рівень і глибину розкриття даної теми.
- У *додатки* виносяться допоміжні ілюстрації або таблиці; умовні позначення до графічної частини проекту. Кожен додаток, окрім позначення у вигляді

букви, повинен мати назву, починатися з нової сторінки, яка нумерується, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок за всією роботою.

- *Лист оцінювання (Додаток В)* відображає оцінку змісту, оформлення, організації виконання та захисту КП, яку в балах виставляє керівник КП та члени комісії із захисту. Бланк листа оцінювання студентом роздруковується самостійно з електронного варіанту цих методичних вказівок.

4.5.2. Структура вступу

КП повинен мати чітку логічну структуру як за формою, так і за змістом. *Вступ повинен складатися* із зазначених нижче частин, кожна з яких повинна починатися з абзацу:

- 1) обґрунтування актуальності теми;
- 2) огляд наукових джерел;
- 3) мета й завдання проекту;
- 4) відомості про обсяг і структуру проекту.

У першій частині вступу – *обґрунтування актуальності теми* – студент повинен окреслити й обґрунтувати (тобто підтвердити, довести) важливість теми, її відповідність сучасним вимогам і потребам обраної галузі харчових виробництв. Дана частина вступу може починатися словами: «Актуальність даної теми полягає в тому, що».

Друга частина вступу – *мета і завдання проекту* – передбачає необхідність окреслення мети й завдань КП з даної теми. Мета КП фактично вказана в її темі, а завдання – у розділах і підрозділах.

Третя частина вступу – *відомості про обсяг і структуру проекту* – передбачає опис структури КП, тобто того, що входить у її склад. Дана частина вступу має традиційну схему і описується за допомогою таких традиційних слів і речень: «Курсовий проект складається зі вступу, ... (словами – кількість у родовому відмінку) розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг курсового проекту становить ... сторінки комп'ютерного тексту. У тексті курсового проекту розміщено ... (цифрами й далі – також) таблиць; ... додатків на ... сторінках; список використаних джерел містить ... найменування». Вступ має бути обсягом 2–3 сторінки.

4.5.3. Структура розділів

Виконання технологічної частини КП складається з *роботи організаційно-технологічного характеру, а саме:* уточнення асортименту продукції та продуктивності виробництва, характеристика сировини, матеріалів та готової продукції, опис технології виробництва продукції, організація виробничого потоку і технохімічного та мікробіологічного контролю; та *виконання розрахункових підрозділів, а саме:* розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів, розрахунок і вибір технологічного обладнання, розрахунок чисельності працюючих, енерговитрат на виробництво, виробничих площ.

Підбір асортименту готової продукції та характеристика сировини: У даному підрозділі наводять асортимент готової продукції та перелік основної та

допоміжної сировини, допоміжних матеріалів, які використовуються у процесі виробництва. Наводиться їх коротка характеристика із зазначенням можливих дефектів, псування, які обмежують використання сировини а матеріалів. Обов'язково дають посилання на діючу нормативно-технічну документацію на сировину та допоміжні матеріали.

В розділі «*Опис технології виробництва*» необхідно підібрати та представити технологічні схеми виробництва, описати характеристику сировини та вимоги до неї. Прийнята технологічна схема повинна відповідати наступним вимогами:

- забезпечувати безвідходне виробництво з повною переробкою побічної сировини;
- давати найбільший вихід продукції;
- при інших рівних умовах безперервна схема має переваги перед періодичною;
- технологічний процес повинен бути максимально механізований та автоматизований, але не занадто складний у експлуатації;
- технологічна схема повинна бути економічною з використанням мінімальної кількості води, пари, електроенергії та робочої сили;
- небажано застосовувати технологічні схеми з трудомісткими і фізично важкими ручними операціями а також схеми, які потребують значних виробничих площ.

Технологічна схема оформлюється у вигляді ряду послідовних операцій технологічного процесу (**Додаток Г, рис.1**), з вказаними режимами обробки (температура, тиск, розмір, тривалість та ін.) і операціями, на яких утворюються відходи.

Далі в розділі детально описуються всі технологічні процеси виробництва продукту. В розділі можна висвітлити окремо виробництво всіх видів продукції (варені ковбаси, напівкопчені, сирокпчені, копченості та ін.) або дати один загальний опис, але в тексті при описуванні тієї чи іншої операції зазначати які саме вироби підлягають цій операції.

Схему направлення переробки молока-сировини складають для вибору напрямків переробки молока і вторинних молочних ресурсів на виробництво підбраного автором асортименту молочних продуктів. Основне направлення переробки молока на виробництво молочних продуктів вказано в завданні на проектування. При виконанні **технологічних схем виробництва молочних продуктів** обов'язково треба зазначити, згідно якої технологічної документації виробляється продукт, вимоги стандарту на дані молочні продукти. Виконується технологічна схема виробництва молочних продуктів з зазначенням технологічних режимів. Для виконання розділу використовують технологічні інструкції та стандарти на молоко і молочні продукти.

Приклад: молоко пастеризоване 3,2 % жирності виробляється згідно технологічної інструкції і повинно відповідати вимогам ДСТУ 2661-2010 „Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови”. За органолептичними показниками молоко пастеризоване повинно відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.

Таблиця 2 – Органолептичні показники пастеризованого молока

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду.
Смак та запах	Чисті, без сторонніх, не властивих свіжому молоку, присмаків і запахів
Колір	Білий з злегка жовтуватим відтінком

За фізико-хімічними показниками пастеризоване молоко повинно відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.

Таблиця 3 – Фізико - хімічні показники пастеризованого молока

Показник	Норма
Масова частка жиру, %, не менше	3,2
Кислотність, ° Т, не більше	21
Густина, г/см ³ не менше	1,027
Температура при випуску з підприємства, °С, не вище	8
Фосфатаза	Відсутня

Розроблення схеми направлення переробки молока-сировини це творча самостійна робота студента, в якій використовуються знання, отримані при вивченні предмету "Технологія молока і молочних продуктів" і при проходженні виробничої практики. Перед тим, як розробити схему переробки молока-сировини необхідно підібрати асортимент молочних продуктів (близько 10 найменувань) і вибрати спосіб нормалізації молока. Схема повинна включати повну переробку вторинної сировини, отриманої у виробництві основних молочних продуктів. Складання схеми переробки молока-сировини проводиться перед виконанням продуктових розрахунків, згідно з нею виконуються розрахунки витрат сировини і виходу готової молочної продукції.

Приклад розробленої схеми переробки молока-сировини на молочному заводі наведений у **Додатку Г, рис.2**. Нормалізацію ведуть в потоці. Асортимент молочної продукції включає: пастеризоване молоко 3,2 %; пряжене молоко 4,0 %; білкове молоко 1,0 %; кефір 3,2 %; кефір нежирний; кисломолочний сир 9,0%; кисломолочний сир нежирний; сметана 20 %; сироватка пастеризована.

Розрахункова частина проекту складається з підрозділів, у яких послідовно наводять вихідні дані, порядок розрахунків і результати, отримані у ході виконання продуктового розрахунку, підбору й розрахунку технологічного обладнання, розрахунку виробничих площ та чисельності працюючих. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари при переробці сировини виконуємо за нормами витрат, затвердженими ДСТУ і ТУ. Необхідну кількість спецій, кишкової оболонки, шпагату, консервної тари, пакувальних матеріалів

розраховуємо відповідно до норм закладки згідно рецептур і питомих норм витрат допоміжних матеріалів і тари.

4.5.4. Структура висновків

У висновках необхідно навести основну мету роботи і дії, які були зроблені для досягнення результату, обґрунтувати правильність своїх рішень. Користуючись фразами «Було зроблено...; Було розраховано...; Було розроблено...і.т.п.»

Структура висновків (тобто загальних висновків у кінці КП) повинна містити такі елементи (*їх назви не треба вказувати на початку абзаців*):

- підтвердження актуальності обраної теми;
- підтвердження виконання кожного з поставлених завдань (приблизно по 1-2 абзаци як висновки за кожним із поставлених у вступі завдань);
- пропозиції та рекомендації (за їх наявності), що сформував автор після виконання КП.

Висновки подаються у вигляді окремих лаконічних положень. Дуже важливо, щоб вони відповідали поставленим завданням. Важлива вимога до заключної частини – не повторювати змісту вступу, основної частини й висновків, зроблених у розділах. Висновки (в кінці КП) повинні бути викладені на 1-2 сторінках. Висновки і пропозиції є завершальною частиною роботи і у значній мірі показують якість виконання проекту.

4.6. Методичні рекомендації щодо виконання розрахункової частини курсового проекту.

Розрахункова частина складається з підрозділів, у яких наводять вихідні дані і розрахунки, виконані в результаті продуктового розрахунку, підбору й розрахунку технологічного обладнання, розрахунку виробничих площ, енерговитрат та чисельності робочої сили.

4.6.1. Продуктовий розрахунок

Молокопереробне виробництво. У продуктовому розрахунку на задану кількість основної сировини визначають кількість готової продукції, а також кількість додаткової сировини, напівфабрикатів, знежиреного молока, маслянки, сироватки на різних стадіях обробки молока або, навпаки, за кількістю заданої продукції визначають потребу основної та додаткової сировини, а також кількість напівфабрикатів, знежиреного молока, маслянки, сироватки на різних стадіях виробничого процесу.

При виконанні курсового проекту продуктовий розрахунок ведуть на добу (сироробні, молококонсервні і маслоробні комбінати) або за зміну (цехи морозива, цехи плавлених сирів). При курсовому проектуванні режим роботи підприємства може визначати в завданні керівник проекту. Продуктові розрахунки виконують по формулах матеріального балансу з обліком прийнятих у промисловості норм витрат сировини на одиницю готової продукції, максимально припустимих втрат і складу сировини, напівфабрикатів

і готових продуктів. В основу продуктових розрахунків покладені схеми технологічного напрямку переробки молока; дані про масу сировини, що надходить на переробку, чи про масу готової продукції, що підлягає виготовленню, відповідно до завдання на проектування; планові норми гранично допустимих втрат на різних стадіях переробки молока; планові норми витрати сировини на одиницю готової продукції відповідно до діючої нормативно-технічної документації; планові показники складу сировини і готової продукції. У проекті цеху передбачають повне використання всіх складових частин молока з переробкою знежиреного молока, маслянки, сироватки на різні молочні продукти.

М'ясопереробне виробництво. Розрахунки сировини і готової продукції ведуть виходячи з живої маси худоби, птахів або з кількості голів кожного виду худоби та птиці, що підлягає переробці за зміну. Живу масу і масу однієї голови приймаємо відповідно до техніко-економічного обґрунтування підприємства. Кількість м'яса і продуктів забою визначаємо за нормами виходу, затвердженими ДСТУ і ТУ. Сировину для виробництва ковбас, напівфабрикатів, консервів розраховуємо відповідно до рецептур з урахуванням норм витрат і виходу готової продукції, затвердженими ДСТУ і ТУ. Для виробництва *ковбасних виробів* основна і допоміжна сировина розраховується окремо для кожного виду, виходячи з рецептури та виходу готової продукції. Загальна кількість основної сировини розраховується за формулою:

$$C = \frac{P \cdot 100}{n}, \quad (1)$$

де P – кількість готової продукції, виробленої за зміну, кг;

n – норма виходу готової продукції, % до маси основної сировини.

Кількість основної сировини для ковбасного виробництва за видом (яловичини жилованої, свинини жилованої, шпику, грудинки та ін.) розраховують за формулою:

$$C_{\text{в}} = \frac{C \times n_1}{100}, \quad (2)$$

де

C – загальна кількість основної сировини, кг;

n_1 – норма витрат сировини за рецептурою, %.

Розраховуємо сировину за формулою

$$A = \frac{B}{Z} 100, \quad (3)$$

де A – загальна кількість основної сировини для заданого виду виробу, потрібного за зміну, кг;

B – кількість готових виробів виготовлених за зміну (згідно потрібного асортименту);

Z – вихід готових виробів до маси сировини, %.

Визначаємо кількість основної сировини по видах за формулою:

$$D = \frac{A \cdot P}{100}, \quad (4)$$

де D – необхідна кількість одного з видів основної сировини в зміну, кг;

A – необхідна кількість одного з видів основної сировини, за зміну, кг;

P – норма витрат сировини згідно рецептури на 100 кг загальної кількості основної сировини, кг;

Приклад продуктового розрахунку:

Визначити необхідну кількість свинячої печінки для виготовлення 300 кг/зм ліверної ковбаси 1 гатунку. Вихід готової продукції складає 102%, кількість бланшованої печінки за рецептурою – 10 кг на 100 кг основної сировини, вихід бланшованої печінки – 68 %.

Визначаємо необхідну кількість основної сировини за формулою 3:

$$A_{\text{осн.сир.}} = \frac{300 \cdot 100}{102} = 294 \text{ кг/зм.}$$

Визначаємо кількість бланшованої печінки за формулою 4:

$$D_{\text{бл.}} = \frac{294 \cdot 10}{100} = 29,4 \text{ кг/зм.}$$

За умовою задачі вихід бланшованої печінки 68 %, тоді необхідна кількість сирової печінки:

$$D_{\text{ср.}} = \frac{D_{\text{бл.}} \cdot 100}{B_{\text{бл.}}} \text{ кг/зм}$$

$$D_{\text{ср.}} = \frac{29,4 \cdot 100}{68} = 43,2 \text{ кг/зм.}$$

Плодоконсервне виробництво. Норми витрат та відходів основної сировини та допоміжних матеріалів при проектуванні визначаються згідно із діючими в Україні технологічними інструкціями на виробництво відповідних видів продукції. У консервній промисловості норми витрат сировини і матеріалів прийнято відносити або до 1000 кг (1т) готового продукту, або до 1000 облікових банок (тоб) консервів.

Норми витрат сировини і матеріалів в разі визначення втрат і відходів по *простих процентах* розраховують за такою формулою, кг:

$$T = (S \cdot 100) / (100 - x)$$

де T – норма витрат сировини і матеріалів на 1 тонну чи 1 тобу, кг;

S – маса кожного компоненту, в 1 тонні чи 1 тобі готового продукту, у відповідності із рецептурою, кг;

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

Норми витрат сировини і матеріалів, при визначенні *складних процентів* втрат і відходів, розраховують за формулою, кг:

$$T = (S \cdot 100^n) / [(100 - x_1) (100 - x_2) (100 - x_n)] \quad (5)$$

де , x_1 x_2 x_n – втрати на першій, другій, n – й операціях технологічного процесу, %;

n – кількість технологічних операцій.

Хлібопекарне виробництво. Кількість борошна на заміс порції тіста визначають з урахуванням продуктивності печі та ємності для бродіння тіста. Загальні годинні витрати борошна $V_{\text{год}}$ на приготування тіста:

$$V_{\text{год}} = P_{\text{год}} \times 100 / \varphi_{\text{п}}, \quad (6)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі для хліба, кг;

$\varphi_{\text{п}}$ – плановий вихід виробу, %.

При порційному способі розраховують максимальну кількість борошна $G_{\text{деж}}$, що може міститися в ємності:

$$G_{\text{деж}} = V \times q / 100 \quad (7)$$

де V – місткість дежі, л;

q – норма завантаження борошна в ємність, кг.

Виробництво безалкогольних напоїв. Витрата безалкогольного пива $E_{\text{м}}$ на 100 дал. напою в натуральній масі визначається по формулі:

$$E_{\text{м}} = \frac{E_{\text{пива}} \cdot 100}{B}, \quad (8)$$

де $E_{\text{пива}}$ – витрати пива з врахуванням втрат сухих речовин в розрахунку на сухі речовини, кг;

B – вміст сухих речовин в пиві, %, $B = 4,48$ %.

Норма витрат цукру в перерахунку на сухі речовини визначається за формулою:

$$H_{\text{с}} = \frac{C_{\text{р}} \cdot 100}{100 - n}, \quad (9)$$

де $H_{\text{с}}$ – норма витрат сухих речовин цукру на виробництво 100 дал напою, кг;

$C_{\text{р}}$ – витрати сухих речовин цукру на 100 дал напою згідно рецептури;

n – загальні втрати сухих речовин, %.

При холодному способі приготування купажного сиропу цукор в купаж вноситься у вигляді цукрового сиропу концентрацією 65-66 %мас. Об'єм цукрового сиропу розраховують за формулою:

$$V_{\text{сир}} = \frac{H_{\text{с2}}}{C_{\text{сир}}}, \quad (10)$$

де $H_{\text{с2}}$ – норма витрат цукру на 100 дал готового напою з урахуванням втрат, кг;

$C_{\text{сир}}$ – вміст цукру в 1 дм³ сиропу, кг, при концентрації цукрового сиропу 65 %мас.

$$C_{\text{сир}} = 0,8539 \text{ кг/дм}^3.$$

Об'єм безалкогольного пива розраховується по формулі

$$V_{\text{пива}} = \frac{E_{\text{пива}}}{1,0298}, \text{ дм}^3 \quad (11)$$

де $V_{\text{пива}}$ – об'єм безалкогольного пива, дм³;

$E_{\text{пива}}$ – витрати пива з врахуванням втрат сухих речовин в розрахунку на сухі речовини, кг;

1,0298 – густина пива при вмісті сухих речовин 7,5 %мас.

Витрати настою (дм³) на 100 дал готового напою з урахуванням втрат в виробництві розраховують за формулою:

$$H_k = \frac{Q \cdot 100}{100 - (p - p_1)}, \quad (12)$$

де Q – витрати настою кориці згідно рецептури, дм³; Q = 10 дм³

p – загальні втрати сухих речовин в виробництві, p = 4,35 %

p₁ – втрати сухих речовин на стадії варіння цукрового сиропу, p₁ = 1%

4.6.2. Вибір і розрахунок технологічного обладнання.

При виборі технологічного обладнання виходять з тих самих міркувань, що й при виборі технологічної схеми. Підставою для вибору ліній переробки та обробки сировини слугують технологічні схеми виробництва. Тип лінії (конвеєрна, частково конвеєрна, безконвеєрна, потоково-механізована) визначається кількістю сировини, що підлягає переробці за зміну, і продуктивністю обладнання (лінії), що встановлюється. Технологічний розрахунок ліній переробки худоби, свиней, птахів, зводиться до визначення довжини лінії (для безконвеєрної) або довжини лінії і швидкості її руху (для конвеєрної і частково конвеєрної). Кількість одиниць технологічного обладнання для обробки продуктів забою, а також для переробки м'яса в ковбасному і консервному виробництвах розраховуємо виходячи з норм завантаження (продуктивності) обладнання, тривалості процесу обробки (варіння, обжарювання, стерилізація) і кількості сировини, що підлягає переробці за зміну. Перевага надається безперервно-діючому обладнанню, простому в обслуговуванні, такому що легко піддається очищенню і регулюванню, економно витрачаючи пару, холод, воду, електроенергію.

Безперервно діюче обладнання (машини для миття сировини і тари, очищення та подрібнення сировини, преси, екстрактори, сепаратори, протирки, гомогенізатори, теплообмінники, апарати для фасування і закупорювання, швидко морозильні апарати) підбирають за годинною продуктивністю процесу. При невідповідності паспортної продуктивності вибирають найближчу більшу. Технічну характеристику обладнання вибирають із довідкової літератури, обов'язково відмічаючи висоту завантаження і розвантаження, і зводять у таблицю за виробничою лінією.

Комплексні імпорتنі лінії для виробництва консервів "Зелений горошок", "Томатна паста", "Огірки консервовані", "Соки з м'якоттю" встановлюють за паспортними даними.

Розрахунок довжини пастеризатора розраховують за формулою:

$$L = \frac{Q \cdot d_{зов}^2 \cdot \tau}{B \cdot 60} \quad (13)$$

де Q – продуктивність лінії, шт./год;

d_{зов} – зовнішній діаметр банки;

τ – час теплової обробки продукту (береться з режиму пастеризації);

B – ширина стрічки (0,6...2,0 м).

Кількість одиниць обладнання для м'ясопереробних підприємств розраховують по формулі:

$$K = M / П, \quad (14)$$

де M - маса сировини, що переробляється, кг / зміну;

$П$ - продуктивність одиниці обладнання, кг / год.

Кількість термокамер розраховують з урахуванням одноразової завантаження камер, циклу обробки, кількості рам кожного виду продукції в зміну за формулою:

$$N = M \cdot t / m \cdot T, \quad (15)$$

де M - кількість рам за зміну, шт;

t - тривалість циклу, год;

m - кількість рам, ої одночасно розміщуються в камері;

T - тривалість зміни, год.

Довжину столів визначають формулі:

$$L = Q \cdot l / P \cdot T \cdot K, \quad (16)$$

де L - довжина столу для різних операцій, м;

Q - кількість продукту, що переробляється в зміну, кг;

l - норма довжини столу на операцію на одну людину, м;

P - норма виробітку робочого, кг / год;

T - тривалість зміни, год;

K - коефіцієнт продуктивності праці.

$$L = l \cdot n, \quad (17)$$

де l - довжина робочого листа по фронту столу, м ($l = 1,5 - 1,0$ м);

n - число робочих місць по фронту столу.

Ширина столу приймається при роботі з одного боку 1 - 1,25 м, при роботі з двох сторін - 1,8 - 2 м.

Кількість обладнання періодичної дії розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{B \cdot T}{G \cdot t} \quad (18)$$

де N - кількість обладнання, шт.

B - кількість обробленої продукції, кг

T - тривалість зміни, год

G - вага одночасного завантаження, кг

t - тривалість одного циклу роботи обладнання, год

Кількість обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{B}{Q \cdot T} \quad (19)$$

де N - кількість обладнання, шт;

B - кількість обробленої продукції, кг або шт;

T - тривалість зміни, год;

Q - годинна продуктивність обладнання, кг або шт.

Розрахунок обладнання оформлюють у вигляді таблиці 4.

Таблиця 4 – Підбір і розрахунок обладнання цеху

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність	Кількість	Габарити		
				L, мм	S, мм	H, мм
Стіл для обвалювання	РЗ-ФЖ2В	7280	1	5500	1600	1200
Стіл для жилювання	РЗ-ФЖ2В	7280	1	5500	1600	1200
Візок	И1-ФТН-250	250	4	1540	800	780
М'ясорізка	22-ФИА	3000	1	2100	1900	1700
...						

При підборі обладнання *молокопереробних підприємств* для приймання молока необхідно визначити, яке обладнання необхідно для приймання та первинної обробки молока. Технологічне обладнання слід підбирати у першу чергу для основних операцій виробництва молочних продуктів, таких, як:

- теплове оброблення – при виробництві незбираномолочних продуктів;
- сквашування – при кисломолочному виробництві;
- згортання та отримання сирного зерна – при сироварінні;
- збивання вершків, отримання і термомеханічна обробка високо жирних вершків – при маслоробстві;
- згущення і сушка – при молочно-консервному виробництві.

Також слід визначити, яке обладнання являється ведучим, а яке обладнання комплектується згідно продуктивності ведучого обладнання. Далі рекомендовано проводити підбір технологічного обладнання для забезпечення приймання молока незбираного, резервування молока і напівфабрикатів, фасування молочних продуктів та ін.

Наприклад: Якщо кількість молока визначається за допомогою лічильника, ведучим обладнанням являється насос для приймання молока. Після розрахунку і підбору насоса комплектується обладнання для первинної обробки молока згідно потужності насоса. При визначенні маси молока за допомогою терезів визначається пропускна здатність терезів, згідно цього розрахунку комплектується інше обладнання.

Необхідна потужність насосу N_H , л/г розраховується за формулою:

$$N_H = \frac{M_m \cdot 60}{\rho \cdot t} * K \quad (20)$$

де M_m - маса молока, яка підлягає прийманню, кг;

ρ - густина молока, кг/л ;

t - тривалість приймання молока (визначається згідно тимчасових норм технологічного проектування ВНТП 645 - 1347 / 85); хв;

K - коефіцієнт, який враховує нерівномірність роботи насоса ($K=1,25$)

Терези. Пропускна здатність N_H , л/г

$$N = \frac{G \cdot 60}{T_{\text{ц}}} \quad (21)$$

де G - вантажопідйомність терезів, кг;

t - тривалість циклу зважування, хв.

Ємкості для резервування молока підбирають для різних типів молокопереробних підприємств згідно рекомендацій тимчасових норм технологічного проектування ВНТП 645 - 1347 / 85.

Обладнання для теплової та механічної обробки молока

При розрахунках та підборі обладнання для теплової та механічної обробки молока визначається ведуче обладнання, продуктивність якого розраховується по формулі:

$$N = \frac{M_m \times 60}{\rho \times t} \quad (22)$$

де M_m - маса молока чи суміші, кг

ρ - густина молока чи суміші, кг/м³

t - тривалість обробки, хв.

Інше обладнання підбирається згідно продуктивності ведучого обладнання.

Сепаратори.

При сепаруванні молока сепаратори являються ведучим обладнанням, необхідна потужність визначається по наведеній формулі. При пастеризації сепаратори підбираються згідно продуктивності пастеризаційно-охолоджувальної установки.

Дані розрахунку та підбору обладнання заносяться в таблицю 5.

Таблиця 5 – Зведена таблиця розрахунку та підбору обладнання

Найменування обладнання	Марка	Продуктивність обладнання, кг/г, л/г	Кількість, шт

Приклад проведення підбору і розрахунку обладнання для приймання молока на сироробному комбінаті потужністю 250 т молока за зміну
Обладнання для приймання та первинної обробки молока.

Необхідна продуктивність насоса за формулою 20:

$$N_n = \frac{250000 \times 60}{1027 \times 240} = 76,07$$

Для забезпечення приймання молока згідно 4 гатунків (екстра, вищий, перший і другий) проектується встановити відцентровий самовсмоктуючий насос марки 50-3Ц7-1-20 потужністю 25000 л/год в кількості 4 шт.

Для визначення маси молока згідно з продуктивністю насосів для приймання молока встановлюють лічильники марки 8МХ-2Р потужністю 25000 л/г.

Для контрольного зважування молока встановлюють ваги марки СМІ -500 вантажопідйомністю 500 кг в комплекті з баком молокоприймальним марки П6-ОРМ-2,0 місткістю 2000 л та насосом відцентровим самовсмоктуючим марки 36-Ц2-8-20 продуктивністю 10000 л/г.

Для охолодження та доохолодження молока згідно з продуктивністю насоса для приймання молока встановлюється автоматизована пластинчата охолоджувальна установка марки ООЛ-25 продуктивністю 25000 л/г в кількості 4 шт.

Згідно рекомендації ВНТП-645-1345/87 на сиркомбінаті передбачається 100 % резервування добової кількості молока, що становить 250000 кг Для резервування молока встановлюється ємкості марки В2-ОХР-50 місткістю 50000 л в кількості 5 шт.

Дані розрахунку та підбору обладнання заносять в таблицю 6.

Таблиця 6 – Зведена таблиця розрахунку та підбору обладнання

Найменування обладнання	Марка обладнання	Продуктивність, кг/год, л/год,	Кількість, шт
Насос відцентровий самовсмоктуючий	50-3Ц7-1-20	25000	4
Насос відцентровий самовсмоктуючий	36-Щ2-8-20	10000	1
Лічильник	СВЩ - 25	25000	4
Ваги	СМІ - 500	500	1
Бак молокоприймальний	П6-ОРМ-2,0	2000	1
Автоматизована пластинчата охолоджувальна установка	ООЛ - 25	25000	4
Ємкість	В2 - ОХР - 50	50000	5

4.6.3. Вибір і розрахунок виробничих та підсобних площ

Відповідно до чинних будівельних норм і правил площі виробничих будівель поділяють на такі основні категорії: перша – робоча площа (приміщення основного виробничого призначення), цехи; лабораторії, камери визрівання сирів; відділення приготування і пастеризації розсолу, миття форм і серп'янок; різні комори; друга – підсобні й складські приміщення – бойлерна, вентиляційна, трансформаторна, компресорна, ремонтно-механічні майстерні, камери зберігання готової продукції, експедиції, склади припасів, склади тари; третя – допоміжні приміщення (побутові, управління, мед. служби та ін.).

Площі приміщень різного призначення розраховують за такими показниками:

- за площею, яку займає технологічне і допоміжне обладнання (для основного виробництва), з урахуванням коефіцієнту запасу площі;
- за масою готового продукту, що виробляється за добу (зміну), та за часом його зберігання (для складських приміщень і камер зберігання готового продукту);
- за кількістю персоналу, зайнятого на виробництві (для розрахунку санітарно-побутових служб).

Площа запроєктованого підприємства повинна бути такою, щоб на ній можна було вільно розташувати необхідне для виробництва обладнання, з врахуванням площі для його обслуговування, необхідні складські та допоміжні приміщення. Необхідно керуватись при цьому нормами технологічного проектування, санітарно-ветеринарними вимогами та правилами техніки безпеки.

Площі м'ясних підприємств у залежності від цільового призначення

можна розраховувати декількома способами:

за питомими нормами площ на одиницю продукції, m^2 :

$$F = \sum A_i \cdot f_i \quad (23)$$

де A_i - виробнича продуктивність за зміну певного виду продукту, т;

f_i - питома норма площі для даного виробництва, $m^2/т$.

за нормами навантаження на одиницю площі, m^2 :

$$F = \frac{A + z + t + k}{q} \quad (24)$$

де A - кількість продукту для обробки, кг;

z — кількість змін на добу;

t - тривалість технологічного процесу, год.;

k - коефіцієнт запасу (1,25...2,5);

q — норма навантаження на підлогу, $кг/м^2$.

за нормами площі для розміщення і обслуговування обладнання, m^2 :

$$F = \sum (F_1 + F_2 + \dots + F_n) , \quad (25)$$

де $F_1...F_n$ — площа під технологічним обладнанням.

Для визначення площі у м'ясопереробному виробництві необхідно перерахувати потужність у приведені тонни за відповідними коефіцієнтами, що наведені у таблиці 7.

Таблиця 7 – Коефіцієнти переведення потужності

Назва виробу	Коефіцієнт
Ковбаси варені, ліверні, сосиски, сардельки	1,0
Ковбаси напівкопчені	2,0
Ковбаси варено-копчені	2,2
Ковбаси сирокоччені	12,0
Копченості	2,5
Рагу, супові набори, фарш, напівфабрикати шматкові	1,0
Напівфабрикати порційні (маса приведеної порції – 125 г)	1,7

При розрахунках складських приміщень у м'ясопереробних та консервних цехах слід врахувати, що тривалість зберігання запасів сировини та готової продукції недоцільно приймати більше 2...3 діб, щоб не збільшувати площі корпусів та цехів. Для зберігання нормативного запасу слід передбачати складські приміщення на території підприємства. Нормативи запасу сировини та готової продукції наведені у нормах технологічного проектування.

За результатами розрахунку складається таблиця 8, де наводиться перелік приміщень та їх площа. Окремо підсумовується виробнича, допоміжна, підсобна, складська площа цеху (відділення) та його загальна площа і визначається площа цеху у будівельних квадратах.

Таблиця 8 – Розрахунок площі цеху (відділення)

Назва приміщення	Площа, м ²		Кількість будівельних квадратів (36 м ²)	
	нормативна	розрахована	розрахована	прийнята
Всього				

Площу складу готової продукції ($F_{\text{скл}}$, м²), розраховують на зберігання 75% продукції, що максимально виробляється підприємством за два суміжних місяці:

$$F_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{доб}} \times 50 \times 0,75}{G_{\text{гп}}}, \quad (26)$$

де $P_{\text{доб}}$ – добова продуктивність лінії, кг;

$G_{\text{г.п}}$ – середня норма вкладання готової продукції, кг на 1 м² площі складу з урахуванням проїздів і проходів.

4.6.4. Розрахунок чисельності працюючих, енерговитрат

Увесь промислово-виробничий персонал поділяється за функціональними обов'язками на такі категорії: робітники основного виробництва, робітники допоміжних виробництв і допоміжних цехів, ІТР і службовці.

В основу розрахунку чисельності робітників покладена продуктивність виробництва, технологічна схема і норма виробітку або норма часу. Чисельність робітників визначаємо на основі норм виробки на одного робітника за зміну або норм оперативного часу на одну операцію.

Розрахунок чисельності з використанням тривалості технологічних операцій або трудомісткості одиниці продукції проводиться за формулою:

$$n_i = \frac{A \cdot \tau_i}{(T - t)} \quad (27)$$

де n_i – чисельність робочих на i -тої операції;

τ_i – тривалість технологічної операції, або норматив часу на виготовлення одиниці i -тої продукції, год.;

A – продуктивність цеху, кг/зм;

T – тривалість зміни, год.;

t – тривалість перерв, год.

Якщо сировина виробляється поштучно (у живій масі), то для розрахунку використовують норму виробітку на одного робітника:

$$n = \frac{A}{q} \quad (28)$$

де q – норма виробітку на 1 робочого, кг/зм.

Результати розрахунків заносяться до таблиці 9.

Таблиця 9 – Розрахунок кількості робітників

Назва операції	Продуктивність, кг/зм	Норма виробітку, кг/зм	Кількість робітників	
			розрахована	прийнята

Розрахунок енерговитрат на технологічні потреби. Розрахунок енерговитрат виконуємо виходячи з норм витрат води, пари, енергії, стислого повітря на одиницю продукції або норм витрат на лінію чи окремо на апарат, машину. Для розрахунку використовуємо наступні формули:

а) якщо норма дана на одиницю продукції:

$$E = A * e, \quad (29)$$

де E – кількість енерговитрат; л, кг, м³, т тощо

A – кількість оброблюваної продукції; кг, т, тощо

e – норма енерговитрат на одиницю продукції; л, кг, м³, т тощо

б) якщо норма дана на лінію чи окремо на апарат, машину:

$$E = \frac{a * Q * \tau}{T}, \quad (30)$$

де E - кількість енерговитрат; л, кг, м³, т, тощо;

a - норма енерговитрат на одиницю продукції; л, кг, м³, т, тощо;

Q - годинна продуктивність обладнання, кг/год., гол/год., і т.п.;

τ - тривалість роботи машини за зміну; год;

T - тривалість зміни, год. T = 8 год.

Результати розрахунків заносяться до таблиці 10.

Таблиця 10 – Розрахунок кількості енерговитрат (приклад по консервному виробництву)

Консерви	Продуктивність, туб	Вода, м ³		Пара, кг		Електроенергія, кВт	
		норма на 1 туб	к-сть за зміну	норма на 1 туб	к-сть за зміну	норма на 1 туб	к-сть за зміну
Свинина тушкована	15	2,5	37,5	240	3600	15	225
Всього			37,5		3600		225

Після наведення основних схем, виконанні розрахунків у розділі «**Організація виробничого потоку**» характеризують всі технологічні процеси з прив'язкою до відповідного обладнання. Опис кожної операції має відповідати аркушу графічної частини з посиланням на специфікацію. *Наприклад*, «Приготування купажного сиропу здійснюють періодичним способом. Компоненти змішують в закритому купажному апараті (арк.2, поз.15), в який подають відповідно до рецептури компоненти в такій послідовності: цукровий сироп, плодово-ягідні соки (арк.2, поз.7), розчини органічних кислот з мірника (арк.2, поз.6). Суміш ретельно перемішують і в останню чергу вносять ароматичні речовини з мірника (арк.2, поз.8). Після перемішування всіх

компонентів в купажері (арк.2, поз.17) купажний сироп насосом (арк.2, поз.16) перекачують через фільтрпрес (арк.2, поз.13) і теплообмінник (арк.2, поз.14) в напірні резервуари (арк.2, поз.17).»

Одним із основних етапів проектування технологічної частини – є розроблення заходів щодо **організації технохімічного і мікробіологічного контролю** виробництва основного продукту. При виконанні цієї частини розділу пояснювальної записки студент повинний висвітлити особливості технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва запроєктованого асортименту, а саме – схему контролю технологічного процесу виробництва одного з продуктів за асортиментом, починаючи з сировини, допоміжних матеріалів, далі – згідно операцій технологічного процесу і оцінкою якості готової продукції.

Схему контролю технологічного процесу виробництва молочних продуктів рекомендовано представити за такою формою таблиці: *в першій графі* вказують об'єкти контролю (сировина, молоко перед сепаруванням, молоко в процесі термічного оброблення, закваска та ін.); *в другій* – контрольний показник (це може бути температура пастеризації, густина, кислотність продукту, масова частка жиру та ін.); *у третій* – періодичність контролю, а саме: щоденно, по годинно, періодично, у разі потреби; в кінці сквашування; *у четвертій* – як здійснюється відбір проб у кожній партії, вибірково у середній пробі, 2–3 одиниці упаковки від кожної партії; *у п'ятій графі* – наводяться методи контролю, за якими здійснюється аналіз проби, вказується державний стандарт, за яким здійснюється дослідження, і використовуваний вимірювальний прилад.

Приклад таблиці

Таблиця ___ – Організація технохімічного і мікробіологічного контролю

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади

Бажано також надати схему контролю якості миття та дезінфекції обладнання, що використовується при виробництві продукту. В кінці розділу вказують *вимоги до готової продукції* з посиланням на нормативну документацію.

4.7. Безпека життєдіяльності та охорона праці

Підприємства, що переробляють сільськогосподарську продукцію (консервні, м'ясомолочні, хлібопекарні та ін.), характеризуються досить складним технологічним обладнанням, фізико-хімічними процесами і важкими умовами праці. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, фасувальні автомати, апарати, що працюють під тиском та розрідженням, енергетичні установки тощо. У харчовій промисловості існує підвищений ризик травматизму, зумовлений частим наближенням людини до обладнання, у зв'язку з необхідністю управляти потоком продукту, усувати затори і

розсипання його, здійснювати очищення машин, апаратів і трубопроводів. Відповідно ДСТУ EN 1672-1-2001 «Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення», обладнання для харчової промисловості може мати різні види небезпеки.

Необхідно передбачити конкретний перелік заходів щодо охорони праці, розроблених для даного проекту відповідно до затверджених норм і правил стосовно: розташування обладнання у виробничих цехах; видалення газів і пилу, а також вентиляції виробничих приміщень; освітлення; захисного заземлення і грозозахисту; експлуатації обладнання, що працює в умовах підвищених температур і тисків; роботи з кислотами та лугами. Потрібно описати особливості технологічного обладнання щодо можливості виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів; особливості безпечного розміщення технологічного і допоміжного обладнання під час експлуатації, а також запропонувати:

- природне і штучне освітлення виробничих приміщень;
- захист від шуму і вібрації;
- заходи щодо створення сприятливих умов праці у виробничих приміщеннях (вентиляційні установки та аспіраційні системи);
- санітарно-побутові допоміжні приміщення;
- інженерно-технічну естетику.

Для створення умов повної електробезпеки слід розглянути питання системи захисту від ураження електричним струмом.

З точки зору протипожежної безпеки необхідно передбачити:

- джерела протипожежного водопостачання;
- засоби автоматичного пожежогасіння і розміщення їх на підприємстві;
- засоби пожежного зв'язку і сигналізації;
- влаштування грозозахисту.

Під час проектування необхідно керуватись основними положеннями техніки безпеки при проведенні вантажно-розвантажувальних робіт та застосуванні вантажопідйомної техніки; при роботі з посудинами та апаратами, що працюють під тиском; при виконанні робіт підвищеної небезпеки; вимоги безпеки до улаштування та експлуатації виробничого обладнання. Крім того, можуть розглядатись основи санітарної підготовки та організації виробничої гігієни, санітарно-гігієнічні вимоги до території підприємств та виробничих приміщень, метеорологічні умови виробничих приміщень, нормування та визначення шкідливих факторів в повітрі робочої зони.

4.8. Графічна частина

Графічна частина курсового проекту представлена схемою технологічної лінії виробництва продукту згідно завдання та планом цеху (Додаток Д).

Схема технологічної лінії виконується в лінійній проекції. Схема показує взаємозв'язок технологічного обладнання, хід процесу виробництва від сировини до готового продукту. Схему технологічної лінії виконують без масштабу, але з дотриманням пропорцій, габаритних розмірів.

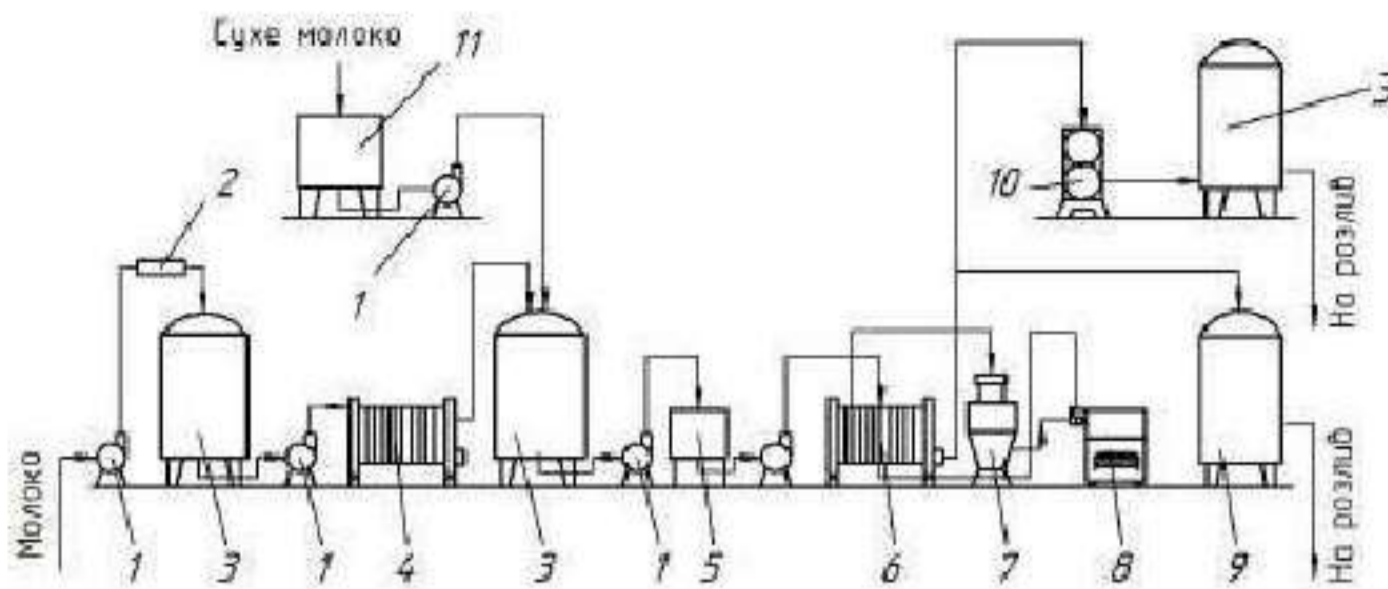


Рисунок 1 – Машино-апаратна схема виробництва пастеризованого молока
 1 – відцентровий насос; 2 – лічильник-витратомір; 3 – місткість; 4 – пластинчастий охолоджувач; 5 – зрівняльний бачок; 6 – пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка; 7 – сепаратор-молокоочисник; 8 – гомогенізатор; 9 – місткість; 10 – пастеризатор; 11 – місткість розчинення сухого молока

Оформлення схеми технологічної лінії необхідно виконувати у відповідності з вимогами ЄСКД.

Компонування технологічного обладнання та виробничих цехів

Після отримання загальної величини площі слід виконати архітектурно-планувальне рішення будівлі. Форма виробничих корпусів береться переважно у вигляді прямокутника. Вибір схеми будівлі полягає у визначенні її висоти та розмірів у плані (довжини і ширини). Ширина будівлі визначається розмірами прольотів і їх кількістю, а довжина – кроком колон і їхньою кількістю. Припустима ширина одноповерхових будівель - 12, 18, 24, 30 м. Крок колон для одноповерхових будинків приймається 6 або 12 м, для багатоповерхових будинків 6 м. Сітку осей колон одноповерхової будівлі приймають 12x6 або 18x12 м. Найбільш зручна ширина для одноповерхових будівель - 30.. 36 м, для двох і більше поверхів - 24.. 36 м.

Довжина будівлі, м:

$$L = \frac{F}{Z \cdot B} \quad (31)$$

де F – загальна площа будівлі, m^2 ;

B – ширина будівлі, м;

Z – кількість поверхів.

Розбивні осі вздовж будівлі позначають цифрами 1, 2, 3..., по ширині - великими літерами А, Б, В... .

Під компонуванням виробничого цеху розуміють визначення розмірів і форми виробничої будівлі, виділення в ньому самостійних відділень, розміщення обладнання в плані та в об'ємі. Планування приміщень і розміщення обладнання в них проводиться за принципом виробничого потоку – найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів від сировини до готової продукції. Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розміщувати обладнання. Воно може розставлятися і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатися у зворотному напрямку.

Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним.

Компонування м'ясо-жирового цеху (корпусу) починається з розміщення відділення (цеху) забою худоби і первинного перероблення туш. Відділення з переробки жирової сировини, кишок, субпродуктів розміщують найближче до зон їх отримання. Вони повинні мати сполучення з холодильником. Цехи технічної продукції повинні бути ізольовані від харчових цехів і мати окремий вихід та власну платформу.

Холодильник повинен бути поряд з м'ясо-жировим корпусом і мати стільки ж поверхів і таку саму висоту. М'ясопереробні цехи (ковбасний, напівфабрикатний, консервний) розміщують поблизу холодильника або блокують із ним. Камери приймання, накопичення та розморожування сировини для цих цехів проектують поруч із сировинним відділенням. Охолоджені і не охолоджені приміщення повинні розміщуватись у окремих зонах і відділятися коридорами або неопалювальними приміщеннями. Поряд з «холодним» контуром не повинні знаходитися приміщення з підвищеною вологістю.

Шляхи переміщення персоналу, матеріалів, сировини, відходів повинні бути прямими і короткими. Неприпустиме перехрещення шляхів надходження сировини і готової продукції, а також сировини, побічних продуктів і відходів. Приклад схеми розташування виробничих приміщень представлений на рис. 2.

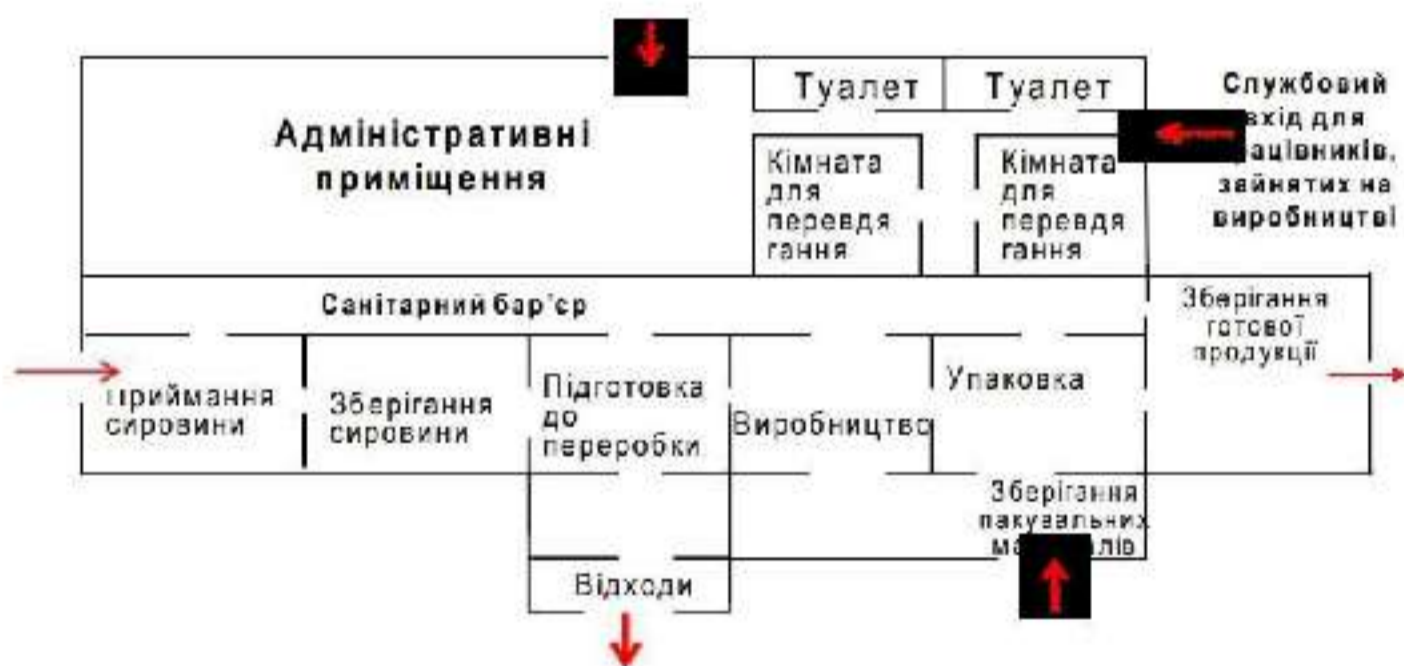


Рисунок 2 – Приклад компонування приміщень з урахуванням системи НАССР

Окремо виділяють виробництва, що мають:

- температурний режим, відмінний від режиму інших виробництв (холодильні камери, цехи згущення і сушіння молока та ін.);
- продукти чи напівфабрикати, здатні передавати неприємний запах чи мікробіологічно забруднювати інші молочні продукти;
- приміщення для персоналу, що не проходить санітарну обробку;
- приміщення, що вимагають посиленого санітарно-гігієнічного режиму (заквашувальне відділення).

Для вибору більш раціонального варіанта компоновки слід перш за все продумати необхідні зв'язки між цехами, допоміжними й підсобними службами й розділити їх за значущістю у виробництві.

Найважливіші вимоги до компоновки обладнання:

- при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити в кожній моделі місце входу та виходу сировини, напівфабрикату, продукції;
- відстань між виступаючими частинами апаратів (машин) в місцях, де не передбачений рух людей, повинна складати, не менше 500 мм, з врахуванням однобічного проходу - 800 мм;
- мінімальна відстань між машинами, встановленими фронтом одна до одної, приймається не менше 2500 мм;
- для обладнання з висувними частинами (валами, люками, кришками) розміри проходів визначаємо по відстані між цими висувними частинами з обліком вільного їх переміщення,
- все технологічне обладнання встановлюють так, щоб відстань від верху обладнання до низу балок (а при установці між балками – до низу плити) складала не менше 200 мм;
- ширину сходів та площадок для обслуговування обладнання приймаємо рівною 800 мм, ухил сходів - не більше 50°;
- відстань від поверхні обслуговуючих площадок до виступаючих елементів перекриття повинна складати не менше 2000мм;
- ширину проїздів для немеханізованого транспорту приймаємо не менше 2000 мм, для механізованого (електрокари) - не менше 3000 мм;
- відстань між конвеєром та стіною при наявності робочих місць між ними повинна бути не менше 1400 мм, при відсутності їх – не менше 1000 мм. Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків. Відстань між виробничою лінією й стіною повинне бути 1,4 м. При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані ≥ 1 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менш 1,4 м – при необхідності обслуговування. Зона обслуговування теплового обладнання повинна складати не менше 1,5 м. Відстань між сироповарильними котлами, які встановлені вздовж стін і обслуговуються тільки з фронту становить 0,5 м. Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення. Обладнання, встановлене нижче рівня

землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8 м або повинно бути огорожене.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в спеціальній літературі.

Якщо висота розвантаження і завантаження двох послідовно розміщених машин відрізняється несуттєво, то регулювання рівнів досягається зміною висоти фундаменту. Якщо різниця рівнів значна, то машини зв'язують між собою за допомогою транспортних засобів. Наприклад, за необхідності інспекційний транспортер встановлюють на фундамент висотою до 0,5 м. Для зручності обслуговування вздовж конвеєра встановлюють дерев'яні стелажі для робітників. За необхідності завантаження обладнання на висоту понад 2 м встановлюють елеватор "Гусяча шия". При різниці у висоті завантаження і розвантаження використовуються площадки, драбини, піднімають фундаменти, ставляться додаткові елеватори, підйомники.

За необхідності розділення сировини на дві машини передбачають два рукава. Для взаємного ув'язування машин їх іноді розміщують вертикально, одну під одною. При необхідності розриву між машинами прохід повинен бути $\geq 1,5$ м. Для забезпечення безпечної роботи передбачають загорожу рухливих частин машин, люків, площадок, переходів тощо.

Обладнання креслять у контурному зображенні, дотримуючись масштабу 1:100. При зображенні поточних технологічних ліній все обладнання нумерують відповідно до технологічного процесу (зліва на право). Номери ставлять біля контуру обладнання на виносках. На технологічних схемах наводять перелік елементів усього обладнання, які показані в графічній частині роботи.

Для транспортування рідких та пуреподібних продуктів широко застосовують насоси. Насосами подають томатну пасту, сиропи, соки, фарш тощо. Виробничі лінії мають бути поточними. Для цього обладнання розміщують послідовно, відповідно до перебігу технологічного процесу. Машини в лінії встановлюють щільно одна до одної. За необхідності розриву між машинами має бути залишеним прохід шириною не менше за 1,5 м. Відстань між автоклавами має дорівнювати ≥ 2 м, а між рядами паралельно встановлених автоклавів – 3,5...5 м. Висота конвеєрів і столів для ручного оброблення сировини – 0,8 м. Висота майданчиків, під якими встановлено обладнання, яке потребує обслуговування, має бути 2- 2,5 м. Обладнання, що встановлюється нижче рівня підлоги, має виступати над нею не менше ніж на 0,8 м. Прямки для двосітчастих автоклавів роблять завглибшки 2,2 м, а для чотирисітчастих – 3 м від рівня підлоги. Штуцер на їх днищі має знаходитися не менш як на 0,5 м над рівнем дна прямока. Монорельс для електроталі

встановлюють на висоті, не меншій за 4,2 м. Для зручності ряди автоклавів встановлюють фронтом обслуговування один до одного, противагами до стін.

Розміщення і прив'язка автоклавів. Однією з найважливіших дільниць цеху являється автоклав не відділення. В залежності від кількості автоклавів можуть бути різні схеми їх встановлення. При цьому обов'язково враховується наступне:

- вертикальні автоклави, як правило, встановлюються заглибленими відносно рівня підлоги: для 2-х корзинчатих ≥ 2 м, для 4-х корзинчатих ≥ 3 м, але не менше ніж на 0,5м до виступаючого патрубку дна автоклаву від підлоги приямку;
- відстань між осями автоклавів – 2000-2500 мм, між паралельними рядами автоклавів – 3500-4000 мм;
- при 2-х рядному розміщенню автоклави встановлюють по фронту один до одного, противагами до стін;
- ширина приямку ≥ 2500 мм;
- відстань від стінки до осі автоклаву – 1750 мм, а до краю автоклава ≥ 3000 мм;
- завантаження і розвантаження корзин з банками проводиться електротельфером, який рухається по двотавровій балці (монорельсу);
- монорельс встановлюють на висоту ≥ 4200 мм від підлоги. Радіус закруглення монорельсу ≥ 1500 мм;
- при кількості автоклавів ≥ 8 , то рекомендується кільцевий монорельс з двома електротельферами;
- під закругленням монорельсу автоклави встановлювати заборонено для запобігання зриву тельфера;

Для контролю режиму стерилізації кожен автоклав повинен комплектуватися терморегулюючими приладами.

Розміщення і прив'язка вакуумно-випарних апаратів типу МЗС-320. Не менш важливими в технології виробництва консервів є вакуум-випарні апарати, які використовуються для уварювання концентрованих продуктів, варіння варення, повидла, джемів, підігріву, змішування, деаерації та інших процесів. Найбільш поширеними для вказаних технологічних процесів використовується вакуум-апарати з двотільною поверхнею нагріву типу МЗС-320.

Основні вимоги до монтажу:

- як правило ці апарати встановлюються на площадках на висоті від рівня підлоги ≥ 1800 мм;
- відстань між осями апаратів ≥ 2000 мм;
- відстань до корпусу апарату по фронту обслуговування до краю площадки ≥ 1500 мм, від бокової стінки, краю площадки (перил) ≥ 1000 мм;
- площадка для обслуговування повинна мати стаціонарну драбину шириною 800мм, відповідні перила та огорожу від підлоги площадки.

Санітарно-побутові, службові приміщення. До складу побутових приміщень харчових підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу. Санпропускник (площа 3-4 м²) за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні, як правило, один санпропускник для всіх цехів. Санпропускник

повинен бути відділений від виробничих цехів стінами і перекриттями із негорючого матеріалу. Потоки людей із санпропускника не повинні проходити через сировинні майданчики і стерилізаційні відділення. На більшості харчових підприємств працюють переважно жінки. Тому при розрахунку санітарно-побутових приміщень кількість жінок приймають не менш 80% від загальної кількості працюючих. Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90% облікового складу працюючих у найбільш численній зміні. Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

На плані визначаються також ділянки та приміщення виробничого призначення. Все обладнання нумерується арабськими цифрами, однакове обладнання позначається однаковою цифрою. Номери ставляться з виносками поряд з контуром обладнання під кутом 45°. На плані показуються такі розміри: габарити цеху, сітка колон, відстань між осями крайніх колон і стінок, розміри вікон і дверей. Показується також установчі розміри компонування (прив'язки) обладнання: між стінами і осями ліній, ширина проходів у найвужчому місці, розміри площадок. Основні об'єкти виробничого призначення: сировинний майданчик, відділення технологічне, автоклавне відділення, сиропомаринадне відділення, відділення підготовки тари, асептичне, ферментаційне та інші при наявності в проекті. Санітарно-побутові приміщення в деталях не розробляються і не розраховуються. Показуються в контурному зображенні з виділенням основних приміщень для нормального функціонування цеху. При цьому доцільно розмістити: цеховий склад матеріалів, цехову контору – 9 м², кабінет начальника цеху – 6 м², сан пост – 3-4 м², комору для цехового інвентарю, ремонтно-механічну майстерню – 6 м², лабораторію – 12-18 м² в цехах дитячого харчування. Основні побутові приміщення (склади) наводяться у записці.

5. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ

5.1. Вимоги до оформлення тексту

Оформлення курсової роботи (проекту) має відповідати загальним вимогам до наукових робіт згідно з ДСТУ 3008-2015 «Документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура і правила оформлення». Під час складання списку використаних джерел інформації необхідно дотримуватися ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Текст курсового проекту повинен бути:

- набраним на комп'ютері в текстовому редакторі Word з одного боку білого аркушу формату А 4 (297 x 210 мм); шрифтом Times New Roman розміром 14 у рамці, кутовий штамп розміщується на першій сторінці змісту по формі **(Додаток Ж)**;
- з міжрядковим інтервалом 1,5, абзаци у тексті виділяють рівними 15...17 мм;
- з полями: верхнім, нижнім – 20 мм, правим – 10 мм; лівим – від 20 до 30 мм (залежно від відстані, необхідної для підшивки);
- з однаковою щільністю та чіткістю тексту;

- з вирівнюванням основного тексту по ширині;
- грамотно викладеним, тобто без орфографічних, граматичних, синтаксичних і стилістичних помилок (у тому числі обов'язково вичитаним після використання комп'ютерних програм-перекладачів);
- повинен починатися через два рядки після назв складових частин роботи;
- окремі слова та формули, що вписуються до надрукованого тексту, мають бути чорного кольору та мати близьку до основного тексту щільність;
- з наведенням власних імен мовою оригіналу (під час першого згадування – обов'язково).

Нумерація сторінок наскрізна, починаючи із сторінки завдання на проектування, яка не нумерується. Повна сторінка повинна містити 30 рядків.

Текст КП не повинен містити:

- численних виправлень (допустимо не більше 2-х виправлень на сторінку, здійснених акуратно за допомогою коректора);
- некоректних і невиправданих скорочень наукових і спеціальних термінів на власний розсуд (за винятком використання загальноприйнятих скорочень);
- розривів ініціалів і прізвищ науковців (коли ініціали розміщені на одному рядку, прізвище – на іншому);
- розривів між цифрами й одиницями виміру (коли цифри розміщені на одному рядку, а одинці виміру – на іншому);
- сторінок, зайнятих текстом менше половини (коли решта сторінки залишається порожньою).

Відступи (інтервали) між частинами пояснювальної записки мають бути не менше двох рядків (полуторного інтервалу). Тобто, відстань між заголовками та наступним і попереднім текстом повинна бути не менше двох рядків, зокрема:

- між назвою структурної частини пояснювальної записки та її текстом;
- між назвою розділу й назвою підрозділу;
- між кінцем попереднього підрозділу й назвою наступного підрозділу.

Абзацні відступи в тексті повинні бути розміром 5 знаків або 1,25 см від лівого поля та *однаковими* за всім текстом роботи. При цьому слід пам'ятати, що **абзац у тексті** формується з метою висловлення та пояснення в ньому однієї окремої, самостійної думки й не повинен бути занадто малим (в одне речення) або ж занадто великим (на всю сторінку). Середній розмір абзацу складає 15-20 рядків тексту або 5-7 повних речень.

Вимоги до нумерації

Номери сторінок, розділів і підрозділів, ілюстрацій, таблиць у КП проставляються арабськими цифрами *без знака №*. **Нумерація сторінок** розташовується у правому нижньому куті сторінки без крапки в кінці й повинна здійснюватися так:

- 1) титульний аркуш – *перша сторінка*, але номер на ній не ставлять;
- 2) завдання – не нумерується й до загального обсягу КП не входить;
- 3) зміст – *друга сторінка*, нумерується;
- 4) всі інші частини роботи (з додатками включно, окрім оцінювального листа) нумеруються далі згідно з порядком.

Нумерація структурних частин КП здійснюється так:

- зміст, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера, тобто не нумеруються (наприклад, не можна писати «1. ВСТУП» або «6. ВИСНОВКИ»);
- розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах КП;
- номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ» (тобто, РОЗДІЛ 1), розміщують симетрично до тексту (по центру рядка) вгорі (при цьому після номера розділу крапку не ставлять, а заголовок (тобто назву) самого розділу розміщують на наступному рядку по центру великими буквами нежирним шрифтом);
- кожен розділ починають із нової сторінки, а підрозділ – через два рядки після назви розділу або кінця тексту попереднього підрозділу;
- підрозділи нумерують у межах кожного розділу;
- номер підрозділу складається з номера розділу й порядкового номера підрозділу (наприклад, «2.3», що означає другий розділ третій підрозділ);
- у кінці номера підрозділу перед його назвою (заголовком) повинна стояти крапка, після якої в тому ж рядку подається заголовок підрозділу з великої (прописної) букви без крапки в кінці (наприклад, «2.3. Назва підрозділу»).

5.2. Оформлення назв розділів і підрозділів, додатків

Назви розділів повинні бути:

- розміщені по центру вгорі (тобто, з нової сторінки);
- написані великими (прописними) буквами без номера на початку;
- рядком нижче від позначення номера розділу (тобто, на одному рядку – «РОЗДІЛ 1» (без лапок і крапки в кінці), на наступному рядку – назва розділу великими літерами з вирівнюванням по центру без крапки в кінці);
- друкуватися без виокремлення жирним шрифтом і без перенесення слів;
- співпадати з назвами розділів, що вказані у змісті КР.

Назви підрозділів повинні:

- розміщуватися нижче на два рядки від назви розділів;
- з абзацного відступу в 5 знаків (або 1,25 см);
- починатися з нумерації (наприклад, «2.3. Назва підрозділу»);
- друкуватися малими літерами (окрім першої великої літери) без крапки в кінці;
- друкуватися без виокремлення жирним шрифтом;
- не містити переноси слів.

Крім цього, назви розділів і підрозділів не можна розміщувати в нижній частині сторінки, якщо після них залишається тільки один рядок тексту або немає тексту взагалі.

Оформлення додатків

Додатки оформлюють як продовження КП на наступних сторінках, тобто вони повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Додатки розміщують у кінці пояснювальної записки в порядку появи посилань на них у тексті. Оформлення додатків здійснюється так:

- кожен додаток повинен починатися з нової сторінки;
- кожен додаток повинен мати позначення (у вигляді букви) та заголовок;
- позначення додатка (наприклад, «ДОДАТОК В», у тексті КП – без лапок) розміщується угорі великими літерами з вирівнюванням по центру (тобто симетрично до тексту сторінки);
- для позначення додатків послідовно використовуються букви українського алфавіту;
- назва (заголовок) додатка друкується на рядку, наступному після позначення додатка, маленькими буквами, окрім першої великої.

При необхідності в додатки слід включати додатковий матеріал, необхідний для повноти сприйняття даного проекту:

- проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- таблиці додаткових цифрових даних;
- опис алгоритмів і програм вирішення завдань на ЕОМ;
- ілюстрації і таблиці допоміжного характеру;
- відомість і специфікації.

Додатки слід оформляти як продовження пояснювальної записки згідно ДСТУ 3008-2015.

5.3. Оформлення таблиць, скорочень, посилань на джерела

Оформлення таблиць здійснюється так:

- таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті або на наступній сторінці;
- кожна таблиця повинна мати номер і заголовок (назву), що відображає її зміст;
- після тексту з відступом в один рядок із великої букви із абзацним відступом друкується слово «Таблиця» та її номер (тобто «Таблиця 1.2» (в тексті КП – без лапок) без крапки в кінці);
- назву таблиці розміщують після номеру таблиці: Таблиця 1.2 – Розрахунок площ. Назву розміщують безпосередньо над самою таблицею з великої букви симетрично до тексту (з вирівнюванням по центру) без крапки в кінці назви;
- у КП таблицю розміщують так, щоб її можна було читати без повороту переплетеного (закріпленого) боку КП або з його поворотом за годинниковою стрілкою (тобто у форматі листа з альбомною орієнтацією);
- громіздкі таблиці слід виносити в додатки;
- заголовки стовпців (граф) повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними;
- висота рядків у таблиці повинна бути не меншою 8 мм;
- якщо таблиця розміщується на одній сторінці й не переноситься на іншу, то графу з порядковими номерами рядків (тобто № з/п) до таблиці включати не треба;

- на всі таблиці, наведені в КП, повинні бути посилання в тексті (подібно до посилань на ілюстрації);
- після кожної таблиці внизу ліворуч слід вказати джерело її даних, тобто зробити посилання;
- посилання на джерело даних таблиці наводиться на наступному після таблиці рядку з абзацного відступу із крапкою в кінці;
- на всі таблиці КП повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» в тексті пишуть скорочено, наприклад, «... в табл. 1.2»;
- у повторних посиланнях на таблиці й ілюстрації треба вказувати скорочено слово «дивись», наприклад, «(див. табл. 1.3)».

Якщо таблиця була просто перенесена з певного джерела без змін, то після таблиці внизу пишуть, наприклад, «Джерело: [2, с. 23]» (в тексті КП – без лапок). Якщо таблиця була складена (або перероблена) автором на основі певного джерела, то після таблиці внизу пишуть, наприклад, «Джерело: розроблено автором на основі [2, с. 35]» (в тексті КП – без лапок).

У таблиці не повинно бути порожніх клітинок, тому під час її заповнення слід користуватися далі вказаними умовними позначеннями. Якщо дані відсутні – у клітинці ставлять три крапки або пишуть «нема даних», якщо явище не мало місця – ставлять тире, якщо показник не має сенсу – ставлять знак «X», якщо дані є, але їх значення менші прийнятої в таблиці точності – ставлять «0,0».

Для наочності таблиці громіздкі цифри слід округлювати до одиниць більшої розмірності (наприклад, тис грн замість грн тощо). У випадку, коли цифрові дані у таблиці мають різні одиниці виміру, то одиниці виміру вказують в заголовку кожного стовпця після коми. Якщо одиниці виміру однакові для всіх показників у таблиці, то одиниця виміру вказується між назвою та самою таблицею над її правим кутом або після назви таблиці в тому ж рядку у круглих дужках. Таблиця вважається завершеною за наявності в ній підсумків. Підсумки окремих груп сукупності позначають словом «Разом», підсумки сукупності в цілому – словом «Всього».

Під час перенесення таблиці на іншу сторінку:

- слово «Таблиця» та її номер вказують над першою частиною таблиці один раз;
- у першій частині таблиці після «шапки» таблиці (тобто заголовків і підзаголовків стовпців (граф) таблиці) включають рядок із номерами стовпців;
- над другою частиною «розірваної» таблиці з абзацного відступу пишуть слова «Продовження таблиці» та вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження таблиці 1.2»;
- у другій частині таблиці замість її шапки вказуються тільки номери стовпців.

Ілюстрації. Основними видами ілюстративного матеріалу в курсових проектах є: креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма, графік.

Ілюстрації слід наводити безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці, ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації. Ілюстрацію, розміри якої більше

формату А4, рекомендується розміщувати у додатках. Назви ілюстрацій розміщують після їх номерів. За необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підписунковий підпис).

Номер ілюстрації, її назву та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Найменування графічного сюжету, що позначається словом «Рисунок», нумерують послідовно в межах розділу. Порядковий номер ілюстрації, який вказується без знака номера арабськими цифрами, повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Приклад позначення і нумерації ілюстрації:



Рисунок 3.1 – Апаратурно-технологічна схема переробки молока

Формули. При використанні формул у кваліфікаційній роботі необхідно дотримуватися певних правил їх оформлення. Формули виконуються в редакторі формул Microsoft Equation 3.0.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Формули в кваліфікаційній роботі (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Приклад оформлення формул:

$$M_{вт} = \frac{M_{мс} \cdot V_{т}}{100}, \quad (3.5)$$

де $M_{вт}$ – маса втрат при фасуванні масла в споживчу упаковку, кг;

$M_{мс}$ – маса солодковершкового масла, кг;

$V_{т}$ – витрати при фасуванні, (0,2 %).

Наведена формула була надрукована в третьому розділі і мала п'ятий порядковий номер. Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого поля сторінки без крапок від формули до її номера.

Оформлення скорочень

Серед скорочень, що використовуються під час написання КП, можуть бути наступні їх види:

- 1) літерні аббревіатури (загальноприйняті та/або запроваджені автором);
- 2) умовні графічні скорочення за частинами і початковими літерами слів.

Скорочення у вигляді аббревіатур, частини слів або усічених слів

використовуються для зменшення обсягу тексту з метою дати максимум інформації. Оформлення скорочень здійснюється так:

- загальноприйняті аббревіатури використовуються в тексті КП без їх розшифровки (наприклад, ФРН, США, СНД);
- започаткування аббревіатур, запропонованих автором, виправдане лише у випадку, якщо вони використовуються автором у тексті КП не менше трьох разів;
- аббревіатури, запропоновані автором, під час першого їх згадування вказуються у круглих дужках після повного найменування й надалі вживаються в тексті без розшифровки;
- слова «та інші», «і таке інше» всередині речення не скорочуються;
- не рекомендується скорочувати слова «так званий», «наприклад»;
- у скороченнях для позначення фізичних, метричних величин, грошових та інших одиниць крапку не ставлять (3 хв, 68 кг, 2690 грн).

Прикладами загальноприйнятих умовних скорочень є скорочення:

- 1) що використовуються після перерахування та зазначаються в кінці речення (та ін. – та інше, і т. д. – і так далі, і т. п. – і тому подібне);
- 2) під час посилань (див. – дивись, пор. – порівняй);
- 3) під час позначення століть і років цифрами (ст. – століття, ст.ст. – проміжок у декілька століть, р. – рік, рр. – роки).

Оформлення посилань на джерела

Посилання на джерела використовуються в таких випадках:

- використання нормативного матеріалу;
- запозичення з інших джерел цифр, дат, таблиць, схем;
- наведення визначень, взятих з інших джерел;
- наведення цитат, висновків інших науковців і дослідників;
- використання фактичного матеріалу, прикладів з інших джерел;
- наведення переліків, пропозицій, проблем, окреслених в інших джерелах.

Посилання на використані джерела зазначаються в тексті роботи проставлянням порядкового номера посилання за списком використаних джерел.

Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання. У разі виникнення необхідності посилатися на думки авторів, праці яких є рідкісними (або давніми) і не можуть бути безпосередньо опрацьовані студентом, допускається використання цитат таких авторів з інших джерел.

Крім цього для наукового тексту існують певні мінімальні норми використання посилання: одне посилання на одну сторінку наукового тексту.

Оформлення посилань на джерела під час написання КП здійснюються так:

- у квадратних дужках;

- переважно в кінці речення (в цьому випадку крапка ставиться після квадратних дужок);
- у кінці переліку, якщо ним закінчується речення;
- із вказуванням номера джерела у списку джерел (наприклад, [15]) або номера та сторінки, з якої була взята інформація (наприклад, [15, с. 19]) у випадку, якщо сторінок у джерелі багато;
 - якщо подібні висновки, точка зору або інше висловлюються в декількох джерелах, то у квадратних дужках наводять перелік їх номерів у зростаючому порядку через кому, наприклад, [15, 17, 25], або [12, с. 81; 13, с. 14], або через тире, якщо посилання йде на джерела, що розташовані одне за одним у списку, наприклад, [11–14].

Вимоги до посилань у тексті КП:

- в тексті повинно бути посилання на 90 % джерел із тих, що вказані у списку;
- після наведення ілюстрацій, таблиць, формул, що запозичені з інших джерел, обов'язково наводиться посилання;
- в тексті КП повинні бути й посилання на всі додатки (в кінці речення, що стосується пояснення матеріалу даного додатка, у круглих дужках зазначають, наприклад, (Додаток А) і ставлять крапку;
- чітка відповідність змісту посилання (в тексті) назві джерела у списку використаних джерел,
- чітка відповідність номера посилання (в тексті) та номера джерела у списку використаних джерел;
- чітка відповідність номера сторінки, наведеного в посиланні, межах загальної кількості сторінок у джерелі.

5.4. Оформлення списку інформаційних джерел

Перелік літературних джерел, що використовувалися в процесі виконання курсового проекту, розміщується після висновків і пропозицій на окремих аркушах у відповідності до вимог **ДСТУ 8302:2015** «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Оформлення списку використаних джерел здійснюється відповідно до нижчеподаних загальних вимог:

- до списку включають усі використані під час написання КП джерела;
- всі джерела нумеруються арабськими цифрами із крапкою після цифри;
- джерела у списку розташовуються за абеткою;
- бібліографічний опис джерела складають безпосередньо за друкованим твором або виписують із каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв та ін.;
- список слід подавати в такій послідовності (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006) у хронологічному порядку:
 - 1) Закони України (що стосуються теми КП);
 - 2) Укази Президента України;
 - 3) Постанови і Розпорядження Кабінету Міністрів України;

- 4) документи й матеріали міністерств і відомств України;
- 5) статистичні збірники, словники та довідники;
- 6) спеціальні джерела з теми українською та російською мовами (в алфавітному порядку за першою буквою бібліографічного опису джерела (монографії, підручники, навчальні посібники, статті);
- 7) спеціальні джерела з теми іншими мовами;
- 8) інтернет-джерела.

Конкретні вимоги та приклади оформлення різних видів джерел (книг, статей, електронних джерел, у тому числі з інтернету) викладені в згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання», а також наведені у **додатку К**.

Кількість джерел, що необхідно використати в КП і, відповідно, вказати у списку, звичайно, залежить від теми. Прийнято вважати, що необхідним є одне посилання на нове джерело на кожній сторінці друкованого тексту. Рекомендованою кількістю використаних під час написання КП та вказаних у списку джерел – не менше 15.

6. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Захист КП проводиться у строки, визначені деканатом, кафедрою та керівником. Під час захисту студент повинен мати КП й залікову книжку. КП захищають перед комісією у складі не менше 2-х викладачів (у тому числі керівника КП), які призначаються завідувачем кафедри. На захисті КП студент повинен продемонструвати глибокі знання змісту всіх розділів КП, вміння відповідати на запитання членів комісії, знання основних категорій, використаних у КП, основних тенденцій явища, що в ній розглянуто.

Доповідь повинна бути стислою та максимально прив'язана до креслень, тобто під час доповіді студент розповідає про зміст креслень та виконані розрахунки, що дозволили виконати ці креслення. На кресленні обов'язково вказують потоки (трудові, сировини, готової продукції).

Курсові проекти виконуються у терміни, передбачені графіком навчального процесу, але не пізніше, ніж за два тижні до захисту. У разі порушення термінів здачі робіт на кафедру без поважних причин, курсові проекти на перевірку приймаються в термін ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Ліквідація такої заборгованості здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Якість виконання КП та результати її захисту оцінюються колегіально за 100-бальною шкалою. Під час оцінювання КП до уваги беруться такі параметри:

- 1) ступінь розкриття теми, структурно-логічної узгодженості викладення матеріалу за розділами та підрозділами, правильність розроблення схеми переробки сировини, технологічних схем виробництва продукції, схем ТХК і

МБК, виконання розрахунків, графічної частини ґрунтовність висновків і пропозицій тощо;

2) дотримання строків написання та правил оформлення КП (рівень відповідності діючим вимогам і стандартам);

3) результати захисту КП (ступінь володіння матеріалом, правильність відповідей на питання, що були поставлені членами комісії, вміння аргументувати свою відповідь і за необхідності викладати свою точку зору тощо).

Кількість балів за студент отримує на підставі загальної оцінки змісту, якості оформлення (табл. 28), що оформлюється керівником у вигляді листа оцінювання КП (Додаток В) та публічного захисту перед комісією (табл. 29).

Результат виконання та захисту КП визначається за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ЄКТС (табл. 30): визначається сумою балів за загальну оцінку змісту та якості оформлення КП та його захист.

Таблиця 28 – Критерії оцінювання загального змісту та якості оформлення КП (до захисту)

№ п/п	Критерії оцінювання курсового проекту	Максимальна кількість балів	Отримані бали
1.	Вчасне виконання проекту за етапами	4	
2.	Пояснювальна записка	35	
	Підбір асортименту і розроблення схеми переробки сировини	5	
	Розроблення технологічних схем виробництва молочних та м'ясних продуктів	5	
	Розроблення схем технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва	5	
	Виконання продуктового розрахунку	5	
	Розрахунок і підбір технологічного обладнання	5	
	Обґрунтування технологічної потоковості виробництва	5	
	Відповідність чинним вимогам нормоконтролю щодо оформлення пояснювальної записки	4	
	Обґрунтування висновків	1	
3.	Графічна частина курсового проекту	20	
	Виконання креслення згідно теми КП	16	
	Відповідність чинним вимогам нормоконтролю щодо оформлення креслення	4	
4.	Загальна кількість балів за виконання КП (до захисту)	59	

Таблиця 29 – Критерії оцінювання результатів захисту КП

№ з/п	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Виголошення доповіді та її якість	10
2	Пояснення виконання розрахункової частини	10
3	Пояснення виконання графічної частини	10
4	Відповіді на питання	11
	Загальна кількість балів	41

Таблиця 30 – Шкала оцінювання результатів виконання та захисту курсових проектів

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за бальною шкалою, що використовується в ПДАА	Оцінка за національною шкалою
A	90-100	відмінно
B	82-89	дуже добре
C	74-81	добре
D	64-73	задовільно
E	60-63	задовільно достатньо
FХ	35-59	незадовільно з можливістю повторного захисту КП після його доопрацювання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим виконанням курсового проекту за новою темою

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Василенко Г. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. *Київ: Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ).2011.236 с, 2011.*
2. Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. За ред. Я. Г. Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : Освіта України, 2018. 282 с.
3. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Київ: Інкос, 2006. 600 с.
4. ВНТП–АПК-23.06. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою. Міністерство аграрної політики України. Київ.
5. ВНТП–АПК-24.06. Відомчі норми технологічного проектування підприємств по переробці молока. Мінсільгосппрод України ВНТП-АПК-24.06. К. 2006. 105 с.
6. ДБН А.2.2–3–2004. Склад порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. – на заміну ДБН А.2.2-3-97; чинні від 07.01.2004. К.: Держбуд України, 2004.
7. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила використання архітектурно-будівельних робочих креслень. – на заміну ДСТУ Б А.2.4-7-95 (ГОСТ 21.501-93) чинні від 01.01.2010.– К.: Держбуд України, 2010.
8. Комп'ютерна графіка: методичні вказівки до комп'ютерного практикуму для студентів напряму підготовки 6.051301 – «Хімічна технологія» / уклад. Бендюг В.І.,Складаний Д. М.. К: 2012. 118 с.
9. Креслення. Навчальний посібник. 2016 рік. / Автори-упорядники: Глушко Ю.Ю., Гребенькова Г.В. М.: Ресурсний центр ГУРТ, 2016. 128 с.
- 10.Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: ДСН 3.3.6.042 – 99 [Чинний від 1999-12-01]. К., Мінрегіонбуд України, 1999. 9 с.
- 11.Методичні рекомендації щодо виконання модульного курсового проекту з дисципліни «Технології молока і молочних продуктів» для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» ОП «Технол. зберіг., консерв. та переробки молока» ден. форми навчання. / укладачі: С. О. Губа, Г.Є. Дубова, Н.В. Болгова. Суми, СНАУ, 2019. 31 с.
- 12.Проектування підприємств плодовоовочевої консервної промисловості: ВНТП. СГіП. К.: Мінсільгосппрод України, 1996. Ч. 1. 38 с.; Ч.2. 102 с.
- 13.Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Під ред. М.М. Клименка. Київ: Вища освіта, 2006. 640 с.
- 14.Технологія незбираномолочних продуктів / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей, за редакцією Скорченко Т.А. : навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2005. 264 с.
- 15.Технологія продуктів забою тварин / В.В. Власенко, І.Г. Береза, М.І. Машкін. Вінниця: РВВ ВАТ “Віноблдрукарня”, 1999. 448 с.

Допоміжна

16. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. К., 2010. 469 с.
17. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. О., АРСЕНЬЄВА О. П., ОРЛОВА Є. І. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

Інформаційні ресурси

1. www.twirpx.ua – сайт інформаційних матеріалів .
2. www.moz.gov.ua- сайт Міністерства охорони здоров'я України.
3. www.medved.kiev.ua - сайт Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І.Медведя.
4. www.health.gov.ua – сайт проекту «МедЕкоПортал».
5. www.vetlabresearch.gov.ua - державний НДІ з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.
6. Лінія консервування томатів (відео)
<https://www.youtube.com/watch?v=VyEs4rIZISs>
7. Каталог Каховського експериментального заводу (обладнання консервних цехів) <http://www.kemz.com.ua/catalog.html>
8. Плодоовочева складова у формуванні продовольчої безпеки України
http://www.agrosvit.info/pdf/2_2020/14.pdf
9. Лінія сушіння фруктів https://www.youtube.com/watch?v=FaVvI_8J2EQ

ДОДАТОК А

Зразок оформлення титульного аркуша

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра харчових технологій

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з навчальної дисципліни **«Проектування підприємств харчових виробництв»**

на тему: **«Проект цеху з виробництва м'ясних паштетних консервів, з розробкою лінії консервів «Паштет м'ясний» потужністю 2 туб/зм, фасування ж/б 8»**

Виконала здобувач вищої освіти
рівня вищої освіти *бакалавр*
4-го курсу 181 ХТ_бд_2020
освітньої програми Харчові технології
факультету ТТП
денної форми навчання
Ракецька Катерина Павлівна
Керівник: професор кафедри ХТ, к.с.г.н.,
доцент Кравченко О.І.

Полтава – 202_ рік

ДОДАТОК Б

Зразок завдання на виконання курсового проекту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра харчових технологій

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з навчальної дисципліни
«Проектування підприємств харчових виробництв»

видане здобувачу вищої освіти _____ курсу _____ групи, освітньо-
професійної програми _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

на тему _____

Строк здачі проекту на кафедру – не пізніше _____ 20__ р.

Перелік питань, що підлягають розробці _____

Графічна частина курсового проекту:

Лист 1. Апаратурно-технологічна схема лінії виробництва _____

Лист 2. План цеху виробництва _____

Дата видачі завдання «_____» _____ 20__ р.

Керівник курсового проекту _____

_____ (підпис)

_____ (ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання _____

_____ (підпис здобувача вищої освіти)

_____ (ім'я, прізвище)

ДОДАТОК В

Приклад Листа оцінювання

Полтавський державний аграрний університет

Факультет ТП
Спеціальність 181 Харчові технології

Форма навчання – денна (заочна)
Курс, група _____

ЛИСТ ОЦІНЮВАННЯ курсів проекту

з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв»

здобувача вищої освіти _____
на тему _____

Обсяг курсового проекту _____ Кількість використаних джерел _____

Загальна оцінка проекту (необхідне підкреслити) *актуальність теми розкрита у вступі до проекту* – не розкрита, на середньому рівні, у повному обсязі; *структурованість роботи* – відсутня, на середньому рівні, у повному обсязі; *розрахункова частина* – виконана частково, на середньому рівні, у повному обсязі; *графічна частина* – відсутні креслення; виконані з окремими помилками; виконані в повному обсязі вірно.

Загальна оцінка змісту та якості оформлення проекту (необхідне підкреслити) *виконання проекту* – в повному обсязі, не в повному обсязі, *складання схем переробки сировини* – допущені значні помилки, допущені окремі помилки, складено вірно; *складання технологічних схем виробництва* – допущені значні помилки, допущені окремі помилки, складено вірно; *розроблення схем технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва* – допущені значні помилки, допущені окремі помилки, складено вірно; *проведення продуктових розрахунків* – проведені не вірно, допущені окремі помилки, проведені вірно; *підбір і розрахунок часу роботи технологічного обладнання*: проведений не вірно, допущені окремі помилки, проведений вірно; *логічність і послідовність обґрунтування технологічних процесів* – викладено частково, повністю, з окремими помилками; *графічна робота* – виконана в повному обсязі, виконана не в повному обсязі; *оформлення курсового проекту* – відповідає чинним вимогам нормоконтролю, не відповідає чинним вимогам нормоконтролю.

Результати оцінювання курсового проекту

№ п/п	Критерії оцінювання курсового проекту	Максимальна кількість балів	Отримані бали
1.	Вчасне виконання проекту за етапами	4	
2.	Пояснювальна записка	35	
	Підбір асортименту і розроблення схеми переробки сировини	5	
	Опис технологічних схем виробництва харчових продуктів	5	
	Розроблення схем технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва	5	
	Виконання розрахунків (продуктового, енерговитрат, робітників, обладнання, площ)	5	
	Розрахунок і підбір технологічного обладнання	5	
	Обґрунтування технологічної потоковості виробництва	5	
	Відповідність чинним вимогам нормоконтролю щодо оформлення пояснювальної записки проекту	4	
	Обґрунтування висновків	1	
3.	Графічна частина курсового проекту	20	
	Виконання креслення згідно теми курсового проекту	16	
	Відповідність чинним вимогам нормоконтролю щодо оформлення креслення	4	
4.	Загальна кількість балів за виконання курсового проекту (до захисту)	59	

Висновки (підкреслити):

- рекомендувати до захисту без доопрацювання;
- рекомендовано до захисту за умови доопрацювання _____
- не рекомендовано до захисту, необхідно суттєво доопрацювати _____

Проект перевірів: _____
« _____ » _____ 202__ р.

ДОДАТОК Г

Приклад оформлення технологічної схеми виготовлення продукту



Рисунок 1 – Технологічна схема виготовлення масла

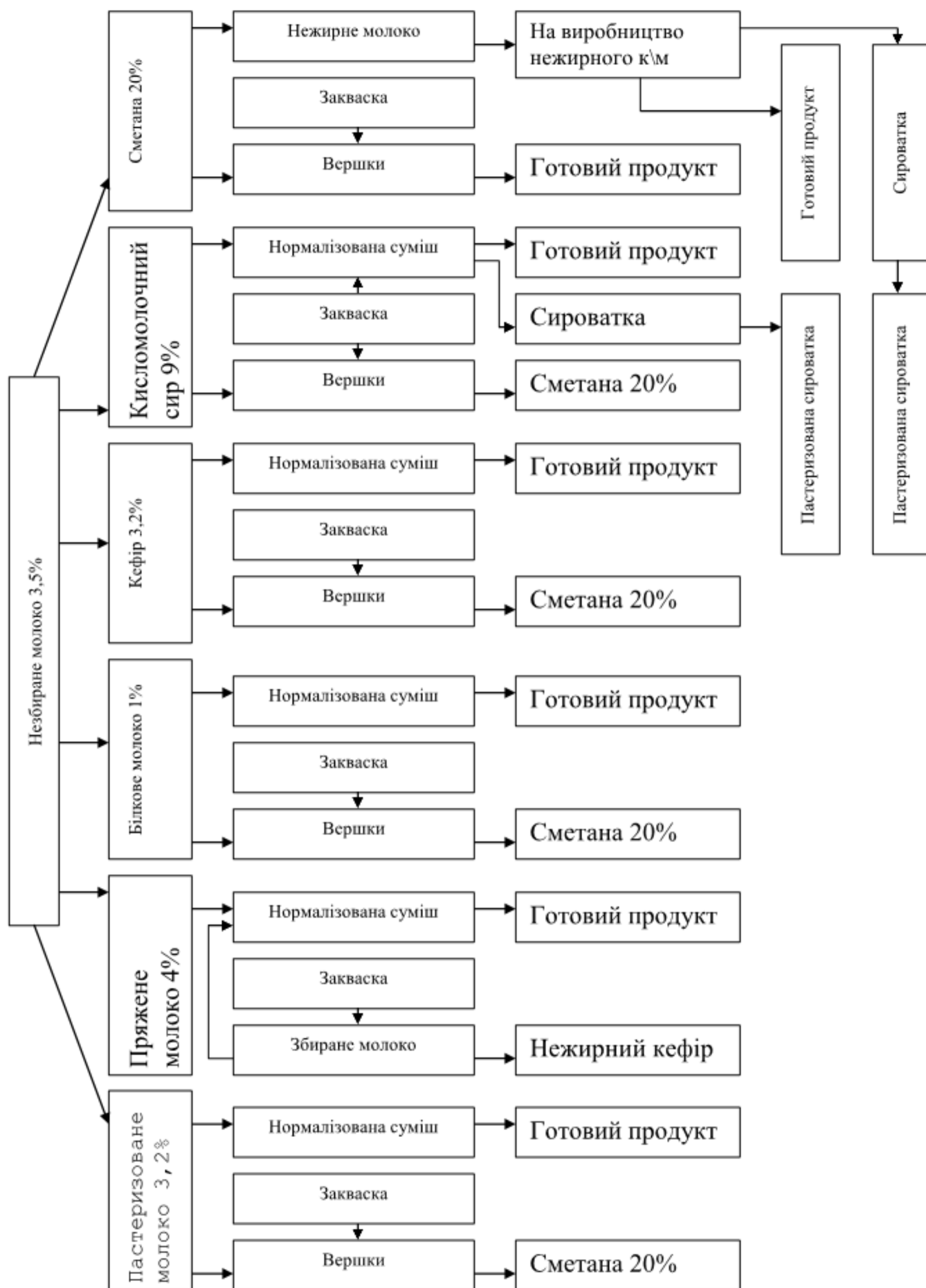


Рисунок 2 – Схема переробки молока-сировини

ДОДАТОК Д
Приклад оформлення плану ковбасного цеху

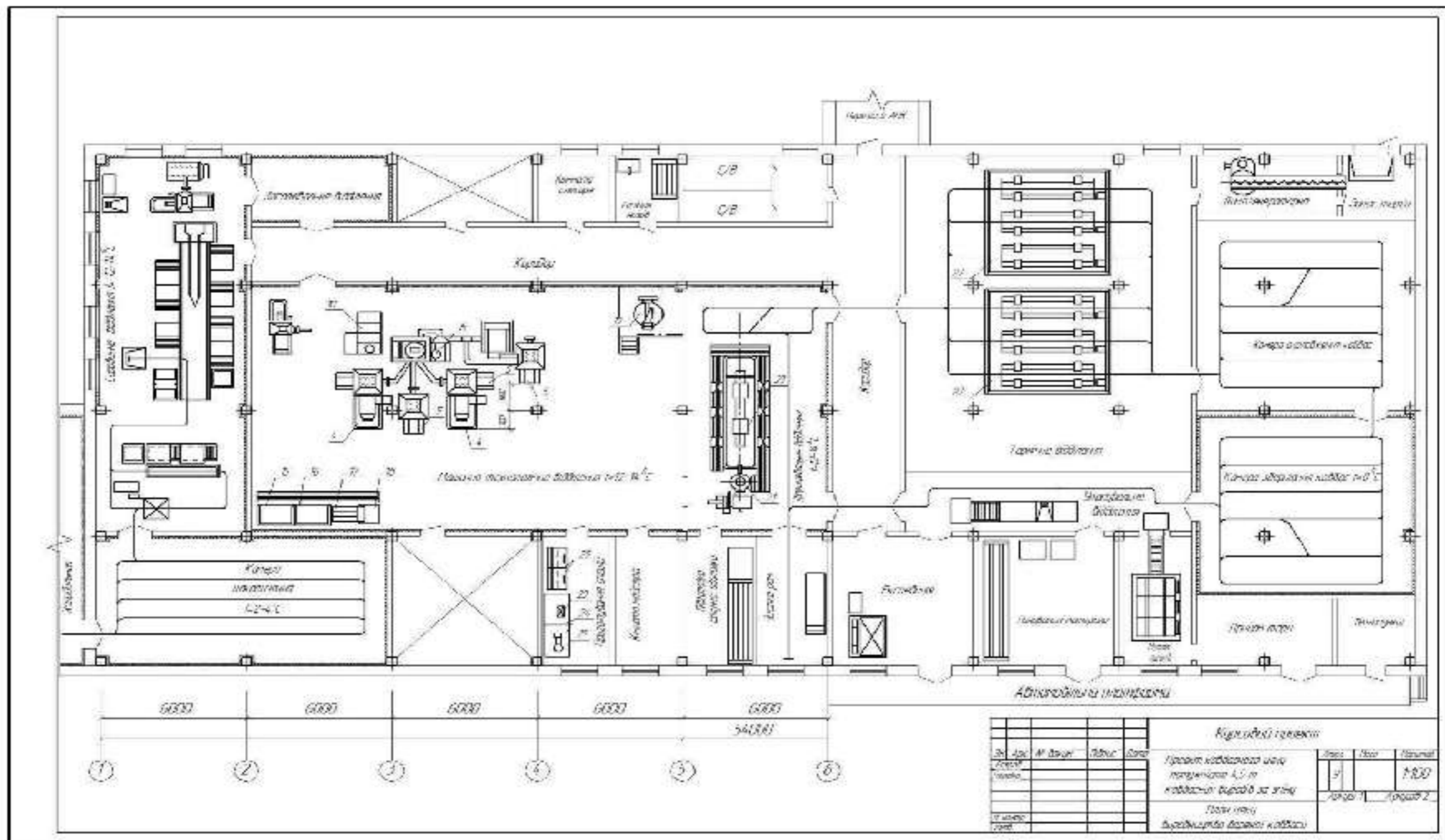


Рисунок 3 – Приклад оформлення плану ковбасного цеху з розміщенням технологічного обладнання

ДОДАТОК Ж

Зразок оформлення «Змісту»

Зміст

	Вступ	3
1.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	5
	1.1 Підбір асортименту готової продукції та характеристика сировини.	5
	1.2 Опис технології виробництва консервів «Свинина тушкована».	7
	1.3 Розрахунок витрат сировини та допоміжних матеріалів.	12
	1.4 Розрахунок і вибір технологічного обладнання.	16
	1.5 Розрахунок виробничих площ.	19
	1.6 Розрахунок чисельності працюючих.	20
	1.7 Розрахунок енерговитрат на виробництво.	22
	1.8 Організація виробничого потоку.	23
2	ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНОХІМІЧНОГО І МІКРОБІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ	26
	ВИСНОВКИ	29
	СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	31

					<i>Курсовий проект</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Мозговий О.О.</i>			<i>Проект цеху з виробництва м'ясних тушкованих консервів з розробкою лінії «Свинина тушкована» потужністю 15 туб/зм</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Сукманов В.О.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затвердив</i>								
						<i>ПДАУ, гр.ХТ-11</i>		

ДОДАТОК К

Приклади оформлення бібліографічного опису джерел
за ДСТУ 8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	Книги
Один автор	Скидан О. В. Аграрна політика в період ринкової трансформації : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2008. 375 с.
Два автора	Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ, 2005. 308 с.
Три автора	Скидан О. В., Ковальчук О. Д., Янчевський В. Л. Підприємництво у сільській місцевості : довідник. Житомир, 2013. 321 с.
Чотири автори	Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А. Київ : Укראгропромпродуктивність, 2006. 106 с. Основи марикультури / Грициняк І. І. та ін. Київ : ДІА, 2013. 172 с.
П'ять і більше авторів	Екологія : навч. посіб. / Б. В. Борисюк та ін. Житомир, 2003. 174 с. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрющенко А. І. та ін. ; за ред. М. В. Гринжевського. Київ, 1998. 124 с.
Колективний автор	Органічне виробництво і продовольча безпека : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф. / Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир : Полісся, 2015. 648 с.
Багатотомне видання	Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т. / гол. ред. В. В. Моргун. Київ : Логос, 2001. Т. 2. 636 с. Фауна України. В 40 т. Т. 36. Инфузории. Вып. 1. Суктории (<i>Ciliophora, Suctorea</i>) / И. В. Довгаль. Киев : Наукова думка, 2013. 271 с.
За редакцією	Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцюмбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.
Автор і перекладач	Котлер Ф. Основы маркетинга : учеб. пособие / пер. с англ. В. Б. Боброва. Москва, 1996. 698 с. Брігхем Є. В. Основы фінансового менеджменту / пер. з англ. В. Біленького та ін. Київ : Молодь, 1997. 998 с.
	Частина видання
Розділ книги	Саблук П. Т. Напрямки розвитку економіки в аграрній сфері виробництва. <i>Основи аграрного підприємництва</i> / за ред. М. Й. Маліка. Київ, 2000. С. 5–15.
Тези доповідей, матеріали конференцій	Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. <i>Органічне виробництво і продовольча безпека</i> : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108. Скидан О. В., Судак Г. В. Розвиток сільськогосподарського підприємництва на кооперативних засадах. <i>Кооперативні читання: 2013 рік</i> : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 4–6 квіт. 2013 р. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. С. 87–91.

Статті з продовжуючих та періодичних видань	<p>Якобчук В. П. Стратегічні пріоритети інноваційного розвитку підприємництва в аграрній сфері. <i>Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Економіка</i>. 2013. Вип. 148. С. 31–34.</p> <p>Масловська Л. Ц., Савчук В. А. Оцінка результативності і ефективності виробництва органічної агропродовольчої продукції. <i>Агросвіт</i>. 2016. № 6. С. 23–28.</p> <p>Акмеологічні засади публічного управління / Є. І. Ходаківський та ін. <i>Вісник ЖНАЕУ</i>. 2017. № 1, т. 2. С. 45–58.</p> <p>Dankevych Ye. M., Dankevych V. Ye., Chaikin O. V. Ukraine agricultural land market formation preconditions. <i>Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis</i>. 2017. Vol. 65, №. 1. P. 259–271.</p>
	Електронні ресурси
Книги	<p>Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С. Товарна інноваційна політика : підручник. Суми : Університетська книга, 2007. 281 с. URL: ftp://lib.sumdu.edu.ua/Books/1539.pdf (дата звернення: 10.11.2017).</p>
Законодавчі документи	<p>Про стандартизацію : Закон України від 11 лют. 2014 р. № 1315. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1315-18 (дата звернення: 02.11.2017).</p> <p>Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : проект / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: http://minagro.gov.ua/apk?nid=16822 (дата звернення: 13.10.2017).</p>
Періодичні видання	<p>Клітна М. Р., Брижань І. А. Стан і розвиток органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні. <i>Ефективна економіка</i>. 2013. № 10. URL: http://www.m.nauka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=2525 (дата звернення: 12.10.2017).</p>
	<p>Neave H. Deming's 14 Points for Management: Framework for Success. <i>Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)</i>. 2012. Vol. 36, № 5. P. 561–570. URL: http://www2.fiu.edu/~revellk/pad3003/Neave.pdf (Last accessed: 02.11.2017).</p> <p>Colletta L. Political Satire and Postmodern Irony in the Age of Stephen Colbert and Jon Stewart. <i>Journal of Popular Culture</i>. 2009. Vol. 42, № 5. P. 856–874. DOI: 10.1111/j.1540-5931.2009.00711.x.</p>
Сторінки з веб-сайтів	<p>Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? <i>Екологія життя</i> : веб-сайт. URL: http://www.eco-live.com.ua (дата звернення: 12.10.2017).</p>
	Інші документи
Законодавчі і нормативні документи (інструкції, накази)	<p>Конституція України : станом на 1 верес. 2016 р. / Верховна Рада України. Харків : Право, 2016. 82 с.</p> <p>Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» щодо удосконалення деяких положень : Закон України від 5 жовт. 2017 р. № 2164. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 9 листоп.</p> <p>Інструкція про порядок нарахування і сплати єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування : затв. наказом М-ва фінансів України від 20 квіт. 2015 р. № 449. <i>Все про бухгалтерський облік</i>. 2015. № 51. С. 21–42.</p> <p>Про затвердження Порядку забезпечення доступу ВНЗ і наукових установ, що знаходяться у сфері управління Міністерства освіти і науки України, до електор. Наук. баз даних: наказ М-ва освіти і науки України від 2 серп. 2017 р. № 1110. <i>Вища школа</i>. 2017. № 7. С. 106–107</p>

Стандарти	ДСТУ ISO 9001: 2001. Системи управління якістю. [Чинний від 2001-06-27]. Київ, 2001. 24 с. (Інформація та документація). СОУ–05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України)
Патенти	Комбайн рослинозбиральний універсальний : пат. 77937 Україна : МПК А01D 41/02, А01D 41/04, А01D 45/02. № а 2011 09738 ; заявл. 05.08.2011 ; опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5.
Авторські свідоцтва	А. с. 1417832 СССР, МКИ А 01 F 15/00. Стенка рулонного пресс-подборщика / В. Б. Ковалев, В. Б. Мелегов. № 4185516 ; заявл. 22.01.87 ; опубл. 23.08.88, Бюл. № 31.
Дисертації, автореферати дисертацій	Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : дис. ... д-ра с.-г. наук : 03.00.16 / Житомир. нац. агрокол. ун-т. Житомир, 2011. 392 с. Романчук Л. Д. Оцінка джерел надходження радіонуклідів до організму мешканців сільських територій Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : 03.00.16. Житомир, 2011. 40 с.