

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**до виконання дипломного проекту (роботи)**  
для студентів спеціальності **181 «Харчові технології»**  
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»  
денної та заочної форм навчання

Всі цитати, цифровий і фактичний матеріал, бібліографічні відомості перевірені.  
Написання одиниць відповідає стандартам.  
Автори:

Юрчак В.Г.  
Кошова В. М.  
Бабенко В.І.  
Гашук О.І.  
Євтушенко О.О.  
Івчук Н. П.  
Іщенко Т.І.  
Крижановський С. Й.  
Махинько В.М.  
Пухляк А. Г.  
Резніченко Ю. М.  
Романова З. М.  
Сидор В. М.  
Ющенко Н.М.

**СХВАЛЕНО**  
на засіданні Вченої ради ННІХТ  
Протокол № 6  
від 29 березня 2017 р.

**Київ НУХТ 2017**

Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.

Рецензент Доценко В. Ф., доктор техн. наук, професор

Укладачі: **В.Г. Юрчак**, доктор техн. наук, професор

**В. М. Кошова**, к.т.н., професор

**В.І. Бабенко**,

**О.І. Гашук**,

**О.О. Євтушенко.**

**Н.П. Івчук**,

**Т.П. Іщенко**,

**С.Й. Крижановський**,

**В.М. Махинько**,

**А.Г. Пухляк**,

**Ю.М. Резніченко**,

**З.М. Романова**,

**В.М. Сидор**,

**Н.М. Ющенко**, кандидати техн. наук, доценти

Відповідальний за випуск **Л. Ю. Арсеньєва**, доктор техн. наук, проф.

## 1. ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Дипломне проектування — завершальний етап навчання студентів у вищому навчальному закладі. У процесі дипломного проектування майбутній бакалавр формується як творчий працівник, що оволодів навичками самостійного розв'язання інженерних задач.

Мета дипломного проектування — зміцнити, систематизувати і поглибити знання студентів, розвинути навички виконання техніко-економічних розрахунків, графічного оформлення робіт, навчити застосовувати одержані теоретичні знання у вирішенні практичних питань.

Дипломний проект — це випускова робота студентів, на підставі якої державна екзаменаційна комісія вирішує питання присвоєння йому кваліфікації бакалавра. Тому в дипломному проекті студент повинен відобразити рівень своїх знань з загальнонаукових, загально-інженерних, спеціальних і соціально-економічних дисциплін, уміння використовувати їх у подальшій практичній діяльності на виробництві. У проекті треба відобразити останні досягнення науки і техніки у відповідній галузі харчової промисловості, передбачити заходи з прискорення науково-технічного прогресу в даній галузі, що сприяють розвитку та підвищенню ефективності виробництва, зростанню продуктивності праці, поліпшенню якості продукції, що виробляється.

Дипломний проект має відповідати вимогам стандартів. У ньому повинні бути висвітлені питання стандартизації, сертифікації, економіки та організації виробництва, охорони праці, виробничої санітарії, охорони довкілля і цивільної оборони; враховані зростаючі вимоги до культури виробництва.

Під час виконання дипломного проекту студент повинен набути навичок самостійної роботи з літературою і технічними матеріалами, необхідними для вирішення конкретних інженерних завдань. Також дипломне проектування має сприяти розширенню кругозору студента, розвитку його ініціативності та творчих здібностей.

Технічні рішення, запропоновані у проекті, повинні відповідати нормам проектування підприємств харчової промисловості з використанням позитивного досвіду роботи передових підприємств цієї галузі. Вони мають бути науково обґрунтованими та економічно ефективними, виправдовувати заплановані капітальні вкладення. Тому завдання студента — проаналізувати можливі варіанти вирішення одержаного завдання і вибрати технічно та економічно найефективніший з них.

Особливу увагу у проекті треба приділити механізації технологічних процесів, завантажувально-розвантажувальних і транспортно-складських робіт.

Відповідальність за прийняті в проекті рішення і правильність виконання розрахунків покладається на студента як автора проекту.

Керівник проекту і консультанти здійснюють загальне керівництво, допомагаючи студенту розібратися в технічно складних питаннях, дають

критичну оцінку прийнятим рішенням, допомагають вибрати перспективний напрям і стежать за дотриманням норм і правил проектування, за обсягом, змістом і графіком виконання проекту.

Для студентів, які виявили схильність до дослідницької роботи, можливе, за рекомендаціями кафедри, виконання замість дипломного проекту дипломної експериментально-дослідної роботи.

## **2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ**

Студент виконує дипломний проект за однією з таких тем:

1. Проект технічного переоснащення або реконструкції підприємства.
2. Проект технічного переоснащення або реконструкції окремого цеху підприємства (відділення).

3. Проект підприємства.

4. Проект малого переробного підприємства.

Приклади тем дипломних проектів для різних галузей наведені нижче:

1. Проект реконструкції елеватора місткістю 60000 т в м. Жашків Черкаської області.

2. Проект реконструкції комбікормового заводу Бориспільської філії ТОВ «Комплекс-Агромарс» потужністю 1050 т/добу.

3. Проект хлібоприймального елеватора місткістю 26000 т в с. Кам'янка Очаківського району Миколаївської області.

4. Проект борошномельного заводу потужністю 250 т/добу трьохсортного помелу пшениці в Рівненській області.

5. Проект круп'яного заводу з переробки ячменю в крупи ячмінні потужністю 100 т/добу в м. Пирятин Полтавської області.

6. Проект технічного переоснащення цеху №1 ТОВ «Перший столичний хлібозавод» з впровадженням технології хліба з використанням заквасок спрямованої дії.

7. Проект реконструкції Дослідного хлібозаводу ПАТ «Київхліб» з впровадженням заходів для подовження термінів зберігання хліба.

8. Проект технічного переоснащення кондитерського цеху хлібокомбінату № 12 в м. Київ з впровадженням технологічних заходів, спрямованих на зменшення технологічних втрат.

9. Проект технічного переоснащення кондитерської фабрики в м. Харків з встановленням потоково-механізованих ліній з виробництва пастило-мармеладних виробів.

10. Проект реконструкції кондитерського цеху хлібозаводу в м. Умань з впровадженням широкого асортименту м'яких борошняних кондитерських виробів (кексів, маффінів, тістечок) та прогресивних технологій й обладнання для їх виробництва.

11. Проект технічного переоснащення фабрики в м. Ужгород з впровадженням технології виробництва кондитерських виробів з подовженим терміном зберігання.

12. Проект міні-пекарні з виробництва широкого асортименту булочних виробів потужністю 10 т/добу в м. Бориспіль.

13. Проект технічного переоснащення ТОВ «Макаронна фабрика» в м. Київ з встановленням лінії для виготовлення макаронних виробів функціонального призначення.

14. Проект солодоростильного відділення солодового заводу потужністю 45 тис. т на рік з використанням енергоощадних технологій.

15. Проект варильного відділення пивоварного заводу потужністю 20 млн. дал на рік з впровадженням фільтрувальних модулів для інтенсифікації способів розділення заторів.

16. Проект брагоректифікаційного відділення спиртового заводу потужністю 3000 дал умовного спирту-сирцю на добу з впровадженням енергозберігаючих способів ректифікації.

17. Проект сокоочисного відділення цукрового заводу виробничою потужністю 6000 т буряків на добу для підвищення загального ефекту очищення соку.

18. Проект технічного переоснащення кристалізаційного відділення Крижопільського цукрового заводу з використанням прогресивних способів уварювання утфелів для зменшення втрат сахарози в мелясі.

19. Проект технічного переоснащення станції водопідготовки КП «Водоканал» м. Старокостянтинів з використанням сучасних хімічних реагентів.

20. Проект технічного переоснащення птахокомбінату ТОВ «Масар-Агро» з впровадженням переробки водоплавної птиці.

21. Проект консервного цеху потужністю 25,6 туб виробів за зміну, з впровадженням виробництва консервів з м'яса птиці.

22. Проект технічного переоснащення птахокомбінату ТОВ «Броварська птахофабрика» з впровадженням цеху виготовлення напівфабрикатів з м'яса птиці.

23. Проект м'ясокомбінату на МПЗ «Антонівський» з впровадженням лінії забою та переробки свиней.

24. Проект ковбасного цеху в м. Бориспіль з розширенням асортименту варених виробів.

25. Проект маслоцеху потужністю 100 т переробки молока за добу з організацією виробництва харчового казеїну.

26. Проект цеху виробництва вершкового масла та спредів потужністю 120 т молока за добу з переробкою вторинної молочної сировини.

27. Проект цеху по виробництву згущених молочних консервів потужністю 90 т за зміну.

Кілька студентів можуть виконувати дипломні проекти за темою реконструкції різних цехів одного підприємства у вигляді кафедрального комплексного проекту. Можливе також варіантне виконання кількох дипломних проектів з теми реконструкції чи будівництва одного заводу чи фабрики з метою наступного вибору з них найкращого рішення і для змагання студентів (у вигляді ігрового проектування).

Тему дипломного проекту видають студенту перед направленням на переддипломну практику. Остаточну завдання деталізує керівник після збирання студентом заводських матеріалів і попередніх розрахунків для вибору асортименту виробів і уточнення потужності підприємства, що потрібно узгодити з консультантом з економічного розділу проекту.

Дипломний проект має відповідати реальним вимогам чи з будівництва підприємства в даному районі, чи з реконструкції наявного підприємства, або з технічного переоснащення якого-небудь цеху чи відділення діючого заводу.

### 3. ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Дипломний проект складається з пояснювальної записки і графічної частини. Студенти деннорії форми навчання до тексту пояснювальної записки в міру потреби (якщо тема науково-дослідної роботи збігаються з елементами дипломного проекту) включають елементи науково-дослідної роботи.

Обсяг пояснювальної записки становить 80–100 аркушів формату А4 (210x297 мм). Зміст пояснювальної записки включає такі пункти:

Анотація (на трьох мовах – українській, англійській, російській)

Зміст

Вступ

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.

3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі).

5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

8. Специфікація технологічного обладнання

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.

12. Будівельна частина.

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).

Висновки та рекомендації.

Список використаної літератури

Додатки

Результати науково-дослідної роботи (за її наявності)

Графічну частину проекту подають не менше ніж на 4 аркушах формату А1 (594x841 мм), а саме:

✓ технологічна схема виробництва — 1 – 2 аркуші (залежно від специфіки галузі);

✓ плани підприємства чи цеху — 1–2 аркуші;

✓ розрізи — один аркуш.

Додатково можуть бути включені креслення, які враховують специфіку галузі.

Креслення виконують з використанням комп'ютерної техніки.

Заходи з технічного переоснащення чи реконструкції включають 3–4 позиції та передбачають вдосконалення асортименту продукції, технології її виготовлення, впровадження прогресивного обладнання та організаційні заходи, спрямовані на підвищення ефективності виробництва. Асортимент або найменування товарної продукції підприємства, що проектується, визначається кожною випусковою кафедрою з урахуванням специфіки галузі.

Керуватися у виконанні дипломного проекту слід підручниками, нормами проектування підприємств, довідковою літературою, методичними розробками кафедр.

#### 4. ГРАФІК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Задля кращої організації роботи студента рекомендується на початку проектування скласти графік виконання дипломного проекту та дотримуватись його впродовж роботи. Приклад графіка на виконання дипломного проекту наведено нижче.

Таблиця 1

Графік виконання дипломного проекту

№ пор.	Зміст роботи	Кількість робочих днів	Виконання, %		Термін виконання
			за етапами	сумарно	
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.				
2.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.				
3.	Технологічні розрахунки				

Перший проміжний контроль					
4.	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання.				
5.	Компонування відділень підприємства і обладнання. Опис вибраного рішення і будівельних конструкцій				
6.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо ресурсозбереження				
7.	Креслення технологічної схеми				
8.	Креслення планів заводу				
9.	Креслення розрізу заводу				
Другий проміжний контроль					
10.	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.				
11.	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління				
12.	Оформлення пояснювальної записки				
13.	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру				
<i>Разом ...</i>		48		100	

Термін проведення проміжного контролю: 40 % виконання та 80 % виконання.

## 5. ЗМІСТ РОЗДІЛІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Зміст розділів пояснювальної записки і послідовність їх викладення, запропоновані в даних методичних рекомендаціях, відповідають інструкції з розроблення проектів для промислового будівництва з урахуванням специфіки навчального проектування. У зв'язку з цим у проекті найдетальніше подають технологічну частину.

### Вступ

У цьому розділі розглядають стан науки і техніки в даній галузі, завдання й перспективи її розвитку. Для цього використовують рішення і постанови уряду, перспективні плани розвитку галузі, статті періодичних видань. Наводять основні завдання, що розв'язуються в дипломному проекті.

Наприкінці вказують обсяг пояснювальної записки і графічної частини проекту — кількість сторінок, аркушів та їх зміст.



### **5.1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.**

У цьому розділі наводять коротку господарчо-економічну характеристику району будівництва чи регіону, де знаходиться діюче підприємство, аналіз наявної виробничої бази; розрахунок потреби населення даного регіону у продукції галузі; аналіз асортименту продукції, що виробляється в даному регіоні, та обґрунтування вибору асортименту продукції, що пропонується виготовляти.

У проекті нового підприємства обґрунтовують необхідність його будівництва, добову потужність, асортимент виробів; місце будівництва, шляхи постачання сировини та матеріалів, реалізації продукції.

У проекті технічного переоснащення чи реконструкції підприємства (цеху, відділення) дають його характеристику, наводять потужність, структуру, режим роботи, асортимент продукції; характеризують обладнання існуючого заводу або фабрики: його стан, ступінь зношення. Вказують стан будівельних конструкцій і можливість здійснення прибудови чи надбудови приміщень. Обґрунтовують необхідну потужність підприємства після реконструкції чи технічного переоснащення, асортимент продукції, яка вироблятиметься, та інші прийняті технічні та організаційні рішення.

Загальні положення проектування, спосіб визначення виробничої потужності та режиму роботи підприємств, кількості робочих днів у році та інше слід обирати відповідно до норм технологічного проектування підприємств галузі.

### **5.2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем**

Насамперед слід ознайомитися з основними положеннями і нормативами для проектування технологічної частини, викладеними у літературі. Ними керуються для вирішення питань щодо зберігання сировини, підготовки її до виробництва — аж до зберігання готових виробів.

Технологічну схему виробництва вибирають з урахуванням асортименту продукції, що виробляється. При цьому розглядають і порівнюють різні застосовувані у промисловості прогресивні способи виробництва і на підставі цього обґрунтовують прийняті рішення та вибір тієї чи іншої технології (способу).

Наводячи опис апаратурно-технологічної схеми, подають посилання на позиції накресленої схеми.

### **5.3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.**

В розділі дають характеристику запропонованого асортименту виробів, наводять стандарти на товарну продукцію, показники якості, терміни реалізації.

Наводять стандарти на всі види сировини, показники її якості, показники технологічних властивостей, терміни зберігання сировини. Описують основні і допоміжні матеріали, які повинні використовуватись для виготовлення товарної продукції.

#### **5.4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання**

Цей розділ виконується в дипломних проектах для галузей харчової промисловості, де потужність підприємства визначається потужністю провідного обладнання. Наприклад, у хлібопекарській галузі – потужністю печей, у макаронній – потужністю макаронних пресів. Таким чином, якщо студент обґрунтував необхідну потужність підприємства, йому потрібно підібрати провідне обладнання, яке б забезпечувало цю потужність. Для цього вибирають провідне обладнання за технічною характеристикою і уточнюють його продуктивність за обраним асортиментом продукції, користуючись методичними рекомендаціями для розрахунку такого обладнання у відповідній галузі.

#### **5.5. Технологічні розрахунки**

Завдання цього розділу — навести продуктовий розрахунок чи розрахунок пофазних рецептур різних виробів (залежно від специфіки галузі), норм витрат сировини чи виходу виробів, кількості основної і додаткової сировини, тари і пакувальних матеріалів, скласти таблицю добової витрати сировини та запасів сировини.

В розділі спочатку наводять вихідні дані для розрахунку, зокрема, фізико-хімічні показники виробів за стандартами, уніфіковані рецептури, показники якості сировини, які необхідні для розрахунків, питомі втрати та витрати на різних ділянках виробничого циклу.

Після цього роблять продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, виконують розрахунок виходу готових виробів або норм витрат сировини. Основою розрахунку норм витрат сировини є дані про втрати і витрати на різних ділянках виробничого циклу, які залежать від виробу, способу виробництва, особливостей застосовуваного обладнання.

Для деяких галузей здійснюють розрахунок виробничих рецептур залежно від обраного обладнання та апаратурно-технологічної схеми виробництва.

В розділі наводять також таблицю технологічних режимів для всього асортименту виробів, передбаченого проектом.

Розрахунок витрат основної і додаткової сировини здійснюють з урахуванням норм витрат сировини та об'єму випуску продукції, запаси сировини розраховують з урахуванням нормативного терміну її зберігання на виробництві. Розрахунок запасів тари, допоміжних та пакувальних матеріалів також розраховують, виходячи з нормативних витрат на тону продукції.



### 5.9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

В розділі описують організацію технохімічного контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції (треступінчатий контроль виробництва), функції лабораторії, обов'язки співробітників.

Складають перелік найважливіших місць контролю технологічного процесу у вигляді таблиці (табл.3).

Таблиця 3

#### Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5

Розробляють заходи з метрологічного забезпечення виробництва, де вказують стадії технологічного процесу, які потребують контролю (вимірювання), засоби вимірювання з позначенням заводського обладнання, стандарту або технічних умов, границі вимірювання, класу точності, припустимої похибки або ціни поділки (табл. 4).

Таблиця 4

#### Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40т	±0,5 %
2	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХП, солемірний бачок АСБ-100, водомірний бачок АВБ-100	-	±0,5 %
3	Визначення густини сольового розчину	Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами	1160 -1240 кг/м <sup>3</sup>	0,001 кг/м <sup>3</sup>
4	.....			
5	.....			
6	Визначення вологості н/ф	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404-88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	5 – 90 %	+ 0,01 г
7	Визначення температури н/ф	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-50°C	±1°C

### **5.10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства**

У цьому розділі коротко характеризують систему водопостачання на підприємстві (централізоване чи артезіанські свердловини), електропостачання, тепlopостачання (централізоване чи автономне), холодозабезпечення, постачання палива, каналізацію.

Розраховують витрати води та об'ємів стічних вод, електроенергії, пари, тепла та холоду, палива на технологічні потреби, виходячи з питомих витрат.

### **5.11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження**

У цьому розділі наводять технологічні та технічні заходи, які сприяють зниженню затрат електроенергії, тепла, палива тощо. Дають пояснення, чому саме буде досягнуто позитивний ефект.

Передбачають заходи з економії сировинних ресурсів і зниження технологічних затрат та втрат.

### **5.12. Будівельна частина**

Обсяг пояснювальної записки до архітектурно-будівельної частини дипломного проекту не повинен перевищувати 2–3 сторінок тексту. Наводять прийняте об'ємно-планувальне та конструктивне вирішення будівлі підприємства, опис генерального плану у випадку будівництва чи реконструкції.

Розділ має містити наступні відомості про проект.

1. У разі виконання генерального плану підприємства необхідно навести дані про розміри ділянки; розташування основних споруд у забудові; зонування ділянки, опис особливостей окремих зон та озеленення ділянки; робочу площу будівлі, її корисну площу та будівельний об'єм; коефіцієнт забудови ( $K_3$ ) і коефіцієнт озеленення ( $K_{оз}$ ).

2. У випадку будівництва або опису існуючого підприємства наводять:

- перелік приміщень та їх площі;
- тип будівлі, поверховість, висоту поверхів, розміри будівлі у плані, відмітку навколишньої території;
- принципове планувальне рішення: розміщення приміщень на поверсі та по поверхах, забезпечення природного освітлення приміщень; комунікації між функціональними групами приміщень на поверхах і між поверхами (коридори, сходи, ліфти); входи в будівлю, вантажно-розвантажувальний майданчик (рампа, дебаркадер);
- прийняту конструктивну схему будівлі; розбивочну сітку (сітку колон); опис основних конструкцій будівлі (фундаменти, каркас, перекриття, зовнішні стіни, внутрішні стіни та перегородки, покриття, сходи, робочі площадки); опис вікон і дверей.

### **5.13. Система екологічного управління**

У розділі, який за обсягом не повинен перевищувати 3–4 сторінок друкованого тексту, необхідно навести основні нормативні документи щодо охорони довкілля, а також проаналізувати роботу підприємства за трьома складовими:

- основні джерела забруднення довкілля, норми викидів і заходи щодо їх зменшення на виробництві;
- головні причини забруднення ґрунтів на підприємстві та пропозиції щодо їх усунення;
- основні джерела забруднення водних ресурсів і заходи щодо їх зменшення.

### **5.14. Безпека життєдіяльності**

В розділі необхідно достатньо повно і сконцентровано охарактеризувати закладені в проекті технічні рішення, що забезпечують безпеку технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва та створюють безпечні й оптимальні умови праці на робочих місцях ділянки чи підприємства, що проектується.

Для цього потрібно висвітлити такі питання: описати склад служби охорони праці та її функції; вказати основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці: зробити аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів при експлуатації; вказати параметри мікроклімату, джерела запиленості та загазованості, навести норми, які слід забезпечити у виробничих приміщеннях; охарактеризувати засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря; обґрунтувати вибір робочих місць, враховуючи вплив звукових хвиль і вібрації, які створює обладнання, запропоноване у проекті; проаналізувати та обґрунтувати вибір системи природного та штучного освітлення.

Як висновок, дати пропозиції щодо покращення умов праці.

Об'єм розділу «Безпека життєдіяльності» не повинен перевищувати 5 сторінок друкованого тексту.

### **5.15. Висновки та рекомендації**

У даному розділі студент наводить висновок щодо прийнятих рішень, їх впливу на якість продукції, величину технологічних затрат та втрат, підвищення продуктивності праці тощо.

### **5.16. Список літератури, використаної в проекті**

Список літератури складають за алфавітом або в порядку згадування. Першим пишуть прізвище та ініціали першого автора, потім назву книги чи брошури, ставлять крапку, дві навкісні лінії, потім ініціали та прізвища всіх авторів, ставлять крапку, риску, місто, в якому видана література (скорочують: Москва — М., Київ — К.), двокрапку, назву видавництва, кому, рік видання, крапку, риску, кількість сторінок у книзі. Якщо авторів більше трьох, пишуть прізвища та ініціали перших трьох авторів, а далі "та інші".

Для періодичних видань пишуть прізвище та ініціали першого автора, назву статті, одну навкісну лінію, ініціали та прізвища всіх авторів, дві навкісні лінії, назву журналу, крапку, тире, рік видання, крапку, тире, номер журналу, крапку, тире, сторінки, на яких надрукована стаття.

**Наприклад.**

Рак, В. П. Сучасні дослідження у технології пшеничного хліба з використанням хмелю / В. П. Рак, В.Г. Юрчак // Хлебный и кондитерский бизнес. – 2016. – № 6. – С. 30 – 32.

### **5.17. Додатки**

У додатках поміщають матеріали, виконані з допомогою електронно-обчислювальних машин, проекти технологічних інструкцій і стандартів (у разі розроблення нового асортименту виробів) та інші матеріали.

До кожного дипломного проекту прикладають матеріали, виконані з допомогою персональних ЕОМ (блок-схеми, програми, розрахунки, графіки, діаграми, креслення тощо). Загальний обсяг додатків враховують в обсяг дипломного проекту.

## **6. ЗМІСТ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

Графічна частина проекту складається не менше з 4 аркушів формату А1:

- Технологічну схему виробництва продукції, вказаної у завданні, виконують на одному або двох аркушах з урахуванням специфіки галузі. Якщо схему виконують на двох аркушах, на першому аркуші показують схему зберігання та підготовки сировини, на другому — власне технологічні лінії (по ходу технологічного процесу зліва направо і зверху вниз). Обладнання зображають у вигляді контуру, який відповідає зображуваному апарату чи машині й розміщують за рівнями відповідно до розміщення його на підприємстві. Виконують схему без масштабу, але з дотриманням пропорцій розмірів обладнання. На схему наносять потоки продуктів, води, пари і повітря. На технологічній схемі вказують параметри технологічного режиму, які контролюються на кожній стадії виробництва.

- Плани (1 – 2 аркуші) і розрізи (1 аркуш) виконують у масштабі 1 : 100 або 1 : 50 із зображенням на них обладнання і будівельних конструкцій. Розрізи виконують в найхарактерніших місцях.

- У разі проектування нового підприємства на одному з аркушів доцільно виконувати генеральний план.

- Залежно від специфіки галузі додатково можуть виконуватись інші графічні матеріали.

- У разі виконання дослідницької роботи до графічної частини можуть бути включені графіки, діаграми.

## 7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальну записку виконують рукописно чорними пастою чи чорнилом або на комп'ютері на одній стороні аркуша стандартного формату А4 (210x297 мм).

Згідно із стандартом для текстового редактора Word рекомендовано таке оформлення: поля сторінки — верхнє і нижнє 2,0 см, лїве — 3 см, праве — 1,5 см. Шаблон — нормальний (Normal). Основний текст набирають шрифтом (Times New Roman) нормального накреслення (Normal) розміром 12 pt з міжрядковим інтервалом 1,5 або розміром 14 pt з міжрядковим інтервалом 1.

Перша сторінка записки — титул, виконаний згідно вимог ГОСТ 2.105–95 (**Додаток 1**). Друга сторінка – завдання на дипломний проект (**Додаток 2**), третя — зміст пояснювальної записки. У змісті вказують назви розділів і підрозділів пояснювальної записки і номери сторінок, на яких вони починаються.

На третій сторінці виконують рамку і основний напис згідно з ГОСТ 2.104 (**Додаток 3**) і наводять зміст роботи.

Четверту і наступні сторінки записки виконують на аркушах з рамкою і написом згідно з ГОСТ 2.104 (**Додаток 3**). Відстань від рамки до тексту на початку і в кінці рядків — не менше 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка до верхньої чи нижньої лінії рамки — не менше 10 мм.

Абзаци в тексті починають відступом на 15–17 мм.

Текст пояснювальної записки ділять на розділи. Кожен розділ починають з нової сторінки і нумерують арабськими цифрами без крапки в кінці з абзацного відступу.

Підрозділи також нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу, номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою. У кінці назви підрозділу крапку не ставлять.

Нумерацію пунктів проводять у межах розділу і підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу і пункту, розділених крапками. Якщо підрозділ складається з одного пункту, останній не нумерують.

Під час викладення тексту може бути перелік. Перед кожною позицією переліку ставлять риску. Якщо на перелік роблять посилання в тексті, їх нумерують малою буквою з дужкою.

**Наприклад, а)** .....

б).....

Заголовки до кожного розділу пишуть великими літерами без крапки в кінці й не підкреслюють. Перенос слів у заголовках не допускається. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Відстань між заголовком і текстом — 15 мм. Відстань між заголовками розділу і підрозділу — 8 мм.

Нумерація сторінок записки має бути наскрізною.



Текст документу має бути чітким і однозначним. При викладенні обов'язкових вимог у тексті необхідно використовувати слова: повинен, слід, необхідно, не допускається.

У тексті не можна використовувати:

- звороти розмовної мови;
- різні терміни для одного поняття;
- іноземні слова за наявності рівнозначних в українській мові;
- скорочувати слова (крім скорочень, обумовлених державними стандартами);
- скорочувати позначення одиниць вимірювання фізичних величин, якщо вони вживаються без цифри (за винятком одиниць вимірювання в головках і бокових графах таблиць, в поясненнях буквами до формул);
- використовувати знак (–) перед значенням величин у тексті (слід писати слово "мінус");
- наводити без цифр математичні знаки  $<$ ,  $>$ ,  $=$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $\neq$ , №, % (слід писати словами "більше", "менше" тощо);
- застосовувати індекси стандартів без реєстраційного номера.

Якщо у записці використовують умовні позначення параметрів, їх слід пояснювати у тексті або в переліку позначень.

У тексті цифрові значення величин з позначенням одиниць вимірювання пишуть цифрами, а без одиниць вимірювання — словами.

Дроби в тексті пишуть у вигляді десяткових дробів. Якщо це неможливо, допускається записувати в один рядок через похилу лінію (наприклад,  $5/32$ ).

При написанні формул використовують умовні позначення параметрів, встановлені державними стандартами. Пояснення умовних позначень параметрів, які входять у формулу, наводять безпосередньо під формулою, якщо раніше пояснення не зроблені у тексті. Пояснення кожного символу дають у послідовності, в якій символи наведені у формулі. Перший рядок пояснення починають з слова "де" без двокрапки після нього.

Формули нумерують арабськими цифрами, які записують на рівні формули праворуч у круглих дужках. Посилання на формулу в тексті дають із наведенням номера формули в дужках (наприклад, ... у формулі (3.1)). Нумерацію формул проводять у межах кожного розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою.

Ілюстрації виконують по тексту документа або в кінці його. Їх нумерують в межах кожного розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і номера ілюстрації, розділених крапкою. Ілюстрації можуть мати назву і пояснювальні дані. Номер ілюстрації, її назву і пояснювальні дані поміщають під ілюстрацією.

Текст записки може бути доповнений додатками, які розміщують у кінці. У тексті записки на всі додатки мають бути посилання. Додатки розміщають у черговості посилання на них.

Кожен додаток починають з нової сторінки, зверху посередині аркуша пишуть слово "Додаток", його позначення і заголовок з великої літери. Позначають додатки великими літерами українського алфавіту (**наприклад**, "Додаток А"). Текст додатка може бути поділений на розділи, підрозділи, пункти, які нумерують в межах кожного додатка. Перед номером ставлять позначення цього додатка. Всі додатки перелічують у змісті документа і вказують їх номери та заголовки.

Цифровий матеріал зазвичай оформляють у вигляді таблиці, назву таблиці поміщають над нею. Таблиці нумерують арабськими цифрами в межах кожного розділу. На всі таблиці мають бути посилання у тексті з написанням слова "Таблиця" та її номери.

Таблиці зліва, справа і знизу обмежуються лініями. Заголовки граф пишуть паралельно рядкам таблиці. За необхідності допускається перпендикулярне розміщення заголовків граф. Висота рядків таблиці — не менше 8 мм.

Допускається розміщувати таблицю вздовж довгої сторони аркуша.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат аркушу, її ділять на частини, при цьому в кожній частині таблиці повторюють її головку і бокову графу. Допускається головку або бокову графу замінити номером графи або рядка (для цього нумерують арабськими цифрами графи або рядки першої частини таблиці). Слово "Таблиця" вказують один раз зліва над першою частиною таблиці. Над іншими частинами пишуть слова "Продовження таблиці" і вказують номер таблиці.

Якщо в кінці аркушу таблиця розривається і продовжується на наступному — у першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять.

Графу "Номер порядковий" у таблиці не роблять.

Обмежувальні слова "не більше", "не менше" тощо розміщають в одному рядку або графі з назвою відповідного показника після позначення одиниці фізичної величини його, якщо вони відносяться до всього рядка чи графи. Перед обмежувальними словами ставлять кому.

Позначення одиниць фізичної величини, загальних для всіх даних у рядку, слід вказувати після її назви. **Наприклад**, маса, кг, не більше.

Текст, який повторюється в рядках однієї й тієї ж графи і складається з одного слова, допускається замінити лапками. Якщо ж він складається з двох і більше слів, при першому повторенні їх замінюють словами "Те ж", а далі — лапками.

Якщо попередня фраза є частиною наступної, допускається замінити її словами "Те ж", а далі добавляти додаткові відомості. Замінити лапками цифри, математичні знаки, марки обладнання не допускається. Якщо окремі дані відсутні, у таблиці ставлять риску.

Інтервал чисел записують словами "від", "до", якщо після чисел вказана одиниця фізичної величини або числа безрозмірні, і через риску, якщо вони є порядковими номерами. **Наприклад**, температура від 25 до 28 °С; малюнки 1—3.

Цифрові значення показників проставляють на рівні останнього рядка назви показника. Значення показника, наведене у вигляді тексту, записують на рівні першого рядка назви показника.

Цифри у графах таблиць пишуть так, щоб розряди чисел у графі були розміщені один під одним і мали однакову кількість знаків після коми, якщо вони належать до одного показника.

Групову специфікацію обладнання виконують на аркушах формату А4 після розділу «Розрахунок і вибір технологічного обладнання».

У груповій специфікації дають перелік обладнання, при цьому назву кожного виду обладнання необхідно наводити повністю, без скорочень і проставляти марку. Першим словом писати назву, а потім його характеристику (призначення). **Наприклад**, "Машина тістомісильна А2-ХТТ", "Бункер виробничий ХЕ-112" тощо.

У кінці записки треба лишити один чистий аркуш для висновків викладача.

## 8. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Виконуючи графічну частину дипломного проекту, необхідно керуватися вимогами стандартів ЄСКД (ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.780-96, ГОСТ 2.784-96, ГОСТ 2.785-70). Оформлення креслень проводиться за ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81, ГОСТ 2.316-2008. Виконують креслення з використанням комп'ютерних систем автоматизованого проектування (наприклад, Автокад, Компас тощо). Для електронних систем створення креслень додатково послуговуються ГОСТ 2.004-88.

Формати аркушів обирають за ГОСТ 2.301. Вибраний формат повинен забезпечувати компактне виконання технологічної схеми, не порушуючи наочності і зручності користування. У дипломному проектуванні найчастіше використовується формат А1 (594×841). За потреби допускається використання формату А2 (420×594), А3 (297×420) або додаткових форматів аркушів.

Поле креслення на аркуші обмежують рамкою з відстанню зліва 20 мм від краю (для підшивання), а з інших боків – 5 мм. У правому нижньому куті кожного креслення вміщують основний напис за ГОСТ 2.104 (**форма 1, додаток 4**).

### 8.1. Виконання технологічних схем

Виконуючи креслення технологічної схеми, варто дотримуватися вимог ГОСТ 2.303 та ГОСТ 2.701 щодо вибору типу та товщини ліній для окремих елементів схеми. Рекомендуються такі значення:

- основна лінія (суцільна товста) – 1,0 мм (надходження всіх видів сировини та продуктів, рух основного компоненту);
- суцільна тонка – 0,7 мм (контури обладнання, лінії зв'язку, лінії-виноска та їх полочки)
- штрих-пунктирна тонка – 0,5 мм (осьові і центрові лінії);

➤ суцільна тонка зі зламами – 0,5 (лінії обривання і розривання зображення).

Виконуючи технологічні схеми, застосовують графічні позначки у вигляді умовних графічних зображень, встановлених стандартами ЄСКД, і нестандартизовані зображення – зовнішні обриси устаткування, на якому здійснюється та чи інша операція технологічного процесу. Графічні елементи технологічної схеми виконують без масштабу, але з обов'язковим дотриманням співвідношення розмірів.

Якщо схема виконується на кількох аркушах, дотримуються таких вимог:

- розміри умовних графічних позначень та товщина їх ліній повинні бути однаковими на всіх аркушах;
- нумерація позначень має бути наскрізною для всіх аркушів;
- окремі елементи схеми допускається зображати на наступних аркушах схеми, залишивши позиційне позначення, присвоєне на попередньому аркуші;
- перелік елементів схеми (експлікація) повинен бути загальним для всіх аркушів.

Крім основного надпису, необхідно передбачити місце для розміщення таблиці умовних позначень ліній зв'язку (у лівому нижньому куті поля креслення, **Додаток 6**) та експлікації обладнання (над основним написом) (**Додаток 4**).

У технологічній схемі вказують послідовність операцій, починаючи з одержання і зберігання сировини і закінчуючи одержанням і зберіганням готової продукції. Додатково на схемі має бути показано отримання стисненого повітря та пари і зроблено розведення води, пари та стисненого повітря до відповідних технологічних ділянок.

Якщо технологічна схема буде виконуватися на кількох аркушах, на початку слід визначитися, які стадії технологічного процесу будуть зображені на першому аркуші схеми, а які на другому.

Рекомендується на перший аркуш виносити процеси, що є загальними для всього асортименту виробів, які виробляються:

- зберігання і підготовки до виробництва основної та додаткової сировини, включаючи виробничі витратні місткості;
- підготовки і постачання холодної та гарячої води (водобаки, система очищення і нагрівання води);
- отримання пари (хімічне очищення води, паровий котел чи парогенератор);
- отримання стисненого повітря (компресорна установка або вентилятори високого тиску чи повітродувки).

На другому аркуші технологічної схеми зображують технологічні лінії виготовлення окремих видів виробів і зберігання готової продукції.

Виконання креслення починають з нанесення на аркуш паперу рівнів поверхів, на яких розміщують технологічне обладнання у послідовності технологічного процесу незалежно від того, як воно розташоване у

виробничих приміщеннях заводу. Відстань між поверхами зображується не у масштабі, а приймають якомога більшою (для забезпечення вільного нанесення зображення трубопроводів і напрямків руху продуктів).

Схеми виконуються зліва направо, згори донизу. Під час складання технологічної схеми не слід ототожнювати послідовність технологічних процесів з розміщенням устаткування у цехах заводу, але по-поверхове розміщення устаткування в схемі потрібне, оскільки воно пов'язане з необхідністю зображення транспортних засобів для переміщення напівфабрикатів і спуску їх самопливом.

Технологічні лінії на другому аркуші розміщують одну під одною, але з дотриманням поверхового розміщення устаткування в кожній з них. Однотипні лінії не дублюються.

Кількість однотипного устаткування в технологічній схемі не повинна відповідати його розрахунковій кількості, але має бути достатньою для створення уявлення про послідовність технологічного процесу.

Крім основного технологічного устаткування, включаючи дозувальні пристрої і збірники, на схемах слід показувати підйимально-транспортне устаткування (конвеєри стрічкові, ланцюгові, гвинтові, норії, підйімачі), лінії пневматичного і гідравлічного транспорту, вагонетки, електронавантажувачі, розподільні пристрої та ін.) з наведенням місць завантаження і розвантаження сировини та напівфабрикатів. На схемі також вказують місця підключення до обладнання пари, холодної та гарячої води, газу, стисненого повітря, холодоагенту; відведення стоків, конденсату, відпрацьованого повітря; патрубки для місцевих насосів і систем аспірації; місця випускання повітря в атмосферу. Приводи до устаткування, кріплення і площадки для його обслуговування на схемі не позначають.

Після зображення обладнання на схему наносяться лінії зв'язку (комунікації), які відповідають переміщенню сировини та напівфабрикатів у послідовності технологічного процесу. Вони мають складатися з горизонтальних і вертикальних відрізків і повинні мати мінімальну кількість зламів. Лінії зв'язку підводяться до обладнання і відводяться від нього в тих місцях, де трубопроводи приєднуються в дійсності (зі стрілками у місці входу в обладнання). Відстань між сусідніми паралельними лініями зв'язку повинна бути не менше 5 мм. Надходження всіх видів сировини і продуктів зображається потовщеною суцільною лінією (1 мм), над якою розташовують назву сировини. Основний потік продуктів також наносять потовщеною лінією (1 мм). Решту трубопроводів креслять лінією завтовшки 0,7 мм. Щоб розрізнити трубопроводи для різних продуктів, їх слід нумерувати, для чого в лінії залишають невеликі розриви, куди вписують літерно-цифровий індекс. Для позначення трубопроводів використовують умовні позначення, передбачені ДСТУ Б А.2.4-8. Для середовищ, не передбачених цим стандартом, слід використовувати літерно-цифрові індекси від Т91 до Т99 включно. Лінії трубопроводів не повинні перетинати контури обладнання, їх взаємний перетин обводять півколом на одному з них. Розведення комунікацій має бути повним в усій схемі. Не допускаються обривання ліній

трубопроводів з короткими вказівками типу "до позиції такої-то" чи "від позиції такої-то". На першому аркуші схеми всі комунікації виводять до правого краю аркуша (за межами зображення схеми) із зазначенням літерно-цифрового індексу середовища, яке транспортується. На другому аркуші схеми всі комунікації починають з лівого краю аркуша із зазначенням цього ж індексу, після чого роблять повне розведення на аркуші.

Усе обладнання, зображене на технологічних схемах, повинно бути пронумероване у послідовності технологічного процесу (зліва направо і зверху вниз). Номери позицій проставляють на полицках ліній-виносок, які виконують тонкими суцільними лініями (0,7 мм) і закінчують на зображенні обладнання потовщенням у вигляді точки. Номери позицій розташовують паралельно основному напису креслення за межами контуру обладнання і групують по змозі на одному рівні.

Перелік елементів технологічної схеми (експлікацію) оформлюють у вигляді таблиці, яку заповнюють зверху вниз у порядку зростання цифрових позначень. Розміщують її над основним написом з відступом не менше 12 мм, за потреби – продовжують ліворуч від основного напису, повторивши головку таблиці. Дозволяється виконувати експлікацію у вигляді окремого документу на аркушах креслярського паперу формату А2. У графах таблиці вказують такі данні:

- "Поз. позначення" – номер, під яким значиться обладнання у технологічній схемі;
- "Найменування" – назва обладнання та його марка чи тип (при цьому спочатку вказують найменування обладнання, а потім – його характеристику і марку. Наприклад, живильник шнековий ПШМ-3, машина тістомісильна Х-12, піч тунельна ПХК).
- "Кільк." – загальна кількість обладнання, передбачена розрахунком;
- "Примітка" – за потреби вказують технічні дані елемента схеми, не вказані у його назві.

Для полегшення внесення змін і доповнень, у таблиці допускається залишати кілька незаповнених рядків між окремими групами елементів та у кінці експлікації.

Якщо технологічна схема складається для представлення технологічного процесу з метою зазначення точок контролю параметрів і відбирання проб, на кожній стадії технологічного процесу проставляють точки контролю параметрів технологічного процесу. Для цього опускають виносну лінію від відповідного обладнання нижче рівня підлоги і в колі діаметром 8–10 мм пишуть умовне позначення параметру, який контролюється на цій ділянці виробничого процесу. Параметри технологічного процесу позначають літерами відповідно до ГОСТ 8.417.

## **8.2. Виконання будівельних креслень**

Виконуючи будівельні креслення, слід керуватися ДБН А.2.2-3, ДСТУ Б А.2.4-4, ДСТУ Б А.2.4-7, галузевими стандартами, а також вимогами стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД). До будівельних креслень належать:

- генеральний план (за умови здійснення будівництва чи суттєвої реконструкції зі зміною зовнішніх будівельних конструкцій) в масштабі 1:200 чи 1:500;

- плани будівлі (основних поверхів, де розміщено виробництво чи різних частин підприємства за умови його великого розміру) в масштабі 1:100 чи 1:50;

- повздовжні та поперечні розрізи (з мінімальною кількістю обривів) в масштабі 1:100 чи 1:50;

- для виробничих будівель із складними системами вентиляції і кондиціонування повітря додатково можуть виконуватися плани та розрізи цих будівель з нанесенням згаданих систем.

**Генеральний план** (з нанесенням всіх будов, зон озеленення із зазначенням покриття шляхів) розташовують довгою стороною умовної межі території вздовж довгої сторони аркуша, при цьому північна частина території повинна знаходитися зверху. Допускається ділити план на декілька ділянок, розміщуючи їх на окремих аркушах. В цьому випадку на кожному аркуші, де показана ділянка плану, наводять схему цілого плану з розбивкою його на ділянки, вказують номери аркушів, на яких вони розміщені, та штрихуванням позначають ділянку, що зображена на даному аркуші.

Зображення на кресленнях генерального плану виконують лініями за ДСТУ Б А.2.4-6:

- штрих-пунктирною дуже товстою з двома крапками – умовну межу території проектного підприємства, будівлі, споруди;

- суцільними товстими основними – контури проєктованих будівель та споруд;

- суцільною тонкою – всі інші елементи генерального плану.

Розміри, координати та висотні відмітки вказують у метрах з точністю до двох знаків після коми. Малі архітектурні форми (наприклад, альтанки, навіси, фонтани, скульптури тощо) та інші конструкції, вироби, пристрої (наприклад, лавки, урни і т. ін.) виконують спрощено у масштабі креслення або умовними графічними позначками.

На генеральному плані вказують номери позицій всіх будівель, споруд, площадок, комунікацій та інших об'єктів, які у вигляді переліку (експлікації будівель) розташовують над основним написом (**Додаток 5а**).

У верхньому лівому куті показують переважний напрямок вітру.

**План поверху** зображають у вигляді горизонтального перетину по будівлі на рівні вікон і дверей даного поверху. На планах мають бути показані будівельні конструкції (стіни, колони, вікна, двері, східці, площадки тощо) і розташування обладнання всередині будови заводу. Також на планах вказують основні будівельні розміри: відстань (крок) колон, загальну довжину і ширину приміщень, позначки рівня підлоги і площадок. Крім того, показують прив'язочні розміри розташування обладнання: відстань між осьовими лініями обладнання чи його габаритами і стінами або осями колон; відстань між суміжно розташованим обладнанням.

Починають креслення плану з нанесення в заданому масштабі сітки координаційних осей, а потім до осей прив'язують несучі і захисні частини будівлі. Координаційні осі будівель і споруд наносять тонкими штрих-пунктирними лініями з довгими штрихами через все зображення і позначають маркерами в колах. Для маркування координаційних осей застосовують арабські цифри і прописні букви українського алфавіту (окрім букв З, Й, О, Х, Ч, Щ, Ь), які проставляють у колах діаметром 10 мм. Розмір шрифту для позначення координаційних осей та позицій обладнання повинен бути на один-два номери більший ніж розмір шрифту, прийнятий для розмірних чисел на тому ж кресленні. Цифрами маркують осі по стороні будівлі з більшою кількістю координаційних мереж (повздовжні осі). Маркування осей, як правило, розташовують по лівій і нижній сторонах плану будівлі або споруди. Послідовність маркування осей – зліва направо і від низу до верху. Розмірну лінію на її перетині з виносними або з осьовими лініями обмежують насічками завдовжки 2-4 мм, що проводяться з нахилом управо під кутом 45° до розмірної лінії. При цьому розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1-3 мм.

Якщо розташування осей протилежних сторін не співпадає, в цих місцях маркування вказаних осей наносять додатково по правій і верхній сторонах. Допускається маркувати додаткові координаційні осі колон дробом в тих випадках, коли вони розташовані між осями основних конструкцій. При цьому в чисельнику вказують позначення попередньої осі, в знаменнику – порядковий номер додаткової осі в межах ділянки між суміжними координаційними осями.

Якщо на листі розташовується декілька планів, план 1-го поверху необхідно розташовувати внизу, план 2-го поверху – над ним, план 3-го поверху – над планом 2-го і т.д. Плани поверхів розташовують, як правило, довгою стороною уздовж горизонтальної сторони листа в порядку зростання нумерації поверхів від низу до верху або зліва направо.

Лінії обривів на планах проводять через всю будівлю.

Все обладнання на планах нумерують згідно з переліком за технологічною схемою. Номери ставлять на виносках поряд з контуром обладнання.

Висотні відмітки вказують в метрах з трьома десятковими знаками в прямокутнику. На планах відмітки вказують із знаком "+" або із знаком "-" при відмітках відповідно вище або нижче "нульової". За нуль приймають рівень чистої підлоги 1-го поверху.

Відмітки проставляють на кожному поверсі і майданчику. На маршах східців стрілкою вказують напрямок руху вгору. Якщо на плані зображені нерозрізані однопрогонні сходи, необхідна мітка на майданчику біля входу на сходи і на майданчику біля виходу з них. Відмітки ставлять в такій кількості, щоб при читанні креслення їх не доводилося шукати, тобто іноді необхідно ставити декілька однакових відміток на одному плані. Якщо відмітка підлоги в межах всього плану знаходиться на одному рівні, вона вказується в заголовку над планом, наприклад "План на відмітці 0,000".



На планах поверхів наносять напис про призначення приміщення (якщо в приміщеннях не вказують обладнання) з вказівкою індексу категорії виробництва за вибухонебезпечністю (у прямокутнику 10 на 20 мм), площі приміщень в нижньому правому куті підкреслюють жирною лінією.

Допускається наводити назви приміщень і категорій виробництв в експлікації з нумерацією приміщень в плані (Додаток 5б). Номери приміщень і ділянок проставляють на плані в колах діаметром 7-8 мм або в овалах.

Майданчики, розташовані вище січної площині, зображують схематично у вигляді перехрещеного контуру штрих-пунктирною лінією з двома крапками. Тунелі зображують схематично тонкою штриховою лінією. На зображеннях планів стінний матеріал, що є для даної споруди переважаючим, умовним зображенням не виділяється. Контури стін наводять жирною лінією (1 мм), а отвори – тонкою (0,5 мм). За умови реконструкції підприємства стіни, що добудовують чи не добудовують, заштриховують за ЄСКД, щоб відрізнити їх від стін старої будівлі.

У назвах планів будівлі або споруди вказують відмітку чистої підлоги поверху, номер поверху або позначення відповідної січної площини, наприклад: “План на відм. 0,000”, “План 2-го поверху” тощо. Допускається в назвах планів вказувати призначення приміщень поверху. Назви планів розташовують над їх зображеннями і не підкреслюють.

Лінію розрізу (проекцію січної площини) зображують жирними штрихами (2 мм), що не пересікають контури стін. Напрямок погляду вказують стрілкою на відстані 2-3 мм від кінця штриха. Як правило, напрям погляду для розрізів приймають за планом знизу вгору і справа наліво. За умови складного розрізу штрихи наносять також у вигляді кутів біля перегинів лінії розрізу. Лінії розрізів позначають прописними літерами українського алфавіту з обох кінців, а також біля кутів перегинів ставлять одну й ту саму літеру. Виконані розрізи позначають тими ж двома літерами, розділеними знаком тире.

Для виявлення об'ємного і конструктивного рішення кожної виробничої будівлі необхідно не менше двох **розрізів**, з яких один поперечний, інший подовжній. Заздалегідь необхідно намітити місця розрізів, з'ясувати відмітки всіх характерних рівнів будівлі. На розрізи наносять: координатні осі; відмітки рівня землі, чистої підлоги поверхів і майданчиків; відмітку низу несучих конструкцій покриття одноповерхових будівель і низу плити покриття верхніх поверхів багатоповерхових будівель; розміри отворів. При цьому відмітки внутрішні розмірів проставляють усередині розрізу, а відмітки перекриттів, підлоги і несучих конструкцій проставляють поза розрізом одну над іншою, віддалені від стіни на 3-4 см. Виносні лінії не доводять до стін.

Поверхню землі біля будівлі, якщо будівля на рівному майданчику, планують на відмітці 0,150. Прибудова рамп або інших спеціальних майданчиків змінює цей рівень.

Координаційні осі виносять вниз, як на плані, в колах, позначають відповідними цифрами або буквами і указують відстані між ними.

Для спрощення викреслювання листів допускаються наступні умовності:

➤ де б не проходив подовжній розріз будівлі (відносно устаткування), він зображається на розрізі по гребеню даху, а в поперечному розрізі – в проміжку між колонами обов'язково по вікнах;

➤ зображають лише ті конструкції, які знаходяться не далі найближчого ряду колон.

З цієї причини не рекомендується зображати в розрізах вікна і двері зовнішніх стін і інші елементи, якщо вони у розріз не потрапляють. Виняток можуть становити розрізи по крайніх прогонах з видом на зовнішню стіну. Лінії обривів проводять по елементах будівлі, що потрапили в розріз.

Виконуючи поздовжні та поперечні розрізи, слід звернути увагу на розміщення обладнання по висоті на майданчиках для обслуговування тощо. Обладнання в розрізах показують нерозсіченим, навіть якщо воно попадає в площину перерізу.

Все обладнання на планах і розрізах нумерують згідно з переліком за технологічною схемою. Номери ставлять на виносках поряд з контуром обладнання.

На зображеннях розрізів стінний матеріал, що є для даної споруди переважаючим, умовним зображенням не виділяється (перетин не штрихується). У розрізах стіни існуючих будівель не штрихують, контури стін наводять жирною лінією (1 мм), а отвори – тонкою (0,5 мм). За умови реконструкції заводу стіни, що добудовують чи не добудовують, заштриховують за ЄСКД, щоб відрізнити їх від стін старої будівлі.

У назвах розрізів указують позначення відповідної січної площини. Назви розрізів розташовують над їх зображеннями і не підкреслюють.

## **9. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ З ДОСЛІДНИЦЬКОЮ ТЕМАТИКОЮ**

Окремим студентам-технологам, які виявили під час навчання здатність й інтерес до експериментально-дослідної роботи, доручається виконання дипломних експериментально-дослідних робіт (ЕДР), які захищають в ЕК замість дипломних проектів.

Тематика цих робіт має бути пов'язана з основними технологічними завданнями науково-технічного прогресу в цій галузі промисловості та збігатися з проблематикою НДР профільної спеціальної технологічної кафедри.

Теми дипломних ЕДР можуть бути присвячені:

— розробленню і випробуванню нових чи удосконаленню існуючих методів визначення властивостей та якості окремих видів сировини, напівфабрикатів або готової продукції;

— розробленню ефективніших способів і параметрів здійснення окремих технологічних процесів з метою підвищення якості продукції;

— дослідженню сутності біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних і теплофізичних процесів, що відбуваються на окремих, не досить вивчених стадіях технологічного процесу;

— пошуку нових добавок і препаратів (поверхнево-активних речовин, ферментних препаратів, поліпшувачів окисної та відновної дії тощо) з метою підвищення якості, харчової цінності, смаку й аромату відповідних видів продукції;

— пошуку, дослідженню і технологічному випробуванню нових видів харчової сировини;

— дослідженню факторів, що зумовлюють розміри окремих технологічних витрат, та розробленню заходів з їх скорочення, тощо.

Наприклад, тема дипломної роботи з дослідницькою тематикою може бути такою:

1. Удосконалення способу виготовлення хліба на хмелевих заквасках для застосування на малих переробних підприємствах.

2. Дослідження використання моносахарида тагалози у виробництві жувальної карамелі.

3. Дослідження впливу структуроутворювачів на технологічні процеси виготовлення безглютенових макаронних виробів з кукурудзяного борошна.

4. Вивчення технологічних властивостей сировини для безглютенового хліба.

У звіті з ЕДР має бути окремо розглянута і відображена техніко-економічна ефективність пропозицій, що впливають з результатів роботи.

Якщо метою роботи було поліпшення якості продукції, має бути чітко показаний ступінь цього покращання за відповідними показниками якості та харчової цінності продукту.

## **9.1. Загальна частина**

### **9.1.1. Вступ**

У цьому підрозділі характеризують сучасний стан вивчення процесу, явища, способу, методу тощо, які досліджують. Обґрунтовують необхідність проведення досліджень і значення його на сучасному етапі розвитку виробництва.

### **9.1.2. Огляд літератури**

Наводять основні положення наукових праць, статей в журналах, монографій, розділів у підручниках, чинних стандартів та інструкцій, в яких викладено матеріал, пов'язаний з тематикою досліджень.

Всі використані наукові праці перераховують у списку літератури. Під час оформлення огляду літератури слід вказувати в квадратних дужках номер літературного джерела, в якому містяться відповідні матеріали.

**Наприклад.** "І.В. Коненкова та Т.І. Шкваркіна [2] відзначають широке застосування модифікованих крохмалів у харчовій промисловості".

### **9.1.3. Мета та завдання дослідження**

На підставі проведеного огляду літератури формулюють мету та завдання дослідження.

## **9.2. Експериментальна частина**

### **9.2.1. Характеристика сировини і методів досліджень**

У цьому підрозділі дають характеристику бази, на якій була виконана робота, описують весь хід експериментальної роботи, методи проведення досліджень, кількість дослідів і послідовність їх виконання. Наводять показники якості продуктів, використаних для проведення робіт і вказують на відповідність їх вимогам стандартів. Дають характеристику приладів і обладнання. Наводять таблиці, схеми, фотографії.

### **9.2.2. Дані досліджень, їх обробка та аналіз**

У цьому підрозділі наводять дані, одержані в результаті досліджень, розрахункові формули, розрахунки за різними варіантами досліджень, фотографії досліджуваних зразків сировини, напівфабрикатів або готової продукції, графіки, діаграми, таблиці. Роблять аналіз одержаних результатів, описують встановлені закономірності. За потреби наводять розрахунки економічної ефективності впровадження результатів досліджень у виробництво. Описують можливість використання результатів досліджень і вплив їх на поліпшення об'єкту дослідження.

### **9.2.3. Висновки**

Окремим підрозділом формулюють результати досліджень як висновки з виконаної роботи.

У висновках вказують, як завершена робота, чи отримані в ній нові дані, чи результати роботи підтвердили відомі положення. Необхідно також порівняти між собою результати досліджень за різними варіантами і вказати варіанти, за якими одержані кращі результати.

У пропозиціях дають рекомендації для застосування у виробництві результатів роботи, вказують можливі негативні наслідки використання результатів роботи.

## **9.3. Охорона праці під час проведення досліджень**

У цьому розділі описують основні заходи забезпечення охорони праці під час виконання експериментальної роботи:

- освітлення;
- вентиляція;
- техніка безпеки;
- пожежна безпека тощо.

Оформляють дипломну роботу відповідно до вимог ДСТУ 3008–95 [16] з тією різницею, що її пишуть на аркушах без рамок. Залишають лише поля розміром не менше, мм: ліворуч — 30, праворуч — 10, згори — 15 і знизу — 20. Номери сторінок проставляють у правому верхньому куті. Список використаної літератури оформляють за згадуваним стандартом.

Додатково до схем, рисунків, графіків і креслень, наведених у тексті звіту, дипломник виконує для захисту в ЕК не менше 4–5 аркушів графічного матеріалу (загальні види чи креслення приладів або установок, апаратурно-технологічні схеми, таблиці, графіки, в разі потреби — збільшені фотографії тощо), у тому числі не менше двох аркушів креслень інженерно-технічного характеру.

У разі розроблення нових методів технологічного контролю під час захисту демонструють необхідні апаратуру, прилад чи його макетний дослідний зразок.

У випадку патентної новизни результатів ЕДР потрібно через заклад, де вони проводились, оформити належні заявки на винахід і документацію на можливість відкритого захисту.

## **10. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)**

Захист дипломних проектів (робіт) відбувається на засіданні ЕК.

Дипломний проект (робота), поданий у ЕК, має бути підписаний керівником проекту та затверджений (після попереднього захисту) завідувачем випускової кафедри.

Разом з дипломним проектом (роботою) у ЕК подають направлення голові ЕК, підписане директором навчально-наукового інституту, в якому наводять висновок керівника проекту та кафедри в цілому про даний дипломний проект, а також відомості про успішність студента — автора проекту за час навчання в НУХТ та електронна версія дипломного проекту на диску.

На дипломний проект (роботу) має бути одержана рецензія провідних спеціалістів галузі.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Законодавчі та нормативно-правові документи**

1. Відомчі будівельні норми. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та пожежонебезпечних зон за ПБЕ : ВБН-АПК-03.07. – [Введ. в дію 11.03.2008]. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2008. – 32 с.

2. Відомчі норми технологічного проектування України. Проектування підприємств плодоовочевої промисловості : ВНТП-СНІП-46-25.96. Ч.1. – К.: Міністерство сільського господарства і продовольства України, 1996. — 38 с.

3. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. – [Введ. в дію 01.10.2014]. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 33 с.

4. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей : ГОСТ 2.301-2.321. – М.: Государственный Комитет СССР по стандартам, 1988 – 240 с.

5. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам : ГОСТ 2.105-95. – [Введ. в дію

01.07.1996]. – М.: Изд-во стандартов, 1995 – 28 с.

6. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению : ГОСТ 2.701-2008. – [Введ. в дію 07.10.2008]. – М.: Стандартиформ, 2009. – 14 с.

7. Инструкция по технологическому проектированию предприятий макаронной промышленности : ВНТП 01-87. – [Введ. в дію 28.05.1987]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.spb.ru/Basesdoc/41/41471/index.htm>.

8. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Структура і правила оформлення : ДСТУ 3008-2015. — [Введ. в дію 22.06.2015]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 26 с.

9. Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности : ВНТП 21-92. – [Введ. в дію 09.10.1991]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.spb.ru/Basesdoc/45/45006/index.htm>.

10. Нормы технологического проектирования предприятий пищекоцентрированной промышленности : ВНТП 36-92. – [Введ. в дію 01.01.1992]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elima.ru/docs/?id=2980>.

11. Нормы технологического проектирования предприятий по производству картофелепродуктов : ВНТП 56-94. – [Введ. в дію 27.09.1994]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elima.ru/docs/index.php?id=2969>.

12. Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. Часть I. Хлебозаводы : ВНТП 02-92. – [Введ. в дію 03.04.1992]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7947/index.htm>.

13. Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. Часть II. Пекарни : ВНТП 02-92. – [Введ. в дію 03.04.1992]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docload.ru/Basesdoc/8/8034/index.htm>.

14. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації : ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

15. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень : ДСТУ Б А.2.4-7:2009. — [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.

16. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації генеральних планів : ДСТУ Б А.2.4-6:2009. – [Введ. в дію 23.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.

17. Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні зображення і позначки елементів санітарно-технічних систем : ДСТУ Б А.2.4-8:2009. – [Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 13 с.

18. Система проектної документації для будівництва. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів : ДСТУ Б А.2.4-1:2009. –

[Введ. в дію 24.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 12 с.

19. Система проектної документації для будівництва. Умовні позначки і графічні зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту : ДСТУ Б А.2.4-2:2009. – [Введ. в дію 23.01.2009]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.

### Базова

1. Антипова Л. В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР/ Л. В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др. - М.: Колос, 2003. - 320 с.

2. Буров Л.А. Проектирование макаронных фабрик. — М.: Пищ. пром-сть, 1972. – 288 с.

3. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці : Підручник для студентів вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.

4. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 374 с.

5. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2008. – 208 с.

6. Гришин А.С., Покотило Б.Г., Молодых Н.Н. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 247 с.

7. Золотарев, С. М. Проектирование мукомольно-крупяных и комбикормовых предприятий / С. М. Золотарев. – М.: Колос, 1968. – 255 с.

8. Инструкция по технологическому проектированию предприятий макаронной промышленности. — М.: Гипропищепром, 1987.

9. Юргачова, К. Г. Проектування підприємств кондитерської промисловості / К. Г. Юргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач. – Одеса: Сімекс-прінт, 2013. – 272 с.

10. Карнаушенко, Л. И. Основы проектирования предприятий кондитерской промышленности с элементами САПР / Л. И. Карнаушенко, А. Я. Каминский, Т. З. Ткаченко. – К.: УМКВО, 1989. – 80 с.

11. Клименко М. М. Технологія проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості: навч. посібник / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 384 с.

12. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000. – 416 с.

13. Лебедева, Л. Н. Производство кондитерских изделий на предприятиях и цехах малой мощности: Учебное пособие / Л. Н. Лебедева, С. Д. Дудко, В. И. Оболкина. – К.: Фирма «Инкос», 2010. – 312 с.

14. Мартыненко, Я. Ф., Проектирование мукомольных и крупяных заводов с основами САПР / Я. Ф. Мартыненко, О. Н. Чеботарев. – М.: Агропромиздат, 1992. – 239 с.

15. Мерко, И. Т. Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР / И. Т. Мерко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 367с.
16. Могучева, Э. П. Проектирование крупяных заводов, цехов и линий : учебное пособие / Э. П. Могучева, Л. В. Устинова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2009. – 196 с.
17. Могучева, Э. П. Проектирование мукомольных заводов : учебное пособие : в 2 ч. Ч.1. Проектирование подготовительного отделения / Э. П. Могучева, Л. В. Устинова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 178 с.
18. Могучева, Э. П. Проектирование мукомольных заводов : учебное пособие : в 2 ч. Ч.2. Проектирование размольного отделения: учебное пособие / Э. П. Могучева, Л. В. Устинова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – 198 с.
19. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий / А. Я. Олейникова, Г. О. Магометов. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 410 с.
20. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства: Учеб. пос. / Л. В. Голубева, Л. Э. Глаголева, В. М. Степанов, Н. А. Тихомирова]. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 288 с.
21. Пунков, С. П. Проектирование элеваторов и хлебоприемных предприятий с основами САПР / С. П. Пунков. – Воронеж: Университет, 1996. – 284 с.
22. Пучкова, Л. И. Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР / Л. И. Пучкова, А. С. Гришин, И. И. Шаргородский, В. В. Черных. – М.: Колос, 1994. – 224 с.
23. Радионова, И.Е. Проектирование предприятий отрасли: учеб.-метод. пособ./ И.Е. Радионова. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. – 82 с.
24. Реконструкция спиртовых заводов (технологическое проектирование) / В. Н. Швец, В. А. Маринченко, В.В. Герасименко и др.; под общ. ред. П.С. Цыганкова. – К.: Техніка, 1978. – 208 с.
25. Ситников Е. Д. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей. - М.: Пищ. пром-сть., 1987. – 216 с.
26. Технологическое проектирование солодовенных и пивобезалкогольных заводов: учеб. пособ. / П. В. Колотуша, В. А. Домарецкий, Н. А. Емельянова. – К.: Вища школа, 1987. – 255 с.
27. Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов. – М.: Пищ. пром-сть., 1985. – 307 с.
28. Шаповаленко, О. І. Технологія та проектування елеваторів: Підручник. / О. І. Шаповаленко, О. О. Євтушенко, Т. І. Янюк, В. А. Почеп. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 416 с.

### **Допоміжна**

1. Білоус Н. В. Проектування підприємств галузі: Курс лекцій для студ. спец. 6.091700 «Технологія зберігання, консервування та переробки молока» ден. та заоч. форм навчання / Н. В. Білоус. – К.: НУХТ, 2006. – 130 с.



2. Гуць, В.С. Основи будівництва в галузі: конспект лекцій для студентів напряму 6.051401 «Біотехнологія» денної та заочної форм навчання / В. С. Гуць, О. В. Євтушенко. – К.: НУХТ, 2011. – 109 с.
3. Доценко, В. Ф. Проектування підприємств галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / В. Ф. Доценко, Є. Г. Бондаренко. – К.: НУХТ, 2008. – 62 с.
4. Інноваційні технології галузі (кондитерське виробництво): методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.05170103 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, С. Г. Кияниця, Л. М. Неделіна. – К.: НУХТ, 2012. – 29 с.
5. Інноваційні технології галузі (макаронне виробництво): методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.05170103, 8.05170103 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання / В. Г. Юрчак, Т. П. Голікова. – К.: НУХТ, 2013. – 51 с.
6. Інноваційні технології галузі: метод. вказівки до викон. курсового проекту для студ. спец. 7.091702 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / В. І. Дробот, В. М. Ковбаса, В. Г. Юрчак, Ю. В. Устинов. – К.: НУХТ, 2008. – 72 с.
7. Курсове і дипломне проектування: методичні вказівки щодо складання апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-технологічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виробництво» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст» і «магістр» / уклад. П. Л. Шиян, В. Л. Прибильський, А. М. Куц та ін. – К.: НУХТ, 2012. – 67 с.
8. Махинько, В. М. Комп'ютерне проектування у галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Гавва, Т. А. Сильчук, Л. В. Махинько. – К.: НУХТ, 2009. – 48 с.
9. Методичні вказівки до виконання розділу "Охорона праці" дипломного проекту для студентів технологічних спеціальностей ден. та заоч. форм навчання/ Уклад. В.С. Гуць, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, О.І. Сидорченко, Є.С. Богданов. – К.: НУХТ, 2003. – 21 с.
10. Методичні вказівки до виконання технологічних розрахунків консервних цехів у курсовому і дипломному проектуванні для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. Ю. П. Венглюк, Г. І. Гончаров, І. І. Кишенько, В. М. Пасічний. – К.: НУХТ, 2004.- 43 с.
11. Методичні вказівки до виконання технологічних розрахунків

консервних заводів і цехів у курсовому і дипломному проектуванні для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної і заочної форм навчання (Частина 2) / уклад. Ю. П. Крижова, В. М. Пасічний. – К.: НУХТ, 2007. – 129 с.

12. Методичні вказівки до позначення умовно-графічних позначень в апаратурно-технологічних схемах для студ. спец. 6.091700 «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів».....

13. Методичні вказівки до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" денної та заочної форм навчання / уклад. В. Г. Юрчак, В. Ф. Доценко, В. М. Махинько. – К.: НУХТ, 2012. – 44 с.

14. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів за напрямами підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», 6.051401 «Біотехнологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 6.050604 «Енергомашинобудування» денної та заочної форм навчання / уклад. Г. Р. Ашмаріна – К.: НУХТ, 2013. – 214 с.

15. Проектування підприємств галузі з основами САПР: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А. М. Куц, П. Л. Шиян, З. М. Романова, М. В. Карпутіна. – К.: НУХТ, 2015. – 90 с.

16. Проектування підприємств галузі: метод. рекомендації до виконання практичних робіт для студ. за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» спец. «Технологія зберігання, консервування та переробки молока» усіх форм навчання / уклад. А. Г. Пухляк. – К.: НУХТ, 2012. – 68 с.

17. Проектування підприємств галузі: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. О. І. Гащук, О. А. Топчій, І. М. Страшинський. – К.: НУХТ, 2015. – 27 с.

18. Проектування підприємств галузі: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. О. І. Гащук, Г. І. Гончаров – К.: НУХТ, 2016. – 68 с.

19. Резніченко Ю.М. Проектування підприємств галузі: Курс лекцій для студ. за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. – К.: НУХТ, 2012. – 91 с.

20. Романова, З. М. Проектування підприємств галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія бродильних виробництв і виноробства» денної та заочної форм навчання/ З. М. Романова, М. В.

Карпутіна. – К.: НУХТ, 2009. – 62 с.

21. Технологія галузі : метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна, І. Л. Корецька. – К. : НУХТ, 2009. – 52 с.

22. Технологія галузі. Інноваційні технології галузі (харчоконцентратне виробництво) : методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів за напрямами підготовки 6.051701, 7.05170103, 8.05170103 денної та заочної форм навчання / О. С. Шульга, В. М. Ковбаса, В. М. Махинько. – К. : НУХТ, 2013. – 65 с.

*ДОДАТОК 1. ФОРМА ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ  
ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ*

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

---

(повна назва кафедри)

**Пояснювальна записка  
до дипломного проекту (роботи)**

---

(освітній ступінь)

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Виконав: студент \_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_  
напряму підготовки (спеціальності)

---

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

---

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ - 20\_\_ року

**ДОДАТОК 2. ФОРМА ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра \_\_\_\_\_

Освітній ступінь \_\_\_\_\_

Спеціальність \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_,

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_

2. Строк подання студентом проекту (роботи) \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проекту (роботи) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





### ДОДАТОК 4. ФОРМА ОСНОВНОГО НАПISУ ДЛЯ КРЕСЛЕНЬ І СХЕМ

					(1)				15	
						Лит.	Маса	Масштаб	5	
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	(2)				15	
Розроб.									5	
Перев.					Лист		Аркушів		15	
					20		(4)		5	
Затв.					(3)				15	
7	10	23	15	10	70	5	5	5	17	18
						185				

а)

15	Зона	Поз. позн.	Назва				Кільк.	Примітки
8	8	8	8	8	110	10	37	
						185		

б)

Основний напис для креслень і схем Ф1 (а) і форма переліку елементів (експлікація) (б):

1 – назва дипломного проекту; 2 – назва креслення; 3 – не заповнюють; 4 – назва навчального закладу, навчально-науковий інститут, курс, група.



## ДОДАТОК 5. ФОРМА ЕКСПЛІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ, СПОРУД ТА ПРИМІЩЕНЬ

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м <sup>2</sup>	Координати квадрату сітки

Dimensions: 15, 90, 15, 25, 40, 185, 15, 8, 8, 8, 8, 8, 8

а)


Номер на плані	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Катег. приміщення

Dimensions: 15, 130, 20, 20, 185, 20, 8, 8, 8, 8

б)

Форма експлікації будівель та споруд на генеральному плані (а) і експлікація приміщень на планах (б)

**ДОДАТОК 6. ПРИКЛАД ЗАПОВНЕННЯ ТАБЛИЦІ ПОЗНАЧЕННЯ  
ТРУБОПРОВОДІВ**

	140	
	30	110
10	Познач.	Назва середовища, яке транспортується
8		Борошно
8	<b><i>G2</i></b>	Стиснене повітря
8	<b><i>B3</i></b>	Вода холодна
8	<b><i>B6</i></b>	Вода з'мякшена
	<b><i>T5</i></b>	Вода гаряча
	<b><i>K3</i></b>	Каналізація виробнича
	<b><i>T7</i></b>	Пара
	<b><i>T8</i></b>	Конденсат
	<b><i>T91</i></b>	Дріжджова суспензія
	<b><i>T92</i></b>	Розчин солі
	.....	.....
	<b><i>T99</i></b>	.....

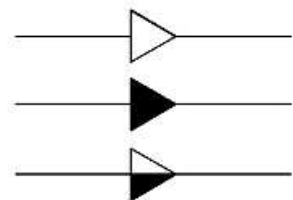
Примітки. Позиції від **T91** до **T99** відведені для середовищ, які не передбачені стандартом. У першу чергу слід прагнути позначити ту сировину, що переходить з першого аркуша на другий, а також сировину та напівфабрикати, які використовуються для кількох виробничих потоків.

Графічно позначаємо вид середовища , що транспортується, так:

Потік газу (повітря)

Потік рідини чи рух твердого середовища

Потік паро-, газо-рідинної суміші чи аерозолю



## ЗМІСТ

1.	Завдання дипломного проектування .....	3
2.	Тематика дипломних проектів .....	4
3.	Зміст та обсяг дипломного проекту .....	6
4.	Графік виконання дипломного проекту .....	7
5.	Зміст розділів пояснювальної записки.....	8
	Вступ .....	8
5.1.	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	9
5.2.	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	9
5.3.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	9
5.4.	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	10
5.5.	Технологічні розрахунки	10
5.6.	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції .....	11
5.7.	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	11
5.8.	Специфікація технологічного обладнання.....	11
5.9.	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	12
5.10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	13
5.11.	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	13
5.12.	Будівельна частина.	13
	5.12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства.	
	5.12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства.	
5.13.	Система екологічного управління	14
5.14.	Безпека життєдіяльності	14
5.15.	Висновки та рекомендації	14
5.16.	Список використаної літератури	15
5.17.	Додатки	
6	Зміст графічної частини дипломного проекту.....	15
7	Вимоги до оформлення пояснювальної записки .....	16
8	Вимоги до оформлення графічної частини .....	19
9	Методичні вказівки до виконання пояснювальної записки дипломної роботи з дослідницькою тематикою .....	26
9.1	Загальна частина .....	27
9.1.1	Вступ .....	27
9.1.2	Огляд літератури .....	27
9.1.3	Мета та завдання дослідження .....	27
9.2	Експериментальна частина.....	27

	44
9.2.1	Характеристика сировини і методів досліджень ..... 27
9.2.2	Дані досліджень, їх обробка та аналіз ..... 28
9.2.3	Висновки ..... 28
9.3	Охорона праці під час проведення досліджень ..... 28
10	Захист дипломного проекту (роботи) ..... 29
	Рекомендована література ..... 29
	Додаток 1. Форма титульної сторінки пояснювальної записки ..... 36
	Додаток 2. Форма завдання на дипломний проект ..... 37
	Додаток 3. Форма основного напису для пояснювальної записки ..... 39
	Додаток 4. Форма основного напису для креслень і схем ..... 40
	Додаток 5. Форма експлікації будівель, споруд та приміщень ..... 41
	Додаток 6. Приклад заповнення таблиці позначень трубопроводів ..... 42

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**до виконання дипломного проекту (роботи)**  
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»  
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»  
денної та заочної форм навчання

Укладачі: Юрчак В.Г.  
Кошова В. М.  
Бабенко В.І.  
Гашук О.І.  
Євтушенко О.О.  
Івчук Н. П.  
Іщенко Т.І.  
Крижановський С. Й.  
Махинько В.М.  
Пухляк А. Г.  
Резніченко Ю. М.  
Романова З. М.  
Сидор В. М.  
Ющенко Н.М.