

Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра біоінженерії і води

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**  
для бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології»  
галузі знань 18 «Виробництво та технології»  
всіх форм навчання

Затверджено  
Радою зі спеціальності:  
181 «Харчові технології»  
галузі знань 18 «Виробництво та технології»  
Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ р.

ОДЕСА, ОНАХТ, 2021

Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» всіх форми навчання / Укл. Коваленко О.О. – Одеса: ОНАХТ, 2021. – 39 с.

Укладач О.О. Коваленко, д-р. техн. наук, професор.

Відповідальний за випуск - зав. кафедри біоінженерії і води, д-р техн. наук, професор Коваленко О.О.

## ВСТУП

Дипломне проектування є завершальним етапом підготовки студентів за ОКР “бакалавр” у вищому навчальному закладі, головною метою якої є оволодіння методологією творчого вирішення сучасних проблем наукового або прикладного характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандартів вищої освіти [1, 2].

Дипломний проект (ДП) – це вид кваліфікаційної роботи випускника певного освітньо-кваліфікаційного рівня. Дипломний проект є завершеною інженерною розробкою об’єкта проектування (пристрою, системи, процесу тощо) і передбачає його синтез в найбільш оптимальному варіанті із докладною розробкою певної функціональної частини (елемента, вузла, підсистеми, технологічної операції тощо) з урахуванням сучасного рівня розвитку відповідної галузі, досягнень науки і техніки, економічних, екологічних, ергономічних вимог, а також вимог охорони праці та забезпечення життєдіяльності об’єкта проектування.

Класифікують дипломні проекти бакалаврів за наступними ознаками:

- за практичною спрямованістю;
- за змістом та галузевою приналежністю;
- за характером виконання.

За практичною спрямованістю дипломні проекти бакалаврів класифікують на академічні (навчальні) та реальні. Академічний навчальний ДП передбачає розв’язання студентом навчальних завдань, рішення яких потребує від нього певних знань та професійних умінь згідно з ОКХ фахівця даного освітньо-кваліфікаційного рівня. Реальний ДП – це проект, що відповідає хоча б одній із наступних умов:

– тема проекту пов’язана з конкретною науково-дослідною роботою кафедри або виконана на замовлення і в інтересах зовнішніх організацій

(установ, підприємств, НДІ тощо), підтвердженням чого є наявність відповідно оформленого технічного завдання на дипломне проектування;

– результати проектування доведені до стану, що дозволяє використовувати їх для впровадження в науку, техніку, технології, сучасне виробництво. Підтвердженням цього є наявність або акту про впровадження результатів, підписаного членами повноважної комісії і завіреного печаткою підприємства (організації, НДІ тощо), або запиту підприємства на передачу (на підставі акту про передачу) матеріалів дипломного проекту;

– за матеріалами дипломного проектування автором отримані патенти (заяви на патент, прийняті до розгляду), опубліковані статті, отримані зразки матеріалів (виробів), виготовлені діючі макети обладнання тощо.

За змістом та галузевою приналежністю дипломні проекти бувають конструкторські, технологічні, інженерно-економічні і соціально-економічні. Конструкторські ДП передбачають конструювання та розрахунок нових технічних пристроїв та систем або модернізацію існуючих із метою покращення їх характеристик. Технологічні ДП передбачають розробку нових виробництв, технологічних процесів, реконструкцію або технічне переоснащення існуючих підприємств, впровадження сучасних технологій тощо. Інженерно-економічні ДП передбачають розробку економічно ефективних виробництв, процесів, систем та заходів щодо управління якістю продукції, управління проектами тощо. Соціально-економічні ДП передбачають аналіз соціально-економічних процесів, розробку науково обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на їх стабілізацію, гармонізацію та шляхи розвитку.

За характером виконання дипломні проекти бувають індивідуальні та комплексні. Індивідуальний ДП є найпоширенішим видом і передбачає самостійну роботу студента над темою дипломного проектування під керівництвом викладача. Комплексний ДП виконується, коли тема дипломного проектування за обсягом та (або) змістом потребує залучення групи студентів однієї або кількох спеціальностей. Залежно від того, які саме студенти залучаються до такого проектування, вони можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжфакультетськими та міжвузівськими. У всіх випадках вони повинні мати логічно завершені та не дубльовані за змістом частини, які виконуються за індивідуальним завданням кожним студентом, та загальну частину, що зв'язує окремі частини до єдиного проекту і визначає його комплексність [2].

## **1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

Метою дипломного проектування бакалаврів, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології» (професійне спрямування – «Технології питної води та водопідготовки харчових виробництв» є закріплення, систематизація та розширення знань щодо техніки та технології водопідготовки для харчових виробництв, оволодіння навичками самостійного, творчого розв'язку інженерних задач з урахуванням новітніх досягнень науки і техніки та

сучасного досвіду фахівців при розв'язуванні актуальних проблем харчової промисловості.

Основними завданнями дипломного проектування є:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності;

- розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування;

- визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури [1].

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

### **2.1 Етапи дипломного проектування**

Організаційно процес дипломного проектування складається з таких етапів:

- підготовчого, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника дипломного проекту щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за темою ДП (ДР) (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження;

- основного, який починається одразу після захисту звіту про практику й завершується за два тижні до захисту ДП на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК). На цьому етапі проект повинен бути повністю виконаний, перевірений керівником та консультантами;

- заключного, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на дипломний проект, візи завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, проведення (за необхідності) попереднього захисту на кафедрі, подання проекту до ЕК (за два дні до його захисту на засіданні ЕК) [2].

### **2.2 Керівництво організацією дипломного проектування**

На кафедрі технології питної води відповідальність за організацію та якість дипломного проектування несе завідувач кафедри. Він безпосередньо здійснює керівництво і контроль дипломного проектування.

Для вирішення організаційних питань призначається відповідальний за дипломне проектування зі складу викладачів кафедри.

Для забезпечення роботи державної екзаменаційної комісії, яка працюватиме на кафедрі, призначається секретар ЕК зі складу викладачів кафедри.

Для керівництва дипломними проектами призначаються викладачі кафедри технології питної води. За рішенням кафедри або на прохання керівника ДП можуть призначатися консультанти дипломника:

- техніко-економічного обґрунтування прийнятих рішень та розрахунків економічного ефекту;
- безпеки життєдіяльності та охорони праці тощо.

Рецензент призначається зі складу досвідчених науковців та спеціалістів зовнішніх організацій, фахова кваліфікація яких відповідає спеціальності і спеціалізації випускників [2].

### **2.3. Обов'язки і права керівників, консультантів і рецензентів дипломних проектів, а також студентів-дипломників**

Керівник дипломного проекту:

- розробляє теми ДП, подає їх до затвердження на засідання кафедри, а після оприлюднення тематики дає студентам необхідні пояснення за запропонованими темами;
- готує та видає студенту завдання на дипломне проектування;
- видає рекомендації дипломнику щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою ДП;
- допомагає дипломнику скласти, затверджує та контролює реалізацію календарного плану-графіка виконання проекту. У разі суттєвих порушень, які можуть призвести до зриву встановлених термінів надання ДП до ЕК, інформує керівництво кафедри для прийняття відповідних заходів, у тому числі й рішення про недопущення до захисту ДП;
- здійснює загальне керівництво ДП і несе відповідальність за наявність у проекті помилок системного характеру. У разі невиконання дипломником його рекомендацій щодо виправлення таких помилок зазначає це у відгуку;
- час, відведений на керівництво ДП, використовує для:
  - а) систематичних (не менше одного разу на два тижні) співбесід, на яких дипломник інформує про стан виконання ДП, обговорюються можливі варіанти рішень, конкретизуються окремі пункти завдання тощо;
  - б) консультацій дипломника з усіх питань, крім тих, що відносяться до компетенції консультантів з окремих розділів ДП;
  - в) перевірки виконаної роботи (частинами або в цілому);
  - г) написання відгуку із характеристикою діяльності студента під час виконання ДП. Керівник несе відповідальність за об'єктивність відгуку. Відгук складається у довільній формі з зазначенням:

- головної мети дипломного проекту, в інтересах або на замовлення якої організації він виконаний (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо);

- відповідності виконаного ДП завданню;

- ступеня самостійності при виконанні ДП, рівня підготовленості дипломника до прийняття сучасних рішень;

- умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту;

- найбільш важливих теоретичних і практичних результатів, їхньої апробації (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо);

- загальної оцінки виконаного ДП, відповідності якості підготовки дипломника вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця (ОКХ) і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації;

- інші питання, які характеризують професійні якості дипломника;

д) разом із дипломником надає завідувачу кафедри технології питної води підготовлений дипломником і перевірений ним та консультантами проект для допуску його до захисту;

ж) готує дипломника до захисту ДП, організовує (за необхідності) попередній захист;

з) як правило, має бути присутнім на засіданні ЕК при захисті ДП, керівником яких він є [2].

Консультант дипломного проекту:

- складає графік консультацій із зазначенням часу і місця їхнього проведення, погоджує його з керівником дипломного проекту та доводить до відома дипломника;

- ставить, у межах його компетенції, завдання перед дипломником, добиваючись чіткого розуміння шляхів їхнього вирішення;

- рекомендує методи вирішення питань, залишаючи за дипломником право приймати остаточне рішення;

- інформує керівника проекту про стан виконання розділу, наполегливість та самостійність роботи дипломника над розділом, його ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта;

- своєчасно перевіряє розділ і, за відсутності зауважень, підписує титульний лист пояснювальної записки та відповідний графічний (ілюстративний) матеріал [2].

Рецензент дипломного проекту:

- на підставі направлення за підписом завідувача випускової кафедри, отримує від дипломника проект для рецензування;

- докладно знайомиться зі змістом пояснювальної записки та графічним матеріалом дипломного проекту, приділяє увагу науково-технічному рівню розробки, сучасності та раціональності прийнятих рішень, правильності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог державних

стандартів тощо. За необхідності запрошує дипломника на бесіду для отримання його пояснень з питань дипломного проекту;

– до дати, яка зазначена у направленні, готує рецензію у письмовому або друкованому вигляді на стандартному бланку. Вона складається у довільній формі із зазначенням:

- відповідності ДП затвердженій темі та завданню;
- актуальності теми;
- реальності ДП (його виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо);
- глибини техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень;
- ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій;
- оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів;
- правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень;
- наявності і повноти експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень;
- якості виконання пояснювальної записки, відповідності креслень вимогам чинних стандартів;
- можливості впровадження результатів ДП;
- недоліків ДП;
- оцінки ДП і можливості присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації (формулювання згідно з діючими нормативними документами).

Рецензент надає студенту – дипломнику підписану рецензію. На бланку рецензії ставиться печатка організації, співробітником якої є рецензент.

Негативна оцінка проекту, яка може бути висловлена в рецензії, не є підставою для недопущення його захисту в ЕК [2].

Студент-дипломник має право:

- вибирати тему дипломного проекту з числа запропонованих кафедрою технології питної води або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання. У разі необхідності може ініціювати питання про зміну теми дипломного проекту, керівника та консультантів, але не пізніше одного тижня з початку дипломного проектування. У всіх випадках він звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача кафедри;
- користуватися лабораторною базою кафедри, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення наукових досліджень за темою дипломного проекту;
- отримувати консультації керівника та консультантів проекту;
- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань дипломного проектування;
- попереднього (на кафедрі), первісного або повторного (у ЕК) захисту дипломного проекту;



– звертатися (в усній або письмовій формі) до голови ЕК, керівництва факультету (інституту), академії та Міністерства освіти і науки України зі скаргами або апеляціями щодо порушення його прав.

Оцінка, яка за результатами складання державного екзамену або захисту ДП виставлена ЕК, оскарженню не підлягає [2].

Студент зобов'язаний:

– своєчасно вибрати тему дипломного проекту та отримати конкретні завдання від керівника проекту на підбирання та опрацювання матеріалів, необхідних для дипломного проектування під час проведення переддипломної практики;

– на переддипломній практиці, крім виконання її програми, ознайомитися з практичною реалізацією питань організації та управління виробництвом (підприємством, фірмою тощо), охороною праці, вирішенням питань екології, безпеки життєдіяльності, техніко-економічних і спеціальних питань за темою дипломного проекту;

– після складання та захисту звіту про переддипломну практику отримати у керівника ДП остаточне завдання на дипломне проектування за встановленою формою та затверджене завідувачем кафедри технології питної води, з'ясувати зміст, особливості та вимоги до виконання його окремих питань;

– скласти та узгодити з керівником проекту календарний план-графік виконання дипломного проектування з урахуванням трудомісткості розділів, необхідності перевірки матеріалів керівником та консультантами, отримання відгуку керівника і рецензії та своєчасного надання повністю підготовленого і перевіреного та допущеного до захисту проекту не менш ніж за два дні до його захисту в ЕК;

– регулярно, не менше одного разу на два тижні, інформувати керівника про стан виконання проекту відповідно до плану-графіка, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

– самостійно виконувати індивідуальний проект або індивідуальну частину комплексного проекту;

– при розробці питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;

– при проектуванні конкретних зразків техніки та розробці технологічних процесів виробництва, проведенні різного роду розрахунків та моделюванні використовувати сучасні комп'ютерні технології;

– відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу, їхню відповідність методичним рекомендаціям (вказівкам) з дипломного проектування кафедри технології питної води, існуючим нормативним документам та державним стандартам;

– дотримуватися календарного плану-графіка виконання дипломного проекту, встановлених правил поведінки в лабораторіях і кабінетах дипломного

проектування, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів ДП;

- у встановлений термін подати проект для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їхніх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

- отримати всі необхідні підписи на титульному листі пояснювальної записки та кресленнях, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;

- особисто подати ДП, допущений до захисту, рецензенту; на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися в ДП;

- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їхні зауваження при захисті ДП у ЕК.

Вносити будь-які зміни або виправлення в ДП після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється.

- за рішенням кафедри технології питної води або з власної ініціативи та за згодою керівника проекту пройти попередній захист ДП на кафедрі або в організації, де виконувався проект;

- у строк, визначений секретарем ЕК, надати дипломний проект до ЕК;

- своєчасно прибути на захист ДП або попередити завідувача кафедри технології питної води та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин.

У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію студента-дипломника, що не з'явився на захист ДП без поважних причин, з подальшим відрахуванням із ОНАХТ. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні виправдані документи, ЕК може перенести дату захисту, в межах роботи ЕК [2].

#### **2.4 Порядок допуску дипломних проектів до захисту**

До захисту в ЕК допускаються дипломні проекти, теми яких затверджені наказом ректора ОНАХТ, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають вимогам методичних рекомендацій кафедри технології питної води, що підтверджено підписами керівників та консультантів проекту та наявністю відгуків керівників ДП.

Дипломний проект повинен бути підписаний студентом – автором проекту, консультантами й керівником на листі «Завдання на дипломний проект» пояснювальної записки. Креслення підписують: студент, керівник проекту й, у необхідних випадках, відповідний консультант.

Допуск до захисту ДП у ЕК здійснюється завідувачем кафедри технології питної води, який приймає позитивне рішення на підставі викладеного вище. Допуск підтверджується підписом завідувача кафедри на титульному аркуші

пояснювальної записки, листі «Завдання на дипломний проект» пояснювальної записки і кожному листі графічного матеріалу.

Списки студентів, допущених до захисту, затверджуються деканом факультету технології вина та нанобіотехнологій.

Проект, в якому виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, до захисту в ЕК не допускаються. Рішення про це приймається на засіданні кафедри технології питної води, витяг із протоколу якого разом зі службовою завідувача кафедри подаються декану факультету технології вина та туристичного бізнесу для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування студента.

Дипломний проект, допущений до захисту в ЕК, направляється завідувачем кафедри на рецензування [2].

Завершений дипломний проект із рецензією представляють у ЕК для публічного захисту за один день до початку роботи ЕК.

В окремих випадках проводять попередній захист дипломного проекту комісії під головуванням завідувача кафедри.

### **3. ФОРМУЛЮВАННЯ І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ. ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

#### **3.1 Тематика дипломних проектів**

Теми дипломних проектів розробляє кафедра технології питної води з урахуванням специфіки спеціальності та спеціалізації, за якими здійснюється підготовка фахівців, вимог галузевих стандартів вищої освіти (ОКХ, ОПП, засобів діагностики) для освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»; власного досвіду керівництва дипломним проектуванням; наукових досліджень та професійних інтересів професорсько-викладацького складу кафедри, замовлень і рекомендацій виробничих підприємств, науково-дослідних інститутів, галузевих міністерств і відомств тощо.

Темою дипломного проекту на кафедрі технології питної води може бути проект будівництва підприємства для виробництва фасованої води. Тема охоплює розробку одного чи двох виробничих цехів і передбачає проектування необхідних допоміжних і підсобних приміщень. Кількість технологічних ліній у виробничих цехах залежить від асортименту продукції і потужності підприємства. Теми проектів за продуктивністю й асортиментом продукції повинні бути близькими до реальних.

Можливий також проект реконструкції або технічного переоснащення підприємства з виробництва фасованих вод, метою якого є розширення або зміна асортименту та покращення якості продукції, збільшення продуктивності підприємства, зниження собівартості готової продукції, впровадження нової технології, підвищення рівня ефективності використання води на підприємстві тощо.

Також темою дипломного проекту може бути реконструкція діючого підприємства з виробництва безалкогольних напоїв, пива, горілки та інших підприємств харчової галузі. В такому дипломному проекті передбачається будівництво нової станції чи цеху водопідготовки або переоснащення існуючих з метою покращення якості питної води і якості харчової продукції, розширення асортименту продукції, покращення якості води, що використовується в системах оборотного водопостачання і котельнях, підвищення раціональності використання води на підприємстві, збільшення потужності діючого підприємства за умови наявності сировинних ресурсів, площ, пропускної здатності інженерно-технічних комунікацій.

Можливі і інші теми дипломних проектів.

Студент вибирає тему ДП зі списку тем та керівника, наданого кафедрою, шляхом попередньої бесіди з керівником, його згоди та подальшим підписом студента, зазначенням його прізвища, імені, по батькові та дати обрання теми ДП у цьому списку, який зберігається на кафедрі.

Окремі теми ДП можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Як правило, вони пов'язані з науково-дослідною роботою студента (НДРС) на кафедрі. Вибір теми в цьому випадку здійснюється за заявою студента за довільною формою на ім'я завідувача кафедри технології питної води та узгодженням з керівником проекту. Після підписування заяви зазначеними особами, вона передається секретарю кафедри або відповідальному за організацію дипломного проектування на кафедрі для підготовки матеріалів з дипломного проектування, необхідних для використання на кафедрі та надання у деканат факультету технології вина та нанобіотехнологій.

Теми ДП повинні бути актуальними, відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, спрямовані на вирішення регіональних і національних потреб та проблем розвитку певної галузі економічної діяльності. Назва теми повинна бути, за можливості, короткою, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст проекту і бути ідентичною в наказі ректора про затвердження тем і керівників за студентами, завданні на ДП, титульному аркуші пояснювальної записки, кресленнях, документах ЕК та в додатку до диплома. Як правило, вона повинна починатися з назви загального об'єкта проектування (системи, процесу), а закінчуватися назвою його складової (вузла, елемента, технологічної операції), яка докладно розробляється і розраховується у спеціальній частині проекту (роботи). Необхідно, за можливості, уникати початку формулювання назви теми дипломного проекту зі слів "Розробка...", "Проект...", "Проектування...", тому що саме це передбачає їх визначення. У назві мають бути відсутні також будь-які кількісні дані.

Назва теми комплексного ДП складається з назви загальної частини і, через крапку, з назви конкретної частини, яку відповідно до індивідуального завдання розробляє кожний студент.

Формування тематики дипломного проектування завершується за 1,5÷2 місяці до початку переддипломної практики. Вона розглядається й ухвалюється

на засіданні кафедри технології питної води та затверджується Радою факультету технології вина та туристичного бізнесу.

Корекція або зміна теми ДП допускається, як виняток, після проходження студентом переддипломної практики та захисту звіту за її результатами, упродовж одного тижня, а остаточне затвердження за студентом теми ДП та призначення керівника здійснюється наказом ОНАХТ протягом двох тижнів [2].

### **3.2 Оформлення завдання на дипломний проект**

Завдання на дипломний проект з урахуванням рекомендацій та вимог, наведених нижче, затверджується завідувачем кафедри технології питної води і видається дипломнику керівником перед початком переддипломної практики.

У завданні зазначаються:

- тема дипломного проекту та наказ по ОНАХТ, яким вона затверджена (вписується після отримання наказу деканатом). У назві ДП, яка зазначається у бланку завдання, не дозволяється використовувати скорочення (аббревіатури), крім загальноприйнятих;

- термін здачі студентом закінченого проекту, який встановлюється рішенням кафедри технології питної води з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, візи завідувача кафедри про допуск до захисту, рецензії на ДП та подання секретарю ЕК не пізніше ніж за два дні до захисту;

- вихідні дані до проекту. Тут зазначаються лише кількісні або (та) якісні показники (характеристики) об'єкта проектування, яким він повинен відповідати після розробки в даному дипломному проекті; умови, в яких повинен функціонувати об'єкт проектування (часові, просторові, кліматичні, енергетичні, навантажувальні, екологічні, ергономічні); припустимі відхилення від нормативних значень показників або похибки (максимальні, мінімальні, середньоквадратичні); показники щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість наукового дослідження тощо;

- перелік питань, які повинні бути розроблені. В цій частині завдання зазначаються конкретні завдання з окремих частин проекту (основної, спеціальної, економічної, охорони праці та навколишнього середовища та інших (за необхідності)), послідовність та зміст яких визначають фактично програму дій дипломника та майбутню структуру пояснювальної записки. Формулювання цих завдань з кожної частини проекту повинно бути в наказовому способі, тобто починатися зі слів: “Розробити...”, “Обґрунтувати...”, “Оптимізувати...”, “Провести аналіз...”, “Розрахувати...” тощо;

- перелік графічного (ілюстративного) матеріалу. В цій частині завдання вказують креслення, діаграми, гістограми, малюнки, плакати тощо, які є обов'язковими для виконання в даному проекті. Кількість обов'язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначається кафедрою технології питної;

- консультанти з окремих питань (або частин) проекту. В цьому розділі зазначають назви питань (наприклад, з питань економічного обґрунтування проекту або просто з економічних питань, питань охорони праці, з

технологічної частини тощо) та вчене звання, прізвище, ініціали й посади консультантів з цих питань;

– дата видачі завдання. В цій частині завдання підписується керівником ДП, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломне проектування, а також студентом, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням кафедри технології питної води на прохання керівника ДП тільки протягом місяця від початку дипломного проектування.

Завдання на дипломний проект бакалаврів повинно орієнтуватися на розв'язання в основному діагностичних задач, що потребує не тільки вибір та використання відомих способів вирішення певних задач, а і їх застосування в нових (нестандартних) умовах [2].

### 3.3 Вимоги до обсягу, структури і анотації дипломного проекту

Дипломний проект складається з пояснювальної записки та графічного матеріалу (креслень). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Обсяг дипломного проекту бакалавра становить:

- пояснювальна записка – (70...90) сторінок машинописного тексту (від 80 до 100 сторінок рукописним способом);
- обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – (8...10) аркушів креслень (плакатів) формату А1.

Структурними частинами пояснювальної записки є наступні:

- титульний аркуш;
- завдання на дипломний проект;
- анотація;
- зміст;
- текст записки (зі вступом; текстовою інформацією за розділами, доповненою розрахунками, таблицями, рисунками; висновками та пропозиціями; переліком використаних джерел; додатками) [1, 2].

До обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу відносяться наступні:

- генеральний план підприємства (1 лист);
- графік і програма роботи підприємства з виготовлення готової продукції (1 лист);
- технологічно - апаратурна схема водопостачання підприємства (в плані і поздовжньому перерізі) (1 лист);
- технологічна схема водопідготовки на підприємстві (1 лист);
- креслення плану будівлі виробничого корпусу або планів поверхів будівлі виробничого корпусу (в разі, якщо корпус багатоповерховий) (1 лист);

- креслення розрізів (поздовжній, поперечний) будівлі виробничого корпусу з компонуванням обладнання на поверсі (чи поверхах) будівлі та проектуванням комунікацій (1 лист);

- креслення 2 апаратів з технологічної лінії, розрахунки яких виконані в ДП (2 листа);

- система контролю якості води на підприємстві (1 лист);

- результати навчально-дослідної роботи за темою ДП (1 - 2 листа, якщо є в ДП навчально-дослідний розділ);

- техніко-економічні показники діяльності підприємства (1 лист).

У разі наявності у проекті навчально-дослідного розділу керівник проекту може скоректувати перелік графічного матеріалу, замінив план будівлі виробничого корпусу або одне креслення обладнання на демонстраційні матеріали з результатами наукових досліджень. При цьому мінімальна кількість графічних матеріалів не повинна бути меншою за 8 і більшою за 10.

Анотація представляє являє собою дуже стислу характеристику виконаного дипломного проекту. Анотація до дипломного проекту повинна включати мету і основні завдання проекту. В ній повинні бути відображені відмінні риси даного дипломного проекту, основні засоби удосконалення техніки й технології, використані в проекті, прийняті принципово нові й оригінальні рішення щодо інтенсифікації виробництва і впровадження ресурсозберігаючих технологій тощо. Закінчують анотацію перерахуванням основних техніко-економічних показників, що дають уявлення про практичну цінність і економічну доцільність даного дипломного проекту (продуктивність праці, рентабельність, прибуток, строк окупності капітальних вкладень).

#### **4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМІСТОВНОГО НАПОВНЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

Нижче наведена принципова структура пояснювальної записки до дипломного проекту. Її коректування і деталізація здійснюється керівником дипломного проекту спільно зі студентом залежно від конкретної теми при складанні плану-графіка роботи. При цьому також уточнюються обсяги окремих розділів.

##### **Вступ (1 стор.)**

У вступі пояснювальної записки формулюється практична проблема, яку необхідно вирішити у дипломному проекті, її актуальність, прогнозовані техніко-економічні та соціальні наслідки вирішення [1].

##### **Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення (5-7 стор.)**

1.1 Характеристика об'єкту, наприклад нового виробництва, або існуючого підприємства, яке потребує реконструкції чи технічного переоснащення.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

1.3 Мета і завдання проекту

1.4 Визначення техніко-технологічного способу вирішення поставленої проблеми [1].

## **Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування (3-4 стор.)**

Шляхом критичного аналізу техніко-економічного стану підприємства галузі та порівняння його з передовими підприємствами обґрунтовують доцільність реконструкції (технічного переоснащення, розширення) існуючого підприємства або розробки проекту будівництва нового цеху, виробничого корпусу [1].

В ході техніко-економічного обґрунтування розраховують потребу в продукції харчового підприємства в певному регіоні з наведенням структури ринку, внаслідок чого робиться висновок про актуальність обраної теми. Далі розраховують капітальні вкладення в реалізацію проекту. Виробничу програму розраховують у вартісному й натуральному вираженні. На підставі розрахунку трудомісткості виробничої програми розраховують чисельність категорій працюючих. На підставі розрахованої собівартості й прибутку визначають строк окупності капітальних вкладень, і роблять висновок про доцільність реалізації дипломного проекту.

Даний розділ виконується відповідно до «Методичних вказівок», розроблених на кафедрах-суміжниках, наприклад [3].

## **Розділ 3 Навчально-дослідна частина (5-6 стор.)**

Цей розділ виконують в разі, якщо вирішення практичної проблеми потребує наукового обґрунтування [1]. Тому тематика навчально-дослідної роботи повинна бути пов'язана з темою дипломного проекту, технологічними процесами або видами сировини й готової продукції.

Завдання на навчально - дослідну роботу кожного дипломника повинно бути строго індивідуальним. Якщо в процесі досліджень над темою працювало кілька студентів, то кожний із них може включити в звіт усю роботу в цілому, указавши, яка частина цієї роботи виконана ним особисто.

Викладення матеріалу з навчально-дослідної частини ДП слід здійснювати в наступній послідовності: вступ; огляд літератури; мета роботи; методи досліджень; експериментальні дані і їхнє обговорення; висновки; список літератури. У тексті повинні бути посилання на використану літературу.

У випадку великого об'єму виконаної навчально-дослідної роботи за узгодженням з кафедрою може бути відповідно скорочений загальний об'єм дипломного проекту.

**Розділ 4 Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства (3-4 стор.)**



#### 4.1 Генплан і архітектурно-будівельна частина

У цьому підрозділі необхідно навести:

- коротку характеристику району будівництва й будівельного майданчика (економіко-географічну, кліматичну, геологічну);

- генеральний план існуючого або запланованого підприємства з визначенням на ньому рози вітрів, характерної для місця розташування об'єкту проектування. В разі будівництва нового підприємства спочатку розробляють орієнтовну схему генерального плану для того, щоб намітити взаємне розташування основних зон підприємства - сировинних і виробничої, адміністративно-побутового й головного виробничого корпусів, котельні, залізничної гілки та інших об'єктів. А вже після розрахунків всіх площ виробничих, допоміжних і адміністративних будівель його уточнюють і виконують у кінцевому варіанті. При розробці і розширенні генерального плану підприємства керуються такими нормативними документами [7, 13-18].

- при виконанні проекту будівництва заводу з виробництва фасованих вод виконують розрахунок площ окремих об'єктів генерального плану. Площі об'єктів генплану розраховують, виходячи з діючих "Норм технологічного проектування підприємств харчової промисловості" [19]. та інших інформаційних джерел. Студент складає перелік об'єктів (будинків, споруд) генплану. Далі, за укрупненими показниками визначає розміри кожного об'єкту (площу, довжину, ширину) і знаходить загальну площу забудови і всієї території.

При розробці проекту реконструкції або технічного переозброєння підприємства повинна бути перевірена відповідність усіх об'єктів генплану новим потребам підприємства. Якщо є потреба, визначають ступінь розширення того або іншого об'єкта;

- характеристику зони санітарної охорони джерела водопостачання і розрахунок її меж. Вказати основні водоохоронні та санітарні заходи на території ЗСО;

- характеристику всіх об'єктів, розташованих по сусідству з територією підприємства з визначенням їх застосування [1].

#### 4.2 Архітектурно-будівельні рішення для виробничого комплексу підприємства

В підрозділі необхідно обґрунтувати прийняту архітектурно-конструктивну схему виробничої будівлі на підприємстві, що включає: об'ємно-планувальне рішення (габарити будівлі, сітка колон, конструктивна схема, поверховість і висота поверхів); характеристику ґрунтів; конструкції прийнятих фундаментів (у випадку будівництва нового підприємства, цеху) або існуючих (у випадку реконструкції); конструкцію й матеріали стін, міжповерхових перекриттів, внутрішню обробку приміщень, промислову естетику.

При виконанні даного підрозділу керуються наступними нормативними документами [7, 20-26].

#### 4.3 Інженерні і транспортні мережі

В підрозділі студент дає характеристику наявних (чи проектуємих) магістральних і розподільчих водоводів і водопровідних мереж на підприємстві, умови їх прокладання, необхідну регулюючу і запірну арматуру, матеріалу, з якого виготовлені труби, умов надійної експлуатації. Крім того, студент описує пожежні резервуари, вказуючи, зокрема, особливості їх розміщення на підприємстві, необхідну ємність, надає характеристику систем холодного і гарячого водопостачання, систем каналізування виробничих, господарсько-побутових і дощових стоків. Також студент розраховує діаметри трубопроводів для подачі води.

Ще в даному підрозділі необхідно навести характеристику наступних інженерних і транспортних мереж: шляхів переміщення сировинних потоків і готової продукції транспортними засобами (автомобільними дорогами, залізничними коліями), які передбачається застосовувати; ліній електропередач і трансформаторних підстанцій; системи вентиляції, газопроводів.

При розгляді питання енергозабезпечення підприємства надається характеристика джерела енергопостачання, схеми розподілу електроенергії, зазначаються основні споживачі.

При розгляді питання вентиляції студент визначає необхідний повітрообмін у виробничих приміщеннях, керуючись [7].

У підрозділі представляє розрахунки характеристик обладнання технічних комунікацій: діаметрів витяжних труб, потужності вентиляторів, тощо. укрупненими показниками та результати вибору відповідного обладнання.

При підготовці матеріалу даного підрозділу керуються наступними нормативними документами [7, 28-40].

## **Розділ 5 Технологічна частина (35-45 стор.)**

Зміст технологічної частини узгоджують з керівником, консультантом відповідно до завдання. Рекомендується дотримуватися наступної структури технологічної частини.

У цьому розділі необхідно визначити напрямки удосконалення та/або розширення асортименту готової продукції, покращення якості води і харчового продукту, виготовленого з її використанням, підвищення ефективності використання води на підприємстві тощо.

На підставі зібраних матеріалів переддипломної практики, вивчених літературних даних і технологічних інструкцій студент розробляє схеми технологічного процесу за всіма видами продукції. У схемі наводять перелік послідовних виробничих операцій без графічного оформлення.

Потім виконують продуктові розрахунки, після чого підбирають і розраховують основне технологічне обладнання (крім транспортного, яке визначають при плануванні цехів).

Після підбору машин та апаратів, розрахунку їх кількості, студент може приступити до планування обладнання.

Після затвердження керівником перерахованих принципових рішень їх деталізують, підкріплюють інженерними й економічними розрахунками [1].

### 5.1 Обґрунтування асортименту та формування показників якості готової продукції

У цьому розділі необхідно обґрунтувати асортимент готової продукції та сформулювати показники якості, необхідні для її успішної реалізації в Україні або в країні-імпортері та відповідати вимогам державних стандартів.

У вигляді таблиць наводять перелік всього існуючого (чи запланованого) асортименту продукції, вказують продуктивність технологічної лінії за кожним видом асортименту продукції, складають план-графік роботи підприємства з випуску кожного виду продукції.

Також в підрозділі дають характеристику ринків збуту продукції.

### 5.2 Обґрунтування вибору сировини, термінів і способів її зберігання

Даний розділ повинен включати відомості про сировину (воду з підземного джерела, воду з джерела централізованого водопостачання, воду в системі оборотного водопостачання тощо), що використовується для виробництва передбачених асортиментів продукції чи при вирішенні інших промислових завдань підприємства.

До цих відомостей відносяться дані про показники якості води, наведені у вигляді таблиць, складених на підставі заводських і літературних даних. Якщо вода є питною і призначена для споживання людиною, представляють таблиці з санітарно-хімічними показниками безпечності і якості води, з показниками епідемічної безпеки і радіаційними показниками. Дані про якість води в джерелі водопостачання представляють в порівнянні з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 [8], вказуючи в окремому стовпчику таблиці відповідність кожного показника нормативним вимогам. Якщо воду планується використовувати для виробництва пива, горілки чи безалкогольних напоїв, то її якість порівнюють з вимогами відповідних ТУ і ТІ [9, 10].

Якщо в дипломному проекті удосконалюється технологія покращення якості води для котелень чи системи оборотного водопостачання, то студент також представляє у вигляді таблиць показники якості води і порівнює їх з відповідними вимогами [11, 12].

При будівництві нового підприємства студент виконує оцінює можливість використання води із джерела водопостачання для господарсько-питного водопостачання (шляхом порівняння існуючих концентрацій забруднюючих речовин у воді з гранично-допустимими для даного виду водокористування) [6].

Також у всіх типах дипломних проектів розраховують індекси стабільності води і визначають доцільність стабілізаційної обробки води на підприємстві. Ці розрахунки виконують, керуючись ДБН В.2.5-74:13 [7].

В данному підрозділі також вказують можливу тривалість збереження води із джерела водопостачання у проміжних накопичувальних ємностях (якщо використання таких передбачено технологією), керуючись нормативними документами. При цьому зазначають умови зберігання (середня температура

води, тривалість зберігання, наявність ізоляції на ємності тощо). Студент виконує розрахунок конструктивних характеристик накопичувальних ємностей.

5.3 Характеристика допоміжних матеріалів. Вимоги до їх якості, умов зберігання і використання

Особливість виконання даного підрозділу полягає у необхідності обґрунтування вибору допоміжних матеріалів (тари, кришок, пакувальної плівки, реагентів, змінних елементів обладнання тощо) в залежності від їх вартості та вартості їх поставок на підприємство як від українських постачальників, так і від постачальників з країн-експортерів.

Студент представляє характеристику всіх допоміжних матеріалів, керуючись інформацією від заводів-виробників цих матеріалів, вказує вимоги до їх якості і умови зберігання та використання.

Терміни зберігання допоміжних матеріалів необхідно визначати в залежності від умов постачання сировини та можливостей для її зберігання на підприємстві.

#### 5.4 Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок виконують із метою:

- визначення маси (об'ємів) сировини й допоміжних матеріалів, необхідних для виробництва обраних асортиментів готової продукції відповідно до продуктивності;
- визначення маси сировини (напівфабрикату), що надходить на кожну технологічну операцію, і вибору необхідного технологічного обладнання, на якому буде виконуватися кожна операція;
- визначення маси (кількості) готової продукції, що випускається підприємством (цехом).

Продуктові розрахунки виконують, використовуючи затверджену нормативну документацію або її проекти, розроблені при проведенні науково-дослідних робіт.

Продуктовий розрахунок включає наступні розділи:

- загальний графік надходження всіх видів сировини;
- річний графік роботи підприємства по виробництву всього асортименту;
- програму роботи підприємства з усіх асортиментів [5].

Графік роботи й програма повинні бути складені з урахуванням роботи підприємства протягом всього року.

Тривалість ремонту виробничих і допоміжних цехів понад два місяці недоцільна.

При виконанні дипломного проекту реконструкції підприємства з метою його розширення або технічного переозброєння необхідно скласти річну програму роботи до реконструкції і після здійснення зазначених процесів реконструкції. Програму складають по місяцях і за рік у відповідних одиницях виміру – тис. шт., об'ємах тощо. Цифри округляють. Число днів роботи підприємства на місяць приймають рівним 25 при тривалості зміни 7 год., або рівним 20 – при тривалості зміни 8 год.

- розрахунок норм витрат сировини й матеріалів виконують як навчальну процедуру. Розрахункові норми не повинні перевищувати значень, передбачених НД;

- таблицю потреби сировини й матеріалів. Таблицю складають за всіма видами сировини й допоміжних матеріалів, необхідних для виробництва вибраних асортиментів готової продукції протягом року.

### 5.5 Водопостачання підприємства.

В пояснювальній записці студент представляє характеристику існуючого на підприємстві джерела водопостачання, режими роботи системи водопостачання, характеристику та принципові конструктивні схеми основних інженерних споруд системи водопостачання, відповідність умов їх експлуатації нормативним вимогам [7]. Студент складає за результатами цієї роботи технологічно-апаратурну схему водопостачання підприємства.

У разі використання на підприємстві води із підземного джерела студент представляє технологічно-апаратурну схему водопостачання. Також студент виконує розрахунок споруд і обладнання для забору, підйому і транспортування води.

При використанні води із централізованого водопостачання населеного пункту студент повинен перевірити, чи надійною є ця система за ступенем подачі води, зокрема у випадку можливих аварійних ситуацій на підприємстві [7, 42].

Якщо планується реконструкція підприємства, то доцільно оцінити забезпеченість витрат води на підприємстві із наявних джерел водопостачання з врахуванням зміни потужності підприємства, можливого вичерпання існуючих ресурсів чи зміни хімічного складу води у джерелі водопостачання [7].

Якщо в дипломному проекті передбачено будівництво нового підприємства, то студенту необхідно обґрунтувати вибір джерела водопостачання, обґрунтувати схему і систему водопостачання на підприємстві, навести характеристику і розрахунок основних інженерних споруд [7].

Важливим етапом виконання цього підрозділу є розрахунок витрат води на потреби підприємства і визначення вільних напорів. Керуючись [7] студент, зокрема, розраховує витрати води на виробничі потреби, на забезпечення фізіологічних, санітарно-гігієнічних і побутових потреб працівників, пожежогасіння будівель і споруд, полив зелених насаджень тощо.

Бажано, щоб цей підрозділ закінчувався висновком про рівень впровадження в існуючій (удосконаленій, спроектованій) системі нової техніки і технології, її механізацію та автоматизацію.

### 5.6 Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу виробництва готової продукції.

Керуючись завданням ДП студент розробляє нову чи удосконалює існуючу технологічну схему виробництва готової продукції. І розробка і удосконалення технологічного процесу передбачає ґрунтовне обґрунтування

вибору кожного технологічного процесу і технологічних режимів, при яких цей процес доцільно проводити.

Технологічну схему виробництва певного асортименту вибирають на основі затверджених технологічних інструкцій з урахуванням літературних даних, перевірених досвідом, а також досягнень передових підприємств; для нових виробництв – за результатами патентного пошуку. Перш ніж прийняти до розробки певну технологічну схему, необхідно дати порівняльну техніко-економічну оцінку подібних технологічних схем. Прийняті технологічні схеми повинні забезпечувати:

- найбільш повне використання сировини з метою одержання максимального виходу продукції;
- високу якість готової продукції;
- безперервність, можливість механізації й автоматизації виробничих процесів;
- виконання вимог охорони праці й екологічної безпеки виробництва [5].

Значну увагу слід приділити обґрунтуванню технології водопідготовки, що використовується для виробництва харчового продукту. При цьому важливо обґрунтувати вибір кожного із способів оброблення води, що пропонується використовувати в технологічній лінії, коротко описати їх, вказати переваги (якщо є) перед тими, що вже застосовуються на виробництві.

В підрозділі студент представляє принципові технологічні схеми за видами продукції у векторному та технологічно-апаратному зображенні. Вказує для кожного технологічного процесу умови його проведення (температуру, тиск, тривалість, концентрацію розчинів тощо). На схемі необхідно відзначити подачу допоміжних матеріалів, видалення відходів і відведення стічних вод.

**5.7 Вибір, розрахунок, підбір і розташування технологічного обладнання в лінії виробництва готової продукції**

У цьому розділі виконати розрахунок основного обладнання технологічної лінії, вибрати тип і марку обладнання, надати технічні характеристики (габаритні розміри, маса, вартість, витрати води і стічних вод, витрати пари і теплоти, кількість обслуговуючого персоналу) і описати будову і умови експлуатації обладнання, а також матеріалів, які використовуються в технологічній лінії. Слід зазначити, що опис будови серійних машин і апаратів, як правило, не наводять. Виняток становлять нові оригінальні конструкції обладнання, роботу яких описують у технологічній частині.

Доцільно обґрунтувати схему комплектації обладнання лінії водо підготовки і виробництва продукції.

У розділі наводять таблицю підбору обладнання. При підборі обладнання необхідно передбачати сучасні висококомеханізовані або автоматизовані машини та апарати, бажано безперервно діючі. Обладнання повинно максимально використовуватися (ККД = 0,75...0,9), створювати гарні умови праці, забезпечувати випуск продукції високої якості.

Зведену таблицю обладнання із зазначенням найменування, марки, числа, технічної характеристики наводять наприкінці розділу.

Також в підрозділі необхідно розрахувати навантаження на фундамент перекриття від встановленого обладнання з урахуванням сировини або продуктів, які знаходяться в ньому та в ємностях [1].

Багато, щоб цей підрозділ закінчувався висновком про рівень впровадження в існуючій (удосконаленій, спроектованій) системі нової техніки і технології, її механізацію та автоматизацію. Наводяться прийняті технічні рішення щодо алгоритмів керування.

Після підбору й розрахунку обладнання приступають до компоновання виробничих цехів.

#### 5.8 Підготовка води для котельні і системи оборотного водопостачання підприємства

В підрозділі студент описує технологію водо підготовки в котельні і надає загальну характеристику обладнання. Також описує систему, споруди і обладнання для оборотного водопостачання на підприємстві. Зазначає заходи, що використовуються для стабілізаційної обробки води. Можливе виконання розрахунків обладнання.

#### 5.9 Очищення стічних вод і переробки осадів

В підрозділі студент описує технологію очищення стічних вод і переробки осадів, якщо вона є на підприємстві (або планується до запуску). Представляє загальну характеристику обладнання технологічної лінії. Можливе виконання розрахунків обладнання.

#### 5.10 Технохімічний та мікробіологічний контроль на виробництві

У цьому розділі необхідно навести схему технохімічного контролю діючого підприємства або запропонувати таку для нового підприємства. Крім того, необхідно розробити систему НАССР для окремої технологічної ділянки або лінії [1].

Схему контролю параметрів технологічного процесу виробництва висвітлюють у вигляді схеми, що охоплює наступні питання:

- об'єкт контролю (якість води, якість харчового продукту, витрати води, процент витрат і відходів тощо.);
- точку контролю (механічний фільтр, установка зворотного осмосу тощо);
- метод контролю (органолептичний, технічний, хімічний, мікробіологічний);
- періодичність контролю (1 раз на годину, зміну, тиждень, безперервно тощо);
- особу, яка здійснює контроль;
- на підставі якої документації проводиться контроль;
- номер журналу;
- вид приладу (якщо є) [5].

Після наведення схеми контролю параметрів технологічного процесу наводять основні якісні показники готової продукції у відповідності до стандартів по кожному з видів продукції із зазначенням стандарту.

Обов'язково в підрозділі зазначають рівень автоматизація контролю якості води і готових харчових продуктів на виробництві.

#### 5.11 Санітарно-гігієнічні вимоги на виробництві

В підрозділі студент обґрунтовує санітарно-гігієнічні вимоги до території, до виробничих і побутових приміщень, описує способи і режими миття та дезінфекції, зазначає миючі та дезінфікуючі засоби. Також студент зазначає, як буде здійснюватися контроль ефективності санітарної обробки приміщень, обладнання та особистої гігієни працівників виробництва.

### Розділ 6 Спеціальні розрахунки

В даному розділі студент складає водний баланс підприємства і розраховує показники раціональності використання води на підприємстві. Якщо ефективність використання води на підприємстві низька, студент пропонує шляхи її підвищення.

### Розділ 7 Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення (3-4 стор.)

Харчові підприємства здебільшого мають власні котельні, рідше – отримують пару від районних ТЕЦ або кооперуються із сусідніми підприємствами. Прийнятий варіант компонування котельні у випадку її будівництва або реконструкції наводять у записці. Залежно від місця розташування підприємства вибирають вид палива й спосіб його спалювання.

Штучний холод на харчових підприємствах використовують у камерах охолодження, зберігання охолодженої й замороженої сировини, при роботі технологічних апаратів, у яких охолоджують продукти, зокрема і воду. Для одержання холоду застосовують переважно компресорні установки. Здійснюють охолодження шляхом безпосереднього випаровування холодоагенту або охолодженням розсолем. В ДП студент визначає доцільність організації холодопостачання на підприємстві і вказує, як саме це пропонується зробити.

У даному розділі необхідно визначити види енергії та матеріальні ресурси, які необхідні для успішного забезпечення виробництва продукції, а саме: обсяг енергоспоживання електроенергії (у кВт×год), обсяг споживання водяної пари (характеристики пари, паропроодуктивність у кг/год, а також ГКалл), води (м<sup>3</sup>), природного газу (м<sup>3</sup>), рідкого палива (т) або інших видів палива, холоду. Витрати холоду і потребу в парі розраховують за методичними вказівками [41].

За визначенням викладача-керівника дипломного проекту в цьому розділі наводять обґрунтування заходів щодо зниження енергоспоживання (застосування частотних перетворювачів приводів електродвигунів, оптимізація графіку технологічного процесу в залежності від розцінок на електроенергію в



різні години доби тощо). Також завдання може містити розрахунок перерізу і підбір кабелю для підключення електроприводу окремого технологічного або транспортного обладнання [1].

### **Розділ 8 Охорона праці (3-4 стор.)**

Даний розділ виконується відповідно до «Методичних вказівок», розроблених на кафедрах-суміжниках, і включає: аналіз потенційно шкідливих виробничих факторів, присутніх на виробництві, та рекомендацій щодо зменшення їх впливу на робітників підприємства та на зовнішнє середовище [4].

У цьому розділі наводять конкретний перелік заходів щодо охорони праці, розроблених стосовно до даного проекту відповідно до затверджених норм і правил:

- а) за генеральним планом заводу;
  - б) для розташування обладнання у виробничих цехах;
  - в) для видалення диму, газів і пилу, а також для вентиляції виробничих приміщень;
  - г) по захисному заземленню й блискавкозахисту;
  - д) для безпеки життєдіяльності при експлуатації обладнання, що працює в умовах підвищених температур і тиску;
  - е) для роботи з кислотами, лугами і отрутохімікатами.
- До числа питань, що підлягають розробці, відносять:
- опис особливостей технологічного обладнання з погляду можливості виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
  - особливості розміщення технологічного й допоміжного обладнання з точки зору безпеки при експлуатації;
  - природне й штучне освітлення;
  - захист від шуму й вібрації;
  - заходи щодо створення сприятливих умов праці у виробничих приміщеннях (вентиляційні установки);
  - інженерно-технічна естетика.

Для створення умов по забезпеченню повної електробезпечності розглядають питання:

- вибору типу й виконання електроустаткування;
- розробки системи захисту від ураження електричним струмом.

У частині протипожежної техніки повинні бути відображені наступні питання:

- класифікація приміщень щодо пожежовибухобезпечності;
- джерела протипожежного водопостачання;
- засоби автоматичного пожежогасіння й розміщення на підприємстві;
- засоби пожежного зв'язку й сигналізації;
- будова блискавкозахисту.

### **Розділ 9 Охорона навколишнього середовища (3-4 стор.)**

У цьому розділі виконують розрахунки показників екологічної безпеки за визначенням викладача-консультанта проекту. Наприклад, розрахунок віброопор або шумопоглиначів, розрахунок умов скидання стічних вод в каналізаційні мережі населеного пункту чи поверхневі водойми (якщо це можливо), розрахунок збитків від скидання неочищених стічних вод, розрахунок обладнання для очищення стічних вод та оброблення осадів, тощо.

За визначенням викладача-керівника дипломного проекту в розділі здійснюється ідентифікація екологічних аспектів та оцінка їх значимості. Завдання може містити заходи підвищення екологічної безпеки за методом «витрати – ефект» [1]. У дипломному проекті повинен бути розроблений комплекс інженерно-технічних і технологічних заходів, що гарантують захист біосфери в районі розташування підприємства. До них можуть бути включені, зокрема, наступні:

- застосування маловідходних і безвідходних технологічних процесів, машин і обладнання, що забезпечують раціональне використання сировини й матеріалів, зниження норм витрати сировини, утилізацію відходів;
- установку газоочисного й пиловловлюючого устаткування для захисту повітряного басейну від викидів шкідливих речовин;
- широке застосування оборотного водопостачання, засобів для економії води;
- оснащення підприємства ефективною системою очищення стічних вод і переобки осадів, що утворюються;
- забезпечення санітарної захисної зони між підприємством і житловою забудовою;
- забезпечення санітарної захисної зони джерела водопостачання;
- озеленення території промислового майданчика тощо [6].

### **Розділ 10 Техніко-економічні розрахунки (3-4 стор.)**

Цей розділ передбачає розрахунок основних техніко-економічних показників ефективності проекту (витрати на сировину і матеріали для виробництва продукції, заробітну плату, енергоресурси, собівартість одиниці продукції, рентабельність, прибуток, термін окупності виробництва, трудомісткість виробництва). Виконується відповідно до «Методичних вказівок», розроблених на кафедрах-суміжниках [1].

Також в підрозділі можуть бути зазначені принципи управління підприємством, принципи і методи менеджменту на виробництві, управління діяльності відділу маркетингу, інформаційна база і планування, цінова політика, конкурентоспроможність продукції на ринку тощо.

### **Висновки та пропозиції (1 стор.)**

Висновки та пропозиції наводять окремо. Вони є стислим викладенням підсумків дипломного проекту. Висновки містять перелік найбільш важливих практичних результатів, які мають основні технологічні та технічні рішення, прийняті в проекті; показники економічної ефективності проекту. У висновках наводять оцінку одержаних результатів проектних розробок або її окремого

етапу (негативних також) з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи; народногосподарську, наукову, соціальну значущість роботи. У висновках формулюють рекомендації щодо практичного застосування запропонованих у проекті результатів. Текст висновків може поділятися на пункти [1].

## **5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

### **5.1 Оформлення матеріалів розділів дипломного проекту**

Пояснювальна записка до дипломного проекту повинна у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум проекту, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо [1].

Текст пояснювальної записки оформлюють державною мовою від третьої особи множини. Використовують машинописний спосіб або пишуть від руки кульковою ручкою. Текст пояснювальної записки розміщують на одній стороні білого аркуша паперу формату А4 з рамкою.

Текст пояснювальної записки оформлюють згідно вимог «ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення», «ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД Общие правила выполнения графических технологических документов» та «ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам».

При комп'ютерному наборі використовують редактор Microsoft Word для Windows версії не нижче 6,0, шрифт Times New Roman, кегль 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5. Абзаци тексту починають із відступу – 1,25. Відстань від рамки форми з лівого та правого боків до тексту на початку та на кінці рядка – не менше 5 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка до тексту до верхньої або нижньої рамки повинно бути не менше 5 мм. Повна сторінка повинна містити не менше 30 рядків.

Текст пояснювальної записки розділяють на розділи, підрозділи, пункти. Розділи повинні мати порядкові номери за обсягом всієї записки, які позначають арабськими цифрами без крапки (Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування). Підрозділи мають нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номеру розділу і підрозділу, відокремлений крапкою. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться (5.1 Характеристика сировини та готової продукції).

Розділи, підрозділи повинні мати заголовки та пункти. Заголовки повинні відображати зміст розділів, підрозділів та друкуються з прописними буквами без крапки в кінці, без підкреслювання. Якщо заголовок складається з двох речень, то їх розподіляють крапкою.

Відстань між заголовками розділу та підрозділу при оформленні пояснювальної записки рукописним способом дорівнює 8 мм, а при виконанні машинописним способом – 2 інтервалам.

Кожний розділ тексту пояснювальної записки починають з нового аркуша зі штампом розміром 40×185, мм.

Аркуші пояснювальної записки нумерують починаючи з титульної сторінки (на титульному листі номер не вказують, але враховують у загальному обсязі сторінок). Номер ставлять у нижній частині сторінки в штампі.

Основний надпис штампів на листі, на якому оформлюють текст «Зміст» виконують за формою, наведеній в «ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД Основные надписи».

При оформленні розрахунків всі формули необхідно нумерувати арабськими цифрами з правого боку аркуша в круглих дужках. Одну формулу позначають – (1).

Значення символів, коефіцієнтів, які наведені в формулах, повинні бути наведені під формулою з одиницями вимірювання. Значення кожного символу наводять з нового рядка у тій послідовності, що наведені у формулі. Перший рядок починають зі слова «де» без двох крапок після нього.

Цифровий матеріал оформлюють у вигляді таблиць. Кожна таблиця повинна мати порядковий номер, тематичну назву. У стовпчиках таблиці вказують показники з умовними буквеними позначеннями, одиницями вимірювання. Кількість таблиць, рисунків, графіків у записці повинна бути достатньою для пояснення тексту, який викладають. Рекомендують розміщувати таблиці та рисунки зразу після посилання на них у тексті.

Рисунки нумерують і підписують по центру рядка напівжирним шрифтом без крапки в кінці, пояснювальні дані (підрисунковий текст), характеристику умовних позначень розміщують **перед** назвою рисунка. Перед і після назви рисунка — інтервал у 6 пунктів.

Умовні буквені позначення математичних, фізичних і інших величин, а також скорочення слів у тексті і підписах повинні відповідати вимогам державних стандартів. При необхідності застосування умовних позначень, зображень або знаків, не встановлених стандартами, що діють, їх слід пояснювати в тексті або в переліку позначень.

У тексті пояснювальної записки застосовують стандартизовані одиниці фізичних величин, їхні найменування та позначення за вимогами «ГОСТ 8.417 – 2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

Поряд із одиницями СІ, при необхідності, в дужках вказують одиниці систем, що раніше застосовувалися, дозволених до застосування. Застосування в одному документі різних систем позначення фізичних величин не допускається.

Повинні застосовуватися науково-технічні терміни, позначення і визначення, які встановлені відповідними стандартами, а при їхній відсутності – загальноприйняті в науково-технічній літературі. Якщо прийнята специфічна термінологія, то в кінці пояснювальної записки (перед оформленням списку

літератури) має бути перелік прийнятих термінів з відповідними роз'ясненнями. Перелік включають у зміст записки.

У записці допускається форма викладу тексту з використанням дієслова першої особи множини: «приймаємо ...», «випускаємо...», «прийнято...», а не «приймаю ...», «випускаю...».

У тексті записки не допускається застосовувати:

- звороти розмовної мови, техніцизму, професіоналізму;
- для одного і того ж поняття різні науково-технічні терміни, близькі по сенсу (синоніми), а також іноземні слова і терміни за наявності рівнозначних слів і термінів в українській мові;
- довільні словотворення і скорочення;
- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони уживаються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у стовпчиках таблиць, і в поясненнях буквених позначень, що входять у формули і рисунки;

Перелік скорочень слів, що допускаються, встановлений в «ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД Правила нанесення надписей, технических требований и таблиц на графических документах» [1].

## 5.2 Оформлення переліку використаних джерел

Перелік використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів:

- у порядку згадування в тексті (найбільш зручний у використанні);
- в алфавітному порядку прізвищ авторів наукових творів;
- у хронологічному порядку.

Описання літературних джерел складають відповідно до чинних стандартів бібліотечної та видавничої справи та вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» [1].

## 5.3 Оформлення додатків

За необхідністю до додатків включають додатковий матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи:

- проміжні математичні докази і розрахунки;
- таблиці додаткових цифрових даних.

Додатки слід оформлювати як продовження пояснювальної записки до ДП на її наступних сторінках. Можна оформляти додатки у вигляді окремої частини, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті пояснювальної записки.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках пояснювальної записки, то кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово “Додаток \_\_\_” і велика літера, що позначає додаток[1].

## 6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

### 6.1 Загальні вимоги

Матеріали графічної частини оформлюють згідно вимог ДСТУ Б А.2.4-4-95, «ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов» та «ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам».

Креслення листів графічної частини виконують з використанням комп'ютерних програм AutoCAD, Компас та ін.

Розташування аркушів відповідного формату може бути горизонтальним або вертикальним. На лист наносять внутрішню рамку, ліве поле якої становить 20 мм, а інші по 5 мм. У нижньому правому куті кожного листа розміщують штамп.

### 6.2 Вимоги до креслення генерального плану

Креслення генерального плану виконують у масштабі 1:500, 1:1000, рідше 1:2000. На генплан наносять усі об'єкти, а також комунікації.

При компонуванні генплану підприємства, що будується, необхідно дотримуватися наступних вимог:

- мінімальна щільність забудови – (40...50) %. При необхідності зазначений відсоток забудови може бути зменшений не більш ніж на 10%. У площу забудови включають все: будинки й споруди (цехи, склади), резервні ділянки, але не включають дороги, спортмайданчики, зелені насадження, відкриті стоянки автомашин;

- для найбільш повного використання площі й скорочення комунікацій застосовувати максимальне блокування об'єктів з урахуванням санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог;

- будівлі повинні мати прямокутну форму й розміри, що дозволяють застосовувати стандартні будівельні конструкції;

- розташування головного виробничого корпусу й інших споруд на території підприємства, головного в'їзду автотранспорту повинно виключити перетинання вантажних і людських потоків;

- будівлі й споруди розташовують щодо сторін світу й переважних вітрів ("троянди вітрів") з урахуванням найбільш сприятливого природного освітлення й провітрювання промислової площадки, цехи й приміщення, пов'язані з виділенням газів, диму й пилу розміщують із підвітряної сторони (сховища аміаку, димарів котельні й ін.);

- при складанні генплану враховують рельєф площадки (у горизонталях), забезпечуючи мінімальний об'єм грабарств. Якщо будівельний майданчик розташований терасами, то будівлі розташовують уздовж терас;

- планування, форма й кольори всіх об'єктів генплану повинні взаємно гармоніювати, створюючи привабливий зовнішній вигляд (дизайн);

- на території заводу не дозволяється розміщати житлові будинки, амбулаторії, клуби, спортивні споруди (крім площадок для фізичної зарядки). Пожежні депо, як правило, повинні обслуговувати групу підприємств і

розміщатися на відстані не далі 2 км від вогненебезпечних об'єктів і 4 км – від невогненебезпечних. При можливості використання транспорту спеціалізованих автогосподарств не слід проектувати гараж на території заводу;

- відстань між паралельними будинками, освітлюваними через віконні прорізи, повинна бути не менше максимальної висоти до карнизу (не менше 15 м). Прибудови допускаються до 40% по периметру зовнішніх стін, але їх краще уникати [6].

Майданчик промислового підприємства ділиться на зони: передзаводську, виробничу, підсобну, складську.

Передзаводська зона. Фасад підприємства повинен бути звернений у бік житлового селища або міської транспортної магістралі. Головний вхід розміщують з боку основного під'їзду до підприємства. У передзаводській зоні розташовують заводоуправління, їдальню, побутові приміщення (санпропускник), контрольно-пропускний пункт (прохідна), здравпункт або приміщення для медичного огляду, ворота, автомобільні ваги.

Бажане будівництво адміністративно-побутового корпусу з розміщенням у ньому побутових служб усього заводу й адміністративних служб.

У заводоуправлінні розміщують кабінети, відділи, кімнати для громадських організацій, комутаторні, гардеробну, туалети.

Санітарно-побутові приміщення розміщують на території заводу. Практикують також прибудову в бічній або торцевій стіні виробничого цеху. Допускається розміщення санпропускника в підвальному приміщенні. Небажано відводити під санпропускник частину території цеху, тому що це затемнює цех і, крім того, приводить до нераціонального використання об'єму будівлі.

Висота поверху допоміжних будівель повинна бути 3,3 м. Допускається 3,6 або 4,2 м при належному обґрунтуванні. Висоту допоміжних приміщень, розміщених безпосередньо у виробничих будівлях, приймають не менше 2,4 м. На заводі бажано мати один санпропускник, з'єднаний закритими утепленими переходами з усіма цехами.

При відсутності заводського здравпункту й числі робітників від 50 до 500 чоловік у побутових приміщеннях передбачають кімнату медогляду.

Площі всіх побутових приміщень розраховують за діючими нормами залежно від кількості робітників.

Заводські ворота розміщують поруч із контрольно-пропускним пунктом, де контролюють рух людей і транспорту. Ширина воріт – не менше 4,5 м, а на залізничній сітці – 4,9 м. Два в'їзди на територію заводу влаштовують при площі більше 50 га.

Автомобільні ваги розташовують проти воріт поруч із головною проїзною дорогою на відстані, для розвороту автомашини (15-20 м) [6].

Виробнича зона. Виробничі цехи розташовують у головному корпусі, який знаходиться в центрі території заводу.

Безпосередньо в цехах повинні бути передбачені: кабінет начальника цеху (приблизно 6 м<sup>2</sup>); цехова контора (9 – 12 м<sup>2</sup>); ремонтна майстерня (6 – 9 м<sup>2</sup>) і

цеховий склад (6 м<sup>2</sup>), розрахований на добовий запас матеріалів, а також приміщення для вентиляційної камери й бойлерної.

Підсобна зона. До об'єктів цієї зони відносяться: заводська й цехова лабораторія, складські приміщення, цехові комори.

Заводська лабораторія територіально відноситься до виробничого й фабрикатного цехів. Лабораторія повинна мати ізольований вхід, коридорну систему й природне освітлення всіх приміщень (крім комори). При вході розміщують кабінет завідувача й дегустаційну, а в глибині – усі лабораторні приміщення. Сумарна площа лабораторії на підприємствах визначається їх потужністю і може збільшувати або зменшувати в межах до 15%.

Цехові лабораторії, як правило, проектувати не слід. Виключення становлять дуже потужні цехи з виробництва харчової продукції [6].

Складські приміщення. У складі будь-якого підприємства важливе місце займають склади, призначені для зберігання сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів, палива, вогне- і вибухонебезпечних матеріалів.

Харчові підприємства, залежно від їхнього профілю, мають наступні складські приміщення:

- склади сировини;
- склади допоміжних матеріалів;
- холодильники;
- склади-сховища готової продукції;
- склади палива (вказуються на генеральному плані);
- склади вогне- і вибухонебезпечних матеріалів (аміак на холодильниках);
- склади тароматеріалів і готової тари ( тара ікришки, пакувальні матеріали тощо).

Для сипучих матеріалів, які зберігають в одноповерхових складах комірною типу, площі підлоги визначають за формулою (1):

$$F = \frac{P}{h} \rho \cdot k, \quad (1);$$

де F – площа складу, м<sup>2</sup>;

h - наведена висота засипання матеріалів, м;

k - коефіцієнт використання площі;

ρ – об'ємна маса, кг/м<sup>3</sup>;

p - маса матеріалу, який зберігається, кг.

Ця ж формула справедлива для розрахунку площ, займаних під тверде паливо. При зберіганні матеріалів без засіків k= 0,8...0,9, у засіках – k=0,5...0,7.

Для розрахунку комор, призначених для зберігання матеріалів у ящиківій, бочковій або мішечній тарі й для штучних матеріалів без тари застосовують формулу 2

$$F = \frac{p \cdot f}{q \cdot n \cdot k}, \quad (2)$$

де F – площа складу, м<sup>2</sup>;

p – маса всього матеріалу, що зберігається, т;

q – маса одиниці матеріалу, т;

f – площа, займана однією одиницею, м<sup>2</sup>;



$n$  – кількість ярусів (рядів);

$k$  – коефіцієнт корисного використання площі складу.

Кількість ярусів залежить від міцності тари, її виду, способу й зручності складування, розвантаження штабелів (бочки – 1...3 яруси, ящики – 6...10).

Коефіцієнт корисного використання площі складу має наступні значення:

для ящиків і штучних матеріалів 0,550 – 0,604;

для бочок і мішків 0,550 – 0,604;

для штучних вантажів на стелажах 0,300 – 0,354;

для комор із полицями 0,300 – 0,400.

При зберіганні більших об'ємів матеріалів у тарі широко використовують пакетний спосіб. Ящики із продуктом (матеріалом) поміщають на піддони розміром 1200x800 мм висотою до 1,1 м і за допомогою електронавантажувача штабелюють в 3 – 5 рядів (висота штабеля 3,3 - 3,5 м). Це дозволяє значно збільшити коефіцієнт використання площі й об'єму складу.

Площу складу готової продукції розраховують на зберігання 50 % продукції, яка виробляється за два суміжних місяці з максимальним обсягом виробництва.

Розміщення складських приміщень залежить від їхнього призначення. Склади сировини й готової продукції прив'язуються відповідно до першої й останньої ланок технологічного процесу. При горизонтальному й прямому потоці зазначені склади прилягають до протилежних кінців виробничого корпусу, котрий має, звичайно, прямокутну форму.

Цехові комори повинні бути розміщені біля входу в цех поблизу від заводського складу матеріалів. Разом із тим цехові комори повинні розташовуватися в безпосередній близькості від основних споживачів матеріалів.

Конфігурація будівель остаточно виявляється лише після комплексного компонування виробничих приміщень із побутовими приміщеннями й складами.

Поверховість будинків значною мірою визначається вимогами технологічного процесу.

Ремонтно-механічні майстерні бажано блокувати з головним корпусом. Вони включають слюсарно-верстатне, електроремонтне, інструментально-заточувальне відділення, а також кабінет начальника цеху, комору й приміщення для чергових ремонтників (12-16 м<sup>2</sup>). В одному блоці з майстернею доцільно проектувати цехи КВП.

Котельня й димар. Котельню розміщують в окремому корпусі з підвітряної сторони від виробничих цехів і якнайближче до основних споживачів пари. Розміщення котельні сполучать із розташуванням складів палива (площадки для твердого палива, цистерн для мазуту) і площадки для шлаків. Висота димаря залежно від витрати палива (5 – 100 т/год) становить від 30 до 80 м.

Трансформаторна підстанція повинна бути розміщена у виробничому корпусі в центрі енергетичних навантажень.

Машинне відділення холодильної установки розміщують на першому поверсі опалювального будинку, що примикає до охолоджуваного корпусу й відділеному капітальною стіною від інших опалювальних приміщень. Машинне відділення повинно мати два виходи, один з яких безпосередньо назовні.

Депо електрокар і автотранспорту, зарядна станція. Площа депо на одну машину становить 5-6 м<sup>2</sup>. Станція зарядки акумуляторів має площу 10 м<sup>2</sup> на одну машину.

Заводський двір. Заводську територію обгороджують парканом висотою 1,6-2,0 м із сталеві сітки із залізобетонним цоколем. На території заводу крім основних і допоміжних будівель і споруд потрібно передбачити відкриті загороджені склади для битого скла, площадки для очищення й миття тари й транспорту, площадки для відпочинку й гімнастичних вправ.

Озеленення повинно займати не менше 15 % території, а при щільності забудови більше 50 % - не менше 10 %. Смугу деревних насаджень шириною не менше 5 м роблять перед заводоуправлінням, лабораторією, їдальнею, здравпунктом і перед будівлями, що вимагають захисту від пилу, газів, шуму. Деревні насадження не повинні перекривати дороги.

Ширина проїзної частини дороги при однобічному русі машин - 3,5 м, при двосторонньому - 7 м. Відстань від автодороги до будівлі, залежно від її довжини, становить від 1,5 до 3 м.

Залізничний в'їзд нормальної колії (1520 мм) роблять, як правило, тупиковим.

Відстань від залізничних колій до рампи 1,92 м. Відстань між осями паралельних колій не менше 3,75 м. Радіус закруглення залізничної колії на заводі - не менше 200 м, а при стиснутому плануванні - 150 м.

Рампи вздовж колії мають ширину не менше 1,5 м, а при використанні електротранспорту і автотранспорту - 3 м.

Умовна позначка комунікацій складається з умовного графічного позначення трубопроводу (у вигляді лінії) і буквено-цифрового позначення виду матеріалу або середовища, що транспортується.

При розробці проекту реконструкції на генплані зображують усі об'єкти до й після реконструкції, відзначають об'єкти, що підлягають зносу, реконструкції.

На лист генплану наносять штамп, таблицю показників генплану (площа генплану, коефіцієнт забудови, площа озеленення, площа забудови, таблицю умовних позначок, "троянду вітрів")[6].

### 6.3 Вимоги до графіка й програми роботи підприємства

Лист "Графік і програма роботи підприємства" оформляють у вигляді таблиці, яка повинна містити відомості про асортимент продукції, змінну продуктивність за кожним видом продукції, вид тари, в яку розфасована готова продукція, кількість днів /змін з випуску розробленого в проекті асортименту; а також річний випуск готової продукції.

#### 6.4 Вимоги до зображення технологічно-апаратурної схеми водопостачання підприємства

Технологічно - апаратурну схему водопостачання підприємства креслять із застосуванням загальноприйнятих умовних позначень устаткування, обладнання, механічних засобів з вказівками марки, кількості, нумерації і технічними характеристиками (згідно із завданням). На аркуші схеми технологічного процесу виробництва продукції над основним написом наводять графічну специфікацію або технічну характеристику схеми.

Креслення зазначеної схеми виконують без масштабу. Для зображення технологічного, транспортного та іншого обладнання на схемі технологічного процесу використовують криптографічні зображення, затверджені кафедрою технології питної води [1].

#### 6.5 Вимоги до зображення технологічної схеми водопідготовки на підприємстві

Технологічну схему представляють у вигляді послідовно перерахованих технологічних операцій виробничого процесу з обов'язковою вказівкою параметрів технологічних процесів, ДСТУ на сировину й допоміжні матеріали й готову продукцію.

#### 6.6 Вимоги до креслень планів поверхів і розрізів будівель виробничого корпусу

Плани поверхів (якщо поверхів декілька) розташовують на аркушах знизу вверху чи зліва у порядку зростання нумерації поверхів з вказівками відмітки висоти поверху відносно рівня землі (наприклад, «План на відм. 0.000», «План на відм. 6.000» та ін.).

Креслення планів поверхів будівлі виробничого корпусу, обладнання виконують в масштабі 1:50, 1:100, 1:200. На планах поверхів вказують установчі (монтажні) розміри устаткування, обладнання та/або групи машин (між їхніми осями та координативними осями сторін будівлі виробничого корпусу – осями колон, балок). Послідовність цифрових (позначають по стороні будинку і споруди з більшою кількістю осей) і літерних позначень приймають за планом зліва направо і знизу вверху.

Креслення розрізів (поздовжній, поперечний) будівлі виробничого корпусу з компонованням обладнання на поверхах будівлі та проектуванням комунікацій виконують в масштабі 1:50, 1:100, 1:200. На розрізах вказують установчі висоти поверхів будівлі виробничого корпусу «0.000», «3.000», «6.000» та ін., висоти розташування обладнання від підлоги чи стелі поверхів [1].

Компоновання виробничих цехів повинно бути пов'язане із генеральним планом заводу для забезпечення взаємозв'язку між виробничими цехами й іншими об'єктами. Компоновання обладнання спочатку виконують на міліметровому папері [6].

Обладнання виробничого цеху, як правило, розміщують у загальному залі виробничої будівлі. При компонованні обладнання необхідно враховувати

потоковість технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування, ремонту обладнання; широко застосовувати внутрішньоцеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т.д.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати переносу сировини й матеріалів вручну. При більших вантажопотоках і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електронавантажувачі, штабелеукладачі, автoнавантажувачі й ін.

При плануванні, враховуючи число технологічних ліній, найбільшу ширину обладнання й необхідних проходів між лініями, вибирають ширину цеху по шестиметровому модулю. Сітку осей колон одноповерхового будинку приймають 12 x 6 або 18 x 12 м, багатоповерхової будівлі – 6 x 6 або 9 x 6 м при числі прольотів не менше двох.

Будівля виробничого цеху може бути одноповерховою, рідше багатоповерховою. Висота поверху одноповерхових цехів рекомендується 4,8; 6,0 або 7,2 м, висота поверху багатоповерхових цехів – 3,6; 4,8 або 6,0 м (для першого поверху припустимо 7,2 м). Рекомендується розміщення всіх проєктованих ліній в одному широкому цеху [6].

При розробці проєкту реконструкції або технічного переозброєння підприємства максимально використовують наявне на заводі обладнання. Заміні підлягають лише технічно зношені й морально застарілі машини й апарати. Виконують необхідні розрахунки, на основі яких вирішують питання про установку додаткового обладнання [6].

Складене студентом на міліметровому папері компоновання обладнання в проєктованому цеху затверджує керівник. Остаточне рішення питання про планування залишається за студентом. Він зобов'язаний виправити тільки очевидні зазначені керівником помилкові рішення, інші рекомендації керівника студент може врахувати, якщо з ними згодний.

На технологічних листах показують плани й розрізи проєктованих виробничих цехів, включаючи будівельні розрізи будівлі (проєкт будівництва підприємства), плани й розрізи виробничих цехів до й після реконструкції (проєкт реконструкції підприємства) [6].

#### 6.7 Вимоги до креслень обладнання для водопідготовки

За вказівкою керівника проєкту студент виконує на листі монтажну схему двох апаратів, розміщених в технологічній схемі водо підготовки на підприємстві.

Загальний вигляд апаратів креслять у двох чи трьох проєкціях (за вказівкою керівника) у масштабі 1:20, 1:25, 1:10. Докладно показується спосіб кріплення машин і апаратів (анкерні болти, місця зварювання при установці обладнання на металеву площадку й ін.), розмітку фундаменту під елементи кріплення. Указують розміри прив'язки обладнання до будівельних конструкцій (до стінок, колон). [6].

У специфікації до апаратів наводиться характеристика кріпильних елементів і труб.

### 6.8 Вимоги до листів з НДРС

Навчально - дослідну роботу студентів представляють у вигляді одного (або більше) листів графічної частини.

Графічну частину виконують у вигляді таблиць або графіків з обов'язковим нанесенням експериментальних точок на криві.

### 6.9 Вимоги до листа з техніко-економічними показниками діяльності підприємства

Лист техніко-економічних показників являє собою таблицю, у якій у першій графі перераховують найменування показників, а в інших графах - їхні чисельні значення. Робочу площу листа обмежують такою ж рамкою, як і інші листи. У нижньому правому куті поміщають штамп, як і на інших листах.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Положення про організацію дипломного проектування в ОНАХТ – Одеса:ОНАХТ, 2014 – 19 с.
2. Положення про дипломний проект студентів, що навчаються за ОКР “бакалавр” в ОНАХТ– Одеса:ОНАХТ, 2014 – 9 с.
3. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для спеціалістів 7.091706, 7.091708 денної та заочної форм навчання./ Укладачі П.В. Осіпов, Г.М. Борисенко – Одеса: ОНАХТ, 2006 – 20 с.
4. Журбенко А.А. Методические указания к выполнению раздела «Охраны труда» в дипломных проектах. – Одесса, ОГАПТ, 1989.
5. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 професійного спрямування «Технології зберігання і переробки водних біоресурсів» денної і заочної форм навчання / Уклад. Т.А. Манолі , Г.С. Герасим – Одеса: ОНАХТ, 2013. – 32 с.
6. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: 6. Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. - ISBN 966-642-234-4.
7. ДБН В.2.5-74:13 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування /Видання офіційне – Київ: Мінрегіон України. - 2013. – 172 с.
8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води, призначної для використання людиною
9. ТИ-10-04-03-09-88. Требования к воде для производства водки.
10. ТИ 10-5031536-73-10. Требования к воде для производства безалкогольных напитков.
11. Рябчиков Б.У. Современные методы подготовки воды для промышленного и бытового использования – М.:ДеЛи принт, 2004. – 328 с.
12. Кишневский В.А. Технологии подготовки воды в энергетике. Учебн.для студ.учебн.завед. -О.:Феникс, 2008. – 400 с.
13. СНиП II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий.
14. ДБН Б.1.1-15:2012 Склад, зміст генерального плану населеного пункту.
15. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів.
16. ДСТУ-Н БВ.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
17. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания.
18. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення.

19. Норми технологічного проектування підприємств харчової промисловості
20. ДБН В.1.2 – 5:2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів.
21. ДБН В.1.2 – 2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування.
22. ДБН В.1.2 – 6:2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір і стійкість.
23. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
24. ДБН В.2.1-15:2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування.
25. ДБН В.2.3-14:2006 Мости та труби. Правила проектування.
26. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення
27. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід і каналізація. Частина 1. Проектування Частина 2 .Будівництво.
28. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі і споруди. Основні положення проектування.
29. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 Зовнішні мережі і споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання і каналізації з пластикових труб.
30. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.
31. ДСТУ Б А.2.4-18-2008 Електричне освітлення території промислових підприємств.
32. ДСТУ Б А.2.4-24-2008 Внутрішнє електричне освітлення. Робочі креслення.
33. ДСТУ Б А.2.4-25-2008 Газопостачання. Внутрішні мережі. Робочі креслення.
34. ДСТУ Б А.2.4-26-2008 Газопостачання. Зовнішні мережі. Робочі креслення.
35. ДСТУ Б А.2.4-28-2008 Мережі теплові (тепломеханічна частина).
36. ДСТУ Б А.2.4-29-2008 Автомобільні дороги. Земляне полотно. Дорожній одяг. Робочі креслення.
37. ДСТУ Б А.2.4-31-2008 Водопостачання і каналізація. Зовнішні мережі. Робочі креслення.
38. ДСТУ Б А.2.4-32:2008. Водопровід і каналізація. Робочі креслення.
39. ДСТУ Б А.2.4-41-2009 Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря. Робочі креслення.
40. ДСТУ Б А.2.4-42-2009 Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Робочі креслення.