



Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет переробних і харчових
технологій**

Кафедра технологій хлібопродуктів і кондитерських виробів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

Навчально-методичний посібник

для студентів другого рівня вищої освіти
денної (або заочної) форми навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЗЕРНОВІ РЕСУРСИ»

**Харків
2024**

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

факультет переробних і харчових
технологій

Кафедра технологій хлібопродуктів і кондитерських виробів

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

Навчально-методичний посібник

для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної (або заочної) форми навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЗЕРНОВІ РЕСУРСИ»**

Затверджено

рішенням Науково-методичної
ради ФПХВ

Протокол № 3

від 28 листопада 2024 р.

Харків
2024

Схвалено на засіданні
кафедри технології хлібопродуктів і кондитерських виробів
Протокол № 6 від 14 листопада 2024 р.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр»: навчально-методичний посібник до виконання кваліфікаційної роботи для студентів другого рівня вищої освіти денної (або заочної) форми навч. спец. 181 «Харчові технології» / Державний біотехнологічний університет ; уклад.: О.М. Шаніна, Т.В. Гавриш, І.М. Фоміна – Харків : [б. в.], 2024.– 90с.

До навчального посібника включено короткий виклад теоретичних відомостей про кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр», яка виконується на завершальному етапі навчання у вищому навчальному закладі, а також вибір тем, структура кваліфікаційної роботи магістра, запитання для дискусії, список рекомендованої літератури. Описано процедуру захисту.

Видання призначене студентам другого (магістерського) рівня вищої освіти денної або заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології зернопродуктів та зернові ресурси» .

Рецензенти:

Гревцева Н.В. Професор кафедри готельно-ресторанного бізнесу та харчових технологій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

Відповідальна за випуск І.М. Фоміна к.т.н., доцент

© О.М. Шаніна, Т.В. Гавриш, І.М. Фоміна, 2024
© ХНТУСГ, 2024

ЗМІСТ

I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
1.1 Цілі виконання кваліфікаційної роботи магістра	6
1.2 Вимоги до кваліфікаційної роботи магістра.....	6
1.3 Наукове керівництво, консультування та порядок виконання кваліфікаційної роботи.....	8
II СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	9
2.1 Зміст структурних частин	9
2.1.1 Пояснення до оформлення основної частини в роботі науково-дослідного характеру.....	12
2.1.2 Пояснення до оформлення основної частини в роботі науково-проектного характеру.....	27
2.2 Кліше, рекомендовані до застосування	38
III ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	39
IV ПІДГОТОВКА МАГІСТРА ДО ЗАХИСТУ РОБОТИ	44
V ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	46
VI 10 ЗАПОВІДЕЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ	49
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	51
ДОДАТКИ	52

І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Атестаційна робота магістра є кваліфікаційною роботою, яка виконується магістрантом самостійно під керівництвом наукового керівника. Випускова робота магістра виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих студентом на протязі усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, що пов'язана з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих задач прикладного характеру, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності.

Вимоги до випускних кваліфікаційних робіт визначаються рівнем основної освітньої програми вищої професійної освіти і кваліфікацією (ступенем), що приписується випускнику після успішного завершення атестаційних випробувань: рівень вищої освіти - магістр; галузь знань - 18 «Виробництво та технології»; спеціальність - 181 «Харчові технології»; кваліфікація - магістр з харчових технологій узагальнений об'єкт діяльності - вдосконалення технологічного процесу зберігання і переробки зерна і зернопродуктів.

При плануванні навчального процесу на підготовку кваліфікаційної роботи передбачається час, тривалість якого регламентується затвердженим навчальним планом і Державним освітнім стандартом вищої професійної освіти по відповідному напрямку підготовки (спеціальності). У випусковій роботі магістра повинні знайти віддзеркалення виробничі функції, типові завдання діяльності і уміння, якими повинен володіти випускник (Додаток 1).

Кваліфікаційна робота студента в переважній більшості є лише імітацією реальної науково-конструкторської роботи і, в кращому разі, може претендувати лише на ескізний проект дослідно-конструкторських робіт.

Це пов'язано з тим, що кваліфікаційна робота за своєю суттю направлена на демонстрацію студентом придбаних знань, навиків і умінь, а не на розвиток науково-технічного прогресу. Крім того, в ході виконання роботи студент неминує стикається з так званою об'єктивною інформаційною невизначеністю, обумовленою відсутністю необхідних і достовірних відомостей, яку в більшості випадків принципово усунути не можна.

Це зумовлює при виконанні кваліфікаційної роботи ухвалення ряду умовностей і припущень, які дозволять спростити реальні науково-дослідницькі та дослідно-конструкторські заходи до рівня кваліфікаційної роботи і реалізувати поставлені перед студентом завдання.

До подібних умовностей і допущень можна віднести:

- всі початкові технічні умови на розробку, що приймаються студентом, достовірні і відповідають вимогам сьогодення;
- студент володіє всією необхідною управлінською і маркетинговою інформацією для роботи над розділом техніко-економічного обґрунтування;

- інформаційна невизначеність, що зустрічається, вирішується студентом із застосуванням методу експертних оцінок або з посиланням на джерела інформації;
- студент при здійсненні оцінок виступає як єдиний експерт, підміняючи собою передбачену методологією групу експертів.

1.1 Цілі виконання кваліфікаційної роботи магістра

Загальною метою підготовки кваліфікаційної роботи є систематизація в процесі закріплення і розширення теоретичних знань і практичних умінь студентом-випускником, одержаних їм по профільюючих дисциплінах за відповідними державними освітніми стандартами.

Магістерська дипломна робота є випускною кваліфікаційною роботою наукової спрямованості, що виконується студентом самостійно під керівництвом наукового керівника на завершальній стадії навчання за основною професійною освітньою програмою підготовки магістра. Магістерська дипломна робота відноситься до розряду навчально-дослідницьких робіт, її науковий рівень повинен відповідати відповідній освітній програмі.

Основними цілями виконання і захисту кваліфікаційної роботи магістра є:

- поглиблення, систематизація і інтеграція теоретичних знань і практичних навиків за фахом;
- розвиток уміння критично оцінювати і узагальнювати теоретичні положення;
- застосування одержаних знань при рішенні прикладних технологічних і проектних задач по напрямку підготовки;
- стимулювання навиків самостійної аналітичної роботи;
- оволодіння сучасними методами наукового дослідження;
- з'ясування підготовленості студента до практичної діяльності в умовах ринкової економіки;
- презентація навиків публічної дискусії і захисту наукових ідей, позицій і рекомендацій.

1.2 Вимоги до кваліфікаційної роботи магістра

Магістерська дипломна робота повинна містити сукупність наукових результатів і положень, технологічних і проектних рішень, що висуваються автором для захисту, мати внутрішню єдність, свідчити про здатність автора самостійно вести науковий пошук, використовуючи теоретичні знання і практичні навички, бачити професійні проблеми, уміти формулювати завдання дослідження і методи їх рішення.

Відповідно до стандарту вищої освіти України передбачені наступні вимоги до кваліфікаційної роботи магістра:

У кваліфікаційній роботі магістра, підготовка якого здійснюється за освітньо-науковою програмою, мають бути наведені результати самостійно і творчо виконаної науково-дослідної роботи.

Для кваліфікаційної роботи магістра, підготовка якого здійснюється за освітньо-професійною програмою, додатково виконується проектна частина, яка передбачає впровадження у виробництво результатів науково-дослідної роботи студента.

Обов'язковою складовою частиною кваліфікаційної роботи, виконаної за освітньо-професійною програмою, є графічна частина, яка виконується у вигляді презентації та/або демонстраційних листів або креслень.

Зміст роботи можуть складати результати теоретичних досліджень, розробка нових методологічних підходів до рішення наукових проблем, а також рішення задач прикладного характеру.

До випускової роботи магістра пред'являються наступні **загальні вимоги**:

- робота має носити науково-дослідний або науково-проектний характер;
- тема роботи повинна бути актуальною, тобто відображати досліджувану проблему в контексті значущості сучасних економічних, соціальних і політичних проблем, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку галузі і економіки в цілому;
- робота має відображати наявність умінь студента-випускника самостійно збирати, систематизувати матеріали практики і аналізувати ситуацію (тенденції), що склалася в галузі;
- тема роботи, мета та її завдання мають бути тісно пов'язані з рішенням проблем дослідження та впровадження;
- робота повинна відображати добросовісне використання студентом-випускником даних звітності і опублікованих матеріалів інших авторів як у нас в країні, так і за кордоном;
- робота повинна мати чітку структуру, завершеність, відповідати вимогам логічного, послідовного викладу матеріалу, обґрунтованості зроблених висновків і пропозицій;
- положення, висновки і рекомендації роботи повинні спиратися на новітні статистичні дані і чинні нормативні акти, досягнення науки і результати практики, нормативні документи тощо; мати розрахунково-аналітичну частину (з відповідними аналітичними таблицями, графіками, діаграмами і т.п.).

Магістерська робота виконується студентом за матеріалами, зібраними їм особисто за період навчання і навчальної дослідницької роботи.

Магістерська робота повинна відрізнятися від курсової роботи глибоким теоретичним опрацюванням проблеми. Тема магістерської роботи повинна

відображати спеціалізацію студента і, як правило, відповідати спрямованості науково-дослідних робіт випускової кафедри.

1.3. Наукове керівництво, консультування та порядок виконання кваліфікаційної роботи

Безпосереднє керівництво випусковою кваліфікаційною роботою студента здійснює науковий керівник.

Для керівництва окремими розділами роботи, пов'язаними з використанням математичного апарату обробки даних, а також в тих випадках, коли тематика роботи носить міжкафедральний або міждисциплінарний характер, можуть призначатися консультанти.

Науковими керівниками і консультантами випускних кваліфікаційних робіт повинні бути переважно професори і доценти, штатні або працюючі на умовах сумісництва, що мають вчений ступінь доктора або кандидата наук. Під час виконання окремих експериментальних розділів консультації можуть надавати аспіранти випускової кафедри.

Для наукового керівництва або консультування можуть притягуватися фахівці, що не працюють в Державному біотехнологічному університеті, за умови їх затвердження випусковою кафедрою.

Науковий керівник кваліфікаційної кваліфікаційної роботи **зобов'язаний**:

- допомогти студенту у виборі теми кваліфікаційної кваліфікаційної роботи, розробці плану її виконання;
- надати допомогу у виборі методики проведення дослідження;
- консультувати при підборі джерел літератури і фактичного матеріалу;
- здійснювати систематичний контроль виконання кваліфікаційної кваліфікаційної роботи відповідно до розробленого плану;
- оцінювати якість виконання кваліфікаційної кваліфікаційної роботи відповідно до вимог, що пред'являються до неї (відгук наукового керівника).

Завдання на випускову роботу складається науковим керівником, видається студенту-випускнику з вказівкою термінів почала і закінчення роботи; підписується науковим керівником і студентом-дипломником.

На підставі завдання студент-випускник за узгодженням з науковим керівником складає план-графік підготовки кваліфікаційної випускової роботи (Додаток 2).

Процес виконання магістерської роботи включає ряд взаємозв'язаних **етапів**:

- вибір теми, узгодження її з керівником, отримання завдання;
- складання особистого робочого плану виконання дипломної роботи;
- формування структури роботи;
- збір, аналіз і узагальнення матеріалу по вибраній темі;

- формулювання основних теоретичних положень, практичних висновків і рекомендацій;
- проведення експерименту, технологічних розрахунків і проектних робіт;
- виклад магістерської роботи і представлення її керівнику;
- доопрацювання чистового варіанту з урахуванням зауважень керівника;
- оформлення роботи, бібліографічного списку використаних джерел і літератури, додатків і отримання допуску до захисту.

II. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Дипломна робота повинна включати наступні структурні елементи:

- *титульний лист;*
- *завдання на дипломну роботу;*
- *реферат;*
- *зміст;*
- *перелік умовних позначень, символів і термінів (якщо в цьому є необхідність);*
- *вступ;*
- *основна частина (розділи, що є постановкою завдання, огляд літературних джерел по темі, опис використовуваних методів і методик, власні теоретичні і експериментальні дослідження, результати технологічних розрахунків, проектні пропозиції і т.п.; екологічна експертиза наукової розробки; економічне обґрунтування ухваленого рішення, визначення економічної ефективності впровадження отриманих результатів; навчально-методична документація);*
- *висновки;*
- *список використаних джерел;*
- *додатки (за необхідності).*

2.1 Зміст структурних частин

Титульний лист

Титульний лист встановленого зразка, що заповнюється магістрантом, представлений в додатку (Додаток 3).

Завдання на кваліфікаційну роботу

Завдання на кваліфікаційну роботу (Додаток 4) з вказівкою термінів з початку і закінчення роботи складається науковим керівником, підписується науковим керівником і магістрантом.

Реферат

У рефераті зазначається тема кваліфікаційної роботи, загальній її обсяг, ключові слова. Формулюються актуальність теми кваліфікаційної роботи, її мета, задачі та завдання, об'єкт та предмет дослідження. Наводяться теоретичне та практичне значення одержаних результатів, їх апробація та публікації за темою.

Зміст

Зміст - це розгорнутий план з вказівкою глав, параграфів, сторінок. Тут послідовно перераховуються заголовки розділів (глав), підрозділів (параграфів) як основної частини роботи, так і додатку з вказівкою номерів сторінок, на яких розміщені ці заголовки. Розділи нумеруються арабськими цифрами, підрозділи - подвійною нумерацією через крапку, що містить вказівку номера розділу і номера підрозділу (Додаток 5).

Перелік умовних позначень, символів і термінів

Перелік умовних позначень, символів і термінів складають в тому випадку, якщо в цьому є необхідність (у роботі є значна кількість громіздких термінів і назв, сприйняття яких легше відбувається у вигляді аббревіатури).

Перелік умовних позначень подається за змістом з нового аркушу і включає пояснення всіх застосованих у роботі мало поширених умовних позначень, символів, скорочень і термінів.

Вступ

Вступ, як правило, містить загальну характеристику проблеми, до якої відноситься тема роботи, обґрунтування актуальності теми, огляд станів розробок по темі, чітку постановку завдання, формулювання об'єкту і предмету дослідження, напрямок технологічних розрахунків і проектних робіт.

Не рекомендується робити вступ об'ємом більше 2-2,5 сторінок.

*Необхідно відзначити **важливе правило**: вступ (як і висновок) рекомендується писати після повного завершення основної частини. До того, як буде створена основна частина роботи, реально неможливо написати хороший вступ, оскільки автор ще не цілком оволодів матеріалами за темою*

Основна частина

Зміст основної частини роботи істотно залежить від характеру виконуваної роботи. Зазвичай основна частина включає постановку завдання, опис методів

або алгоритмів рішення поставленої задачі, обґрунтування вибору того або іншого методу, опис розробленого програмного забезпечення, опис експериментів (у тому числі і комп'ютерних), аналіз експериментальних результатів, технологічних розрахунків і проектних рішень, екологічну експертизу розробки і економічну ефективність, висновки. Виклад матеріалу при необхідності супроводжується ілюстраціями, графіками, схемами.

Змістом основної частини магістерської роботи є теоретичне осмислення проблеми і виклад емпіричного досвіду, фактичного матеріалу. Послідовність викладу того і іншого може бути різною. Все залежить від особливості виконуваної дослідницької роботи, і в деякій мірі - від бажань і переваг автора.

Орієнтовна структура основної частини випускової роботи представлена в табл.1.

Таблиця 1 - Орієнтовна структура основної частини

№ розділу	Зміст розділу робіт	
	Науково-дослідного характеру	Науково-проектного характеру
Розділ 1.	Обґрунтування актуальності теми. Маркетингові дослідження	Техніко-економічне і маркетингове обґрунтування науково-дослідних, технологічно-розрахункових і проектних робіт
Розділ 2.	Інформаційне забезпечення роботи (огляд літератури)	Технологічне обґрунтування інноваційних рішень (аналіз наукової та нормативної фахової літератури)
Розділ 3.	Об'єкти, матеріали і методи досліджень. Моделювання досліджуваного процесу	
Розділ 4.	Результати експериментальних досліджень і їх обговорення	Результати експериментальних досліджень і розрахунково проектних робіт
Розділ 5.	Екологічна експертиза розробки	
Розділ 6.	Розрахунок ефективності наукової розробки або проектної пропозиції	
Розділ 7.	Навчально-методична документація	

Як правило, основна частина складається з декількох розділів з виділеними в них підрозділами. Розділи повинні бути відповідні один одному, як по структурному діленню, так і за об'ємом.

2.1.1. Пояснення до оформлення основної частини в роботах науково-дослідного характеру

Розділ 1 «Обґрунтування актуальності теми. Маркетингові дослідження»

Актуальність наукового дослідження полягає в обґрунтуванні новизни і позитивного ефекту, який може бути досягнутий в результаті рішення висунутої задачі зараз часу.

Теоретична актуальність наукової роботи полягає у формулюванні наукових гіпотез на підставі накопичених фактів.

Маркетинговий підхід до підприємницької діяльності полягає в наступному: виявлення існуючих на ринку потреб; визначення можливих шляхів і способів задоволення виявлених потреб (пропозиція ідей того або іншого товару); оцінка можливого попиту на пропонований товар, визначення вірогідних об'ємів виробництва; інвестиційна оцінка проекту комерційної реалізації товару, вартісна оцінка товару; проектування і розробка відповідного товару; розробка системи збуту товару (системи руху товару); встановлення ціни на товар; розробка системи стимулювання збуту товару (системи просування).

Вказані етапи діяльності компанії повинні чітко узгоджуватися з її місією і стратегією, а їх реалізація - вписуватися в систему інноваційного стратегічного менеджменту.

Маркетинговий підхід як метод економічного обґрунтування інженерних рішень вимагає формування бачення і оцінок тих або інших інженерних рішень в ході проектування і розробки товару з позицій їх корисності і затребуваності для кінцевого споживача. При цьому товар і його технічні параметри розглядаються як певний набір споживчих властивостей, що задовольняють ті або інші потреби споживача.

Мета першого розділу - дати економічну оцінку доцільності впровадження (комерційної реалізації) розробки з урахуванням сьогоденного стану ринку, розвитку науки і техніки, економічної і соціальної обстановки в суспільстві.

Завдання розділу:

1. Обґрунтувати необхідність і актуальність розробки. Слід привести короткий опис розробки, розкрити її призначення (виконувана функція), визначити вірогідного споживача, виявити потребу, що задовольняється, і дати її можливу кількісну оцінку. Акцент розділу необхідно змістити відносно обґрунтування необхідності і актуальності пропонованої розробки з погляду споживача, яке за своєю суттю полягає відповідно на наступні питання.

Необхідність: навіщо (для чого) це треба?; чому без цього не можна обійтися сьогодні?

Актуальність: чому це необхідно упроваджувати саме зараз?

2. Виявити споживчу функцію розробки і потребу, що задовольняється. Оцінити можливий попит і необхідні об'єми виробництва.

3. Обрати базу для порівняння (товар-конкурент, аналог) і обґрунтувати цей вибір. Істотною складністю є вибір бази для порівняння (аналога). Достатньо часто студент схильний вважати, що його розробці не існує аналогів. Проте в переважній більшості випадків аналог (товар-конкурент) - є завжди! Аналог - продукт, пристрій, програмне забезпечення, система, алгоритм, методика і т.п., тобто те, що має схоже з запропонованою розробкою призначення, що виконує однакову функцію (товар-конкурент) і може бути взято за базу для порівняння з розробкою.

4. Провести вартісну оцінку розробки і її аналога. При зіставленні аналога і розробки важливим є вибір критеріїв для їх порівняння, які повинні бути: інформативними (характеризувати предмети зіставлення), незалежними і мати кількісну оцінку. Крім того, вибір критеріїв повинен здійснюватися студентом самостійно з позиції корисності і затребуваності їх для споживача. Критерії для порівняння можна розділити на три групи: кількісні параметри; якісні параметри, що мають кількісну оцінку; нові можливості.

Можливий перелік критеріїв для порівняння, який не є вичерпним і може бути істотно змінений або доповнений, приведений в табл.2. У кожному конкретному випадку слід дуже ретельно підходити до вибору критеріїв для порівняння і до обґрунтування цього вибору, оскільки саме вони ляжуть в основу економічної оцінки доцільності впровадження запропонованої розробки (комерційної реалізації), і саме вони дадуть підсумкові значення ключових параметрів для ухвалення управлінського рішення.

Таблиця 2 - Можливий перелік критеріїв для порівняння

Кількісні параметри	Якісні параметри	Нові можливості
1. Швидкодія	1. Зручність користування	1. Автоматизація
2. Точність	2. Інформативність	2. Комп'ютеризація
3. Дальність дії	3. Оперативність отримання результату	3. Інтегральний підхід в роботі системи
4. Надійність	4. Наочність	4. Використання сучасних електронних засобів і засобів комунікації
5. Габарити		
6. Кількість каналів		
7. Маса		

Кількість критеріїв повинна бути не більше 5, але це повинні бути найбільш важливі і істотні з позицій споживача. Застосування більшої кількості критеріїв приводить до «змазування» відмітних особливостей розробки і усереднювання ключових параметрів. При виборі критеріїв перевагу слід віддавати

кількісним параметрам аналога і розробки, оскільки в переважній більшості саме вони характеризують товар і визначають набір його споживчих властивостей. У випадку якщо неможливо вибрати необхідну кількість значущих кількісних параметрів, або якісні параметри безпосередньо є важливими споживчими властивостями, в ході оцінок використовують якісні параметри, приведені до кількісної оцінки. Кількісні значення якісних параметрів встановлюються експертним шляхом, із застосуванням методу експертних оцінок. Нові можливості слід виділяти додатково як безперечні переваги розробки.

Кількісні параметри - конкретні технічні параметри аналога і розробки з вказівкою розмірності. Всі вибрані параметри повинні бути обґрунтовані з позиції корисності і затребуваності їх для споживача. Якщо вибрані для порівняння кількісні параметри не задані технічним завданням, то необхідно вказати посилання на розрахунок відповідного параметра в кваліфікаційній роботі і використовувану методику. Інакше використання такого кількісного параметра неприпустимо. Результати зіставлення заносяться в таблицю.

Якісні параметри - якісні характеристики аналога і розробки, виражені в балах за шкалою з 10 балів, значення яких встановлюються експертним шляхом із застосуванням методу експертних оцінок. Значення встановлених якісних параметрів повинні бути обґрунтовані з позиції корисності і затребуваності їх для споживача. Результати зіставлення заносяться в таблицю.

Нові можливості - принципово нові корисні здібності, властивості, результати, які з'являються в процесі функціонування розробки. Вони є безперечними перевагами розробки і в порівнянні безпосередньо не беруть участь, оскільки немає (і не може бути) методики для відповідної кількісної оцінки корисності, яку набуває кожний споживач від використання нових можливостей і обліку її в інтегральному техніко-економічному показнику. Нові можливості повинні бути сформульовані так, щоб створювалося чітке і ясне уявлення про те, яких конкретних корисних здібностей, властивостей, результатів набуває кінцевий споживач. Розпливчаті описи не допускаються. Перелік нових можливостей заноситься в таблицю.

Оскільки всяка нова технологія є етапом розвитку попередньої технології, то пропозиції по вдосконаленню зводяться, як правило, до рішення проблеми по одному з напрямів:

Вдосконалення технології виробництва харчового продукту (передбачається оцінка рівня новизни фізичних, хімічних і мікробіологічних засобів обробки сировини і напівфабрикатів);

Використання в технології засобів механізації і автоматизації (оцінка технології з точки зору можливого рівня механізації і автоматизації);

Забезпечення санітарно-гігієнічних умов і техніки безпеки (аналіз окремих операцій і процесів з точки зору санітарії, екології і техніки безпеки);

Застосування в технології теоретичних обґрунтованих рішень (аналіз теоретичної обґрунтованості запропонованих рішень).

Показником, що відображають силу нових технологічних рішень, буде критерій якості нових елементів технологічної системи:

$$K_{o_{HTC}} = \sum \varphi_i \delta_i, \quad (1)$$

де φ_i - відносна вагомість напрямку, до якого відноситься дане технологічне рішення;
 δ_i - ймовірність реалізації рішення.

В кожному з чотирьох напрямків, наведених в табл. 3, студент визначає рівень, на якому можна розглядати технологічне рішення, що пропонується ним, і вибирає відповідну цьому рівню ймовірність реалізації цього рішення.

Використовуючи дані таблиці і формулу (1), студент розраховує критерій якості нових елементів технологічної системи і визначає перспективність запропонованого ним технологічного рішення по шкалі: 0,8 – 1,0 надто перспективні, 0,6 – 0,79 перспективні, 0,4 – 0,59 малоперспективні, 0,2 – 0,39 неперспективні.

Таблиця 3 - Генеральні визначальні таблиці для визначення якості наукової розробки

Шифр	Напрямки i технологічних рішень P	Ймовірність реалізації рішення $\delta(i)$
1	2	3
I=1	Вишукування найбільш досконалої технології харчового продукту [$\varphi_0(i_1) = 0,28$]	
P1	Пропонується технологія, що містить застарілі засоби обробки сировини і напівфабрикатів	0.2
P2	Пропонується технологія, що містить сучасні засоби обробки сировини і напівфабрикатів	0.4
P3	Пропонується технологія, що містить нові засоби обробки сировини і напівфабрикатів, не реалізовані до нинішнього часу в промисловості	0.6
P4	Пропонується принципово нова технологія отримання харчового продукту	0.8
P5	Те ж, що і рішення P4, але в джерелі інформації надані в конкретній формі способи реалізації технології	1.0
I=2	Використання в технології засобів механізації і автоматизації [$\varphi_0(i_2) = 0,28$]	
P1	Технологія, що пропонується дозволяє механізувати окремі операції	0.2

P2	Технологія, що пропонується дозволяє здійснити комплексну механізацію всього виробничого процесу	0.4
P3	Те ж, що і рішення P2, але в джерелі інформації надані в конкретній формі способи реалізації технології	0,6
P4	Технологія, що пропонується дозволяє здійснити комплексну механізацію і комплексне управління всім виробничим процесом	0.8
P5	Те ж, що і рішення P4, але в джерелі інформації надані в конкретній формі пропозиції з механізації всіх праць	1.0
i=3	Забезпечення в технології санітарно-гігієнічних умов і техніки безпеки [$\varphi_0(i_3) = 0,21$]	
P1	Санітарні умови забезпечуються при додатковому обслуговуванні обладнання 2 рази в зміну; шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, заповишеність, температура, вологість) не перевищують допустимих меж; техніка безпеки забезпечується спеціальними загородами і блокувальними приладами	0.2
P2	Санітарні умови забезпечуються при додатковому обслуговуванні обладнання 1 раз в зміну; шкідливі виробничі чинники не перевищують допустимих меж; техніка безпеки забезпечується спеціальними огородами і блокувальними приладами	0.4
P3	Санітарні умови забезпечуються без додаткового обслуговування обладнання; шкідливі виробничі фактори не перевищують допустимих меж; техніка безпеки забезпечується спеціальними огородами і блокувальними приладами	0.6
P4	Санітарні умови забезпечуються без додаткового обслуговування обладнання; шкідливі виробничі фактори не перевищують допустимих меж; техніка безпеки забезпечується спеціальними огородами без блокувальних приладів	0.8
P5	Санітарні умови забезпечуються без додаткового обслуговування обладнання; шкідливі виробничі фактори не перевищують допустимих меж; техніка безпеки забезпечується без спеціальних огорог і без блокувальних приладів	1.0
i=4	Забезпечення застосування в технології теоретичних обґрунтованих рішень [$\varphi_0(i_4) = 0,14$]	
P1	Технологія обґрунтована на рівні елементарних гіпотез	0.2

P2	Технологія обґрунтована на рівні найпростіших уявлень про лінійний зв'язок між виходами і входами процесів	0.4
P3	Технологія обґрунтована з урахуванням основних закономірностей тепломасообміну і реологічних властивостей харчового матеріалу , що обробляється	0.6
P4	Те ж, що і рішення P3, але з урахуванням гідродинаміки струмів харчового матеріалу , що обробляється	0.8
P5	Технологія повністю аргументована як з позиції теплофізики і інженерної реології, так і з позиції гідродинаміки	1.0

Таким чином, використовуючи оцінку непараметричних характеристик рівнів технологічного рішення, прогнозують якість наукової розробки з точки зору перспективності її впровадження.

Розділ 2. Інформаційне забезпечення роботи

(літературний огляд, постановка мети і завдань дослідження, загальний план теоретичних, експериментальних і практичних робіт)

Літературний огляд повинен повно і систематизовано освітлювати стан питання. Студент приводить той матеріал, який має безпосереднє відношення до теми. В кінці розділу дослідник приводить обґрунтування вибраного напрямку роботи.

Літературний огляд повинен бути представлений так, щоб після його прочитання читач міг встановити наступне:

- які питання одержали якнайповніше віддзеркалення в науковій або нормативній літературі;
- які з них знайшли частковий дозвіл;
- які з питань відображені невірно (або неоднозначно) або не викликали інтересу у інших дослідників.

Підсумком прочитання літературного огляду повинна бути думка, що сформувалася у читача, про необхідність подальших досліджень у вибраному автором напрямі.

Іншими словами, якщо у введенні читач довірився автору щодо актуальності досліджень, то після прочитання літературного огляду він особисто переконався в цьому.

При написанні літературного огляду необхідно дотримувати один з принципів його викладу: історичний або тематичний. Отже, ще при плануванні його написання потрібно визначити основні етапи розвитку поглядів наукової

громадськості на суть проблеми і об'єднати літературні дані відповідно цим етапам або підходам.

Безперечною гідністю огляду є його критичність. Це означає. Що автору необхідно не тільки привести виявлені ними факти, але і виразити до них своє відношення, критично оцінити, провести порівняльний аналіз даних.

В кінці огляду бажано передбачити короткий висновок, в якому автор повинен показати все позитивне, що було зроблено його попередниками; відзначити недоліки або недозволені питання; припустити шляхи їх рішення і обґрунтувати зміст свого напряму.

Сформульована *мета дослідження і завдання* для вирішення поставленої мети, а також *план проведення теоретичних, експериментальних і практичних робіт* - це є керівництво до дії. Правильність їх складання багато в чому залежить від інтуїції дослідника, його досвіду. Тому необхідно ретельно попрацювати при формулюванні мети і завдань, а також при складанні плану. При необхідності слід звернутися за консультацією до наукового керівника.

Щоб успішно і з мінімальними витратами часу справитися з формулюванням мети, потрібно відповісти собі на питання: “що ти хочеш створити у результаті організованого експерименту?” Цим підсумком можуть бути: нова методика, класифікація, нова програма або учбовий план, алгоритм, структура, новий варіант відомої технології, методична розробка і т.д.

Порада. Як правило, мета будь-якого експерименту починається з дієслів: *з'ясувати, виявити, сформулювати, обґрунтувати, перевірити, визначити, створити, побудувати.*

Завдання експерименту - це, як правило, конкретизовані або більш приватні цілі. Мета, подібно до віяла, розгортається в комплексі взаємозв'язаних завдань.

Крім того, в цьому розділі слід вказати об'єкт і предмет дослідження. *Об'єкт дослідження* - це той простір або область, в рамках яких знаходиться (міститься) те, що вивчатиметься. Об'єктом дослідження можуть бути технологічна система, технологічний процес і т.д.

Предмет дослідження - це конкретна частина об'єкту (процесу) або аспект проблеми, який власне і досліджується.

Написання літературного огляду є важливим етапом кваліфікаційної роботи, оскільки дозволяє зрозуміти стан дослідження обраної теми, виявити ключові концепції, методи, результати та актуальні питання. Рекомендації для студента при написанні огляду літератури можуть бути такими:

1. Сформулюйте чітку структуру огляду:
 - Почніть з окреслення головних тем, які будуть розглянуті.

- Організуйте огляд за логічними розділами, наприклад: історія розвитку теми, основні концепції, новітні дослідження, прогалини в знаннях та перспективи.
2. Визначте ключові джерела:
 - Використовуйте наукові статті, монографії, звіти конференцій, дисертації та рецензовані журнали. Звертайте увагу на роботи, що мали значний вплив на розвиток теми.
 - Оцінюйте якість джерел, обираючи перевірені публікації та дослідження від авторитетних вчених у цій галузі.
 3. Аналізуйте, а не просто перераховуйте джерела:
 - Намагайтесь пояснити зв'язок між джерелами, зокрема схожість або відмінність підходів, суперечності в даних або висновках.
 - Порівнюйте ідеї та результати різних досліджень, виділяючи спільні точки та протиріччя.
 4. Підкресліть основні теми та тенденції:
 - Виділіть ключові напрямки, на яких зосереджуються дослідники, нові методи чи інноваційні підходи до вивчення теми.
 - Поясніть, як різні наукові підходи можуть взаємодоповнювати або суперечити один одному.
 5. Зазначайте прогалини в знаннях:
 - Визначте, де ще залишаються невирішені питання або потреба у додаткових дослідженнях. Це допоможе обґрунтувати важливість вашої роботи в подальшій частині дослідження.
 6. Дотримуйтесь академічної мови:
 - Використовуйте чітку і зрозумілу мову, уникаючи надмірної деталізації або суб'єктивних висновків.
 - Структуруйте текст з використанням заголовків, абзаців та підрозділів для зручності сприйняття.
 7. Цитуйте правильно:
 - Дотримуйтесь вимог до оформлення посилань та цитувань відповідно до обраного стилю.
 - Переконайтесь, що кожне твердження, яке базується на інших дослідженнях, має відповідне посилання.
 8. Використовуйте сучасні джерела:
 - Звертайте особливу увагу на останні дослідження за останні 3-5 років, оскільки вони відображають сучасний стан теми та нові тенденції.
 9. Оцініть власний внесок вашого дослідження:
 - Завершуючи огляд, підкресліть, як ваша робота може доповнити наявні дослідження, заповнити прогалини або вирішити виявлені проблеми.

Розділ 3 Об'єкти, матеріали і методи і методи досліджень. Моделювання досліджуваного процесу

У цьому розділі студент-дослідник або студент-фахівець описує використовувану сировину, напівфабрикати, готову продукцію, указуючи номери стандартів або інших нормативних документів, що характеризують якість об'єктів.

Описуючи методи досліджень, дають назву використовуваної методики і посилання на літературу, в якій вона приведена. Якщо необхідно, стисло висловлюють методику, обґрунтувавши її вибір. Детально описують тільки ті методи, які вдосконалені по ходу науково-дослідної роботи.

Дослідження об'єкту або технологічного процесу в масштабах промислового виробництва, в реальних умовах, як правило, є дорогим, складним, тривалим. Модель є формою і одним із засобів віддзеркалення дійсності. Вона здатна відтворювати або відображати об'єкт, заміщаючи його на певному етапі дослідження. Засоби уявлення можуть бути різними: словесний або математичний опис, фізична установка, алгоритм і комп'ютерна програма. Все різноманіття оточуючих нас реальних об'єктів може бути описано обмеженим числом принципово різних моделей.

Як *фізичні моделі* можна розглядати різні лабораторні установки, що моделюють типові технологічні процеси (нагріву, охолодження, концентрації і т.п.) або виробничі установки (змішувачі, зволожувачі, сушарки та т.д.). *Непряма подібність* встановлюється найчастіше при вивченні електричних і механічних процесів (вони описуються рівнянням однаковими). *Умовну* модель устаткування або виробу є точним кресленням.

Під *математичними моделями* технологічних процесів мають на увазі сукупність математичних рівнянь, нерівностей, логічних умов і т.п., які встановлюють залежність між вхідними і вихідними параметрами процесів (інакше кажучи, між входом і виходом системи, підсистеми, елемента). Використовують їх в тих випадках, коли складові частини системи піддаються кількісному визначенню.

Об'єктні моделі дозволяють представити систему у вигляді машинно-апаратних схем.

Графічні моделі показують графічно елементи системи і технологічні зв'язки в ній і включають:

- структурні схеми, на яких спрощено представляють елементи (блоки, що мають вхід і вихід), а також технологічні зв'язки (у вигляді направлених ліній);
- операторні схеми, що відрізняються від структурних тим, що на них елементи системи зображають у вигляді сукупності декількох типових процесорів або операторів;
- функціональні схеми, на яких у вигляді блоків представляють певні функціональні підсистеми (технологічні операції або стадії виробництва).

До *формальних моделей*, що мають достатньо високий рівень абстракції, відносять чотири типу моделей: «чорна шухляда»; склад об'єкту; структура об'єкту; «біла шухляда».

Розділ 4 Результати експериментальних досліджень і їх обговорення

Слід зазначити, що при виконанні експериментальних досліджень і їх обговоренні магістр повинен максимально задіяти основні методи і прийоми наукового дослідження:

- методи емпіричного дослідження — спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання;
- методи теоретичного дослідження — моделювання, формалізація, ідеалізація, аксіоматичний метод, гіпотетико-дедуктивний метод, сходження від абстрактного до конкретного і др.;
- загальнологічні методи наукового дослідження — аналіз і синтез, індукція, дедукція і аналогія, абстрагування, узагальнення, ідеалізація, формалізація, ймовірносно-статистичні методи, системний підхід і ін.

Об'єкти досліджень по будь-якому з напрямів досліджень, як правило, складні і пов'язані із значною кількістю як керованих, так і некерованих (незалежних) чинників. На параметри їх стану можуть істотно впливати елементи випадковостей, що мають складну природу походження. Для встановлення закономірностей функціонування цих об'єктів в реальних умовах одних теоретичних досліджень недостатньо, оскільки аналітично описати об'єкт, що вивчається, з достатньою точністю не завжди представляється можливим. Такі об'єкти властиві практично всім напрямам прикладних досліджень, як в технології, так і в техніці і в області природних наук.

Експериментальні дані можуть бути використані для перевірки і уточнення робочих гіпотез, а також обґрунтування напряму досліджень у відповідній області. Ефективність досліджень в цілому підвищується, якщо теоретичні передумови уточнюються досвідченим шляхом, а експериментальні дані аналізуються і узагальнюються на базі теоретичних положень.

Експеримент - це метод дослідження, що полягає в цілеспрямованій дії на об'єкт в заданих контрольованих умовах, що дозволяють стежити за ходом його проведення з точною фіксацією значень наперед намічених параметрів досліджуваного об'єкту з необхідною надійністю і точністю і відтворити його кожного разу в міру необхідності при повторенні тих же умов його проведення. При цьому як умови, так і параметри досліджуваного об'єкту (параметри робочих органів машин і устаткування, окремих операцій технологічних процесів, характеристики явищ і т.д.) можуть мінятися в наперед заданих інтервалах варіювання.

При проведенні експерименту дослідник вдається до інших (простішим) методів емпіричного дослідження:

- спостереженню, заснованому на цілеспрямованому сприйнятті явищ (причому досліднику на основі знань, що є у нього, відомо, що і як спостерігати);
- опису, заснованому на фіксації відомостей, одержаних на основі спостереження;
- вимірюванню, що полягає в порівнянні об'єктів по яких-небудь схожих властивостях, ознакам з еталоном і встановленні кількісних характеристик.

Основним завданням будь-якого експерименту є не тільки отримання невідомих раніше відомостей про об'єкт дослідження, але і достовірне встановлення закономірностей його поведінки в умовах, що змінюються, співпадаючих з умовами його функціонування в природі, техніці, суспільному житті і т.д. За допомогою експерименту можуть бути одержані дані, обробка яких дозволить одержати математичні моделі, що достовірно описують об'єкт, що вивчається, розкрити закономірності його поведінки в умовах, що змінюються, тобто вирішити завдання ідентифікації.

Залежно від особливостей об'єкту і поставлених цілей експериментальні дослідження можуть проводитися в різних умовах. При цьому розрізняють лабораторні, лабораторно-польові, заводські і т.д.

Для отримання надійних і достовірних результатів експериментальних досліджень необхідно здійснити:

- ✓ аналіз характеристик досліджуваного об'єкту у всьому різноманітті властивостей, передбачених метою проведення дослідження, на основі наявних відомостей, одержаних іншими дослідниками і опублікованих в джерелах інформації;
- ✓ розробку програми експериментальних досліджень;
- ✓ обґрунтування вибору кількісних параметрів (критеріїв або вимірюваних величин) оцінки властивостей об'єкту, вибрати їх розмірності і способи вимірювання в ході експерименту;
- ✓ визначення всіх чинників, що впливають на вибрані для спостереження параметри даного об'єкту в умовах протікання явищ, що вивчаються, і процесів;
- ✓ розгляд причинно-наслідкових зв'язків між параметрами оцінки властивостей об'єкту і виявленими чинниками;
- ✓ ранжирування чинників по ступеню їх впливу на параметри (критерії) оцінки властивостей об'єкту і виділення з них основних (домінуючих);
- ✓ визначення раціональних інтервалів варіювання виділених чинників для встановлення відповідних закономірностей, передбачених програмою досліджень по дисертації;
- ✓ фіксація решти чинників на певних (можливо, кращих) рівнях варіювання;
- ✓ розробка конструктивно-технологічних схем дослідно-експериментальних установок або стендів, що забезпечують реалізацію наміченої програми досліджень;
- ✓ вивчення можливостей моделювання об'єкту;

- ✓ підбір тієї, що відповідної існує або розробка нової вимірювальної апаратури, що фіксує під час проведення експериментів, вимірювані величини через виконавські органи (датчики, підсилювачі, комп'ютери і т.д.);
- ✓ розробка методики тарування обраних засобів вимірювання, їх установки для надійного вимірювання або реєстрації контрольованих величин;
- ✓ розробка методики обробки первинної документації, зокрема журналів спостережень, протоколів або актів досліджень, із забезпеченням вимог надійності, точності і достовірності результатів експерименту.

Результати експериментальних спостережень, аналіз (обговорення) і узагальнення результатів експерименту висловлюються у вигляді окремого розділу. В ході обробки результатів експерименту встановлюються закономірності досліджуваних явищ і процесів, що відбуваються за участю об'єкту, що вивчається, які дозволяють одержати достовірну відповідь на завдання, що цікавлять дослідника, і питання. Для ілюстрації встановлених закономірностей прийнято використовувати таблиці, діаграми, графіки, математичні моделі і ін.

При дослідженні складних систем часто виникають ситуації, коли однозначно не можна виділити і ізольовано вивчити окремі явища або процеси. В цьому випадку в експериментальному дослідженні об'єкту використовують побудову математичних моделей, які з відповідною мірою достовірності описують реальний об'єкт, що вивчається. При цьому точне поняття «закон» або «закономірність» замінюється більш приблизним і абстрактним поняттям «модель», яке носить елемент багатозначності і якоїсь невизначеності, проте практично зрозуміліший і зручніший в застосуванні. Безумовно, тут немає суперечностей, якщо ця модель описує об'єкт досліджень з необхідною надійністю і точністю оцінних параметрів. Як і у разі теоретичних досліджень, при побудові моделей в експерименті одні і ті ж системи і процеси можуть бути описані різними моделями і з різною точністю – залежно від конкретних умов.

Іноді при обробці даних експерименту ставиться завдання оптимізації параметрів об'єкту по якихось кількісних або якісних критеріях. З цією метою застосовуються відомі методики, відповідна програма і технічні засоби обробки даних. Достовірність того, що параметри оптимізації дійсно дозволяють оптимізувати властивість об'єкту, повинна бути підтверджена прямим експериментом. Умови проведення цього експерименту повинні відповідати оптимізованим параметрам. Лише в цьому випадку можна говорити про достовірність одержаних практичних висновків і рекомендацій.

Розділ 5. Екологічна експертиза розробки

Мета екологічної експертизи нової продукції – попередження можливого перевищення допустимого рівня шкідливої дії на навколишнє середовище в процесі її виробництва, експлуатації (використанні), переробки або знищення. Головне завдання екологічної експертизи – визначення повноти і достатності

заходів по забезпеченню необхідного рівня екологічної безпеки нової продукції при її розробці, зокрема:

- визначення відповідності проектних рішень створення нової продукції сучасним природоохоронним вимогам;
- визначення повноти і достатності віддзеркалення технічних показників, що характеризують рівень дії на навколишнє середовище нової продукції, в даній документації і їх відповідність встановленим природоохоронним нормативам;
- оцінка повноти і ефективності заходів щодо попередження можливих аварійних ситуацій, пов'язаних з виробництвом і споживанням (використанням) нової продукції, і ліквідації їх можливих наслідків;
- оцінка вибору засобів і методів контролю дії продукції на стан навколишнього середовища і використання природних ресурсів;
- оцінка способів і засобів утилізації або ліквідації продукції після відробітку ресурсу;
- визначення повноти достовірності і наукової обґрунтованості проведеної оцінки дії на навколишнє середовище.

Екологічно і економічно обґрунтовані рішення ініціаторів господарської і іншої діяльності в документації повинні гарантувати:

- 1) екологічну безпеку населення;
- 2) мінімальний збиток природному середовищу і населенню при стійкому соціально-економічному розвитку територій;
- 3) сприятливі екологічні умови для мешкання населення;
- 4) раціональне і економічне витрачання природних, матеріальних, паливно-енергетичних і трудових ресурсів;
- 5) випуск екологічно безпечної продукції;
- 6) збереження біологічної різноманітності, чистоти повітря, джерел водопостачання і інших природних об'єктів, історичної спадщини народу;
- 7) впровадження високопродуктивного мало- і безвідходного технологічного устаткування і техніки.

Екологічну експертизу наукової розробки студент проводить згідно методичним рекомендаціям для проведення такого виду робіт.

З урахуванням змісту дослідницької роботи магістра екологічна експертиза наукової розробки може мати різний ступінь деталізації. Для консультації цього розділу можуть бути запрошені фахівці-екологи.

Розділ 6. Розрахунок ефективності наукової розробки

Завдання полягає в оцінці наукового і технічного рівня проекту, можливостей його виконання і ефективності. На підставі експертизи ухвалюються рішення про доцільність і об'єм фінансування. Застосовують різні методи оцінки інноваційних проектів.

Термін окупності інвестицій. Одним з найпростіших і широко поширених методів оцінки є метод визначення терміну окупності інвестицій. Термін окупності визначається підрахунком числа років, протягом яких інвестиції будуть погашені за рахунок одержуваного доходу (чистих грошових надходжень). Якщо грошові доходи (прибуток) поступають по роках нерівномірно, то термін окупності рівний періоду часу (числу років), за який сумарні чисті грошові надходження (кумулятивний дохід) перевищать величину інвестицій. Метод розрахунку терміну окупності найбільш простий з погляду вживаних розрахунків і прийнятний для ранжирування інвестиційних проектів з різними термінами окупності. Проте він має ряд істотних недоліків. По-перше, він не робить відмінності між проектами з однаковою сумою загальних (кумулятивних) грошових доходів, але з різним розподілом доходів по роках. Цей метод, по-друге, не враховує доходів останніх періодів, тобто періодів часу після погашення суми інвестицій. Проте у цілому ряді випадків застосування цього простого методу є доцільним. Наприклад, при високому ступені ризику інвестицій, коли підприємство зацікавлене повернути вкладені засоби в найкоротші терміни, при швидких технологічних змінах в галузі або за наявності у підприємства проблем з ліквідністю основним параметром, що береться до уваги при оцінці і виборі інвестиційних проектів, є якраз термін окупності інвестицій.

Коефіцієнт ефективності інвестицій. Іншим достатньо простим методом оцінки інвестиційних проектів є метод розрахунку коефіцієнта ефективності інвестицій (бухгалтерської рентабельності інвестицій). Коефіцієнт ефективності інвестицій розраховується шляхом ділення середньорічного прибутку на середню величину інвестицій. Враховується середньорічний чистий прибуток (балансовий прибуток за вирахуванням відрахувань до бюджету). Середня величина інвестицій виводиться діленням початкової величини інвестицій на два. До переваг даного методу відноситься простота і наочність розрахунку, можливість порівняння альтернативних проектів по одному показнику. Недоліки методу обумовлені тим, що він не враховує тимчасової складової прибули. Так, наприклад, не проводиться відмінності між проектами з однаковою середньорічною, але величиною, що насправді змінюється по роках, прибули, а також між проектами, що приносять однаковий середньорічний прибуток, але протягом різного числа років.

Чиста поточна вартість. Накопичену величину дисконтованих доходів слід порівнювати з величиною інвестицій. Загальна накопичена величина дисконтованих доходів за n років буде рівна сумі відповідних дисконтованих платежів. Різниця між загальною накопиченою величиною дисконтованих доходів і первинними інвестиціями складає чисту поточну вартість (чистий приведений ефект):

Рентабельність інвестицій. Застосування методу чистої поточної вартості, не дивлячись на дійсні труднощі його розрахунку, є більш переважним, ніж застосування методу оцінки терміну окупності і ефективності інвестицій,

оскільки враховує тимчасові складові грошових потоків. Застосування цього методу дозволяє розраховувати і порівнювати не тільки абсолютні показники (чисту поточну вартість), але і відносні показники, до яких відноситься рентабельність інвестицій. Рентабельність інвестицій як відносний показник надзвичайно зручна при виборі одного проекту з ряду альтернативних, таких, що мають приблизно однакові значення чистої поточної вартості інвестицій, або при комплектуванні портфеля інвестицій, тобто виборі декількох різних варіантів одночасного інвестування грошових коштів, що дають максимальну чисту поточну вартість. Використання методу чистої поточної вартості інвестицій дозволяє також враховувати при прогностичних розрахунках чинник інфляція і чинник ризику, різною мірою властивий різним проектам. Очевидно, що облік цих чинників приведе до відповідного збільшення бажаного відсотка, по якому повертаються інвестиції, а отже, і коефіцієнта дисконтування.

Метод переліку критеріїв. Суть методу відбору інвестиційних проектів за допомогою переліку критеріїв полягає в наступному: розглядається відповідність проекту кожному зі встановлених критеріїв і по кожному критерію дається оцінка проекту. Метод дозволяє побачити всі достоїнства і недоліки проекту і гарантує, що жоден з критеріїв, які необхідно взяти до уваги не буде забутий, навіть якщо виникнуть труднощі з первинною оцінкою. Критерії, необхідні для оцінки інвестиційних проектів, можуть розрізнятися залежно від конкретних особливостей організації, її галузевої приналежності і стратегічної спрямованості. При складанні переліку критеріїв необхідно використовувати лише ті з них, які витікають безпосередньо з цілей, стратегії і завдань організації, її орієнтації довгострокових планів. Проекти, одержуючи високу оцінку з позиції одних цілей, стратегій і завдань, можуть не одержати її з погляду інших.

Розрахунок економічної ефективності наукової розробки магістр проводить згідно методичним рекомендаціям для оцінки ефективності інженерно-технологічних рішень.

Окрім оцінки економічної ефективності впровадження нової продукції в практику, магістр може визначити також соціальну ефективність наукової розробки. Це поняття включає наступні аспекти: підвищення ефективності використання високоякісної сировини при його економічній витраті; підвищення харчової цінності готової продукції і підвищення попиту споживачів на таку продукцію; застосування вітчизняних видів сировини і устаткування; підвищення стійкості продукту в зберіганні, що сприяє зниженню ризику повернення нереалізованої продукції на переробку і т.д.

Розділ 7. Навчально-методична документація

У цьому розділі студент представляє одну або декілька видів навчально-методичної документації, що дає йому можливість продемонструвати сформовані в період навчання наступні уміння:

- складати та оформляти робочі програми дисциплін;
- проводити «педагогічну» обробку матеріалів для складання лекції, методичних вказівок для виконання лабораторного, практичного або семінарського заняття та ділової гри;
- розробляти дидактичні матеріали як рекомендації для самостійного вивчення курсу або для контролю знань студентів;
- організувати всі види контролю навчальної діяльності студентів з урахуванням критеріїв оцінки знань.

Маючи в своєму розпорядженні поглиблені знання з досліджуваної проблеми, магістр може упровадити їх у вчений процес у вигляді методичної розробки для лекції, практичного або лабораторного заняття.

Доцільною є розробка для однієї з дисциплін методичної вказівки до заняття, що проводиться у формі учбової ділової гри, круглого столу, дискусії, конференції і ін.

Вельми корисним видом методичної роботи магістра є розробка пакету тестових завдань по дисципліні або комплексу дисциплін (у вигляді навчальних, контролюючих тестів першого, другого і третього рівнів, а також творчих завдань – тестів четвертого рівня, комплексних контрольних завдань і т.п.).

Зміст і об'єм цього розділу студент погоджує з науковим керівником (з урахуванням загального об'єму дослідницької частини дипломної роботи), а також із завідувачем випускаючою кафедрою (з урахуванням потреб методичного забезпечення учбового процесу на кафедрі).

2.1.2. Пояснення до оформлення основної частини в роботах науково-проектного характеру

Основні вимоги, які стосуються науково-дослідної частини роботи відповідають вимогам, які наведено раніше до робіт науково-дослідного характеру. Обсяг цих робіт значно менший та залежить від завдання. Додатково в магістерській роботі науково-проектного характеру передбачено виконання проектних робіт. Надалі звернемо увагу на вимоги до виконання проектно-розрахункових робіт.

Розділ 1. Техніко-економічне і маркетингове обґрунтування науково-дослідних, технологічно-розрахункових і проектних робіт

Техніко-економічне обґрунтування являє собою передпроектний документ, що уточнює та доповнює схеми розвитку та розміщення підприємства галузі, його виробничу потужність, номенклатуру продукції, забезпечення матеріальними та енергетичними ресурсами, основні технологічні та будівничі рішення, найважливіші техніко-економічні показники виробництва та будівництва.

В техніко-економічному обґрунтуванні наводять загальні відомості, щодо району проектування, існуючих підприємств галузі, їх виробничої потужності, номенклатури продукції, забезпечення матеріальними та енергетичними ресурсами, основних технологічних і будівельних рішень. Техніко-економічні обґрунтування проектування і будівництва підприємств складаються як відповідно до загальних положень, так і з деякими змінами відповідно до окремих вимог щодо підприємств галузі.

Для техніко-економічного *обґрунтування заготовчих зерносховищ* приводиться стисла економіко-географічна характеристика району обґрунтування, більша увага приділяється природним умовам (температура, осідання, ґрунт) і сільському господарству (експлікація земель, посівні площі сільськогосподарських культур, врожайність). Обґрунтування зводиться до встановлення районів виробництва сировини і визначення необхідних виробничих потужностей, враховуючи такі чинники, як можливість виробництва сировини за природно-кліматичними умовами; ефективність його виробництва; можливість і ефективність виробництва інших сільськогосподарських продуктів; забезпеченість трудовими ресурсами; необхідність скорочення перевезень готової продукції.

Для техніко-економічного *обґрунтування зернопереробного виробництва* надається стисла економічна характеристика району обґрунтування (географічне положення району, його адміністративний розподіл; місце і роль зернового господарства; перспективи зростання міського населення та частини сільського; існуючі та перспективні транспортні мережі; напрямки спрямування хлібних потоків), потреба району обґрунтування в зернопродуктах; характеристика зернопереробної (борошняної, круп'яної та ін.) промисловості області та району обґрунтування; баланс виробництва та споживання продукту в районі обґрунтування; потужність підприємства та умови його будівництва.

Розділ 2. Технологічне обґрунтування інноваційних рішень (аналіз наукової та нормативної фахової літератури)

Відповідно до завдання на виконання випускової роботи, може бути обраний певний напрямок:

- поліпшення технологічних властивостей зернової сировини;
- розробка нових ресурсозберігаючих та безвідходних технологій або вдосконалення існуючих технологій підприємств галузі.
- оптимізація технологічних процесів, операцій або стадій при виробництві борошна, крупи, комбікормів та при зберіганні зернопродуктів.
- дослідження сутності біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних або теплофізичних процесів, що відбуваються на окремих стадіях технологічного процесу підприємств галузі.
- дослідження факторів, що обумовлюють окремі технологічні втрати і розробка заходів з їх скорочення.

- методи контролю властивостей сировини, проміжних продуктів і готової продукції галузі, а саме : розробка та удосконалення методів визначення властивостей і якості сировини напівфабрикатів і готової продукції підприємств галузі.
- аналіз і моделювання технології виробництва продукту;
- розробка програмного забезпечення технологічного процесу або окремих стадій борошномельного, круп'яного, комбікормового виробництв та зберігання зернопродуктів.
- вдосконалення режимів і способів здійснення окремих технологічних операцій у виробництві продукту;
- напрямки вдосконалення апаратурного оформлення технологічного процесу;
- аналіз досягнень науково-технічного прогресу і передового досвіду в галузі.

Розділ 3. Об'єкти, матеріали і методи і методи досліджень. Моделювання досліджуваного процесу

У цьому розділі студент-фахівець описує використовувану сировину, напівфабрикати, готову продукцію, указуючи номери стандартів або інших нормативних документів, що характеризують якість об'єктів (див.розділ 2.1.1 даного посібника).

Наводить алгоритм та послідовність технологічних розрахунків за яким буде проведене технологічне проектування підприємства галузі. Описують всі методики технологічних розрахунків з наданням формул та вимог до проектування за даними нормативних документів, посібників, методичних вказівок та рекомендацій.

Алгоритм та методики проектних розрахунків може бути викладено в окремому розділі або винесено в додатки. Ця інформація базується на вимогах технологічного проектування підприємств зернопереробної галузі [1], елеваторів та елеваторів комбікормових підприємств [2]. Приклад оформлення та основні формули для розрахунку підприємств зберігання та переробки зерна наведено в додатках 7-9.

Розділ 4. Результати експериментальних досліджень і розрахунково проектних робіт

Виконання цієї частини магістерської роботи ведуть у наступній послідовності та обирають всі або деякі пункти із наведених відповідно до завдання:

- результати власних досліджень (отримані студентом у лабораторних і промислових умовах, або теоретичні дослідження досягнень науково-технічного прогресу в галузі);
- висновки та інноваційні пропозиції;
- аналіз і проектування технологічного процесу на підприємстві з урахуванням запропонованого інноваційного рішення;
- технологічні розрахунки обладнання, ліній, площ виробничих відділень;
- опис нового вдосконаленого технологічного процесу на підприємстві (з представленням креслень)
- технохімічний контроль і управління якістю нової продукції на підприємстві;
- компонування технологічних відділень (з наведенням креслень).

Результати власних досліджень.

Наводять результати досліджень, які отримані студентом у лабораторних і промислових умовах, або теоретичні дослідження досягнень науково-технічного прогресу в галузі у вигляді таблиць, графіків, схем і їхнє обговорення. На підставі отриманих результатів робляться пропозиція з вдосконалення технологічного процесу на проектуємому підприємстві

Аналіз і проектування технологічного процесу підприємства.

Надають характеристику сировини, проводять аналіз продукції, що буде виробляти підприємство яке проектується. Проектують технологічний процес підприємства, який повинен базуватися на нових прогресивних технологіях. Проектування технологічного процесу можливо проводити для кожного основного виробничого відділення окремо. Всі ці питання вирішують в наступній послідовності.

Характеристика сировини і асортименту продукції підприємства. В залежності від типу підприємства галузі, що проектується більш детальну увагу звертають на характеристику сировини або готової продукції. Для підприємств елеваторної промисловості проводять ретельний аналіз кількості і якості зерна, що надходить для зберігання. Для підприємств борошномельної, круп'яної та комбікормової промисловості крім аналізу сировини характеризують асортимент готової продукції, яку планує виробляти підприємство.

Склад і структура підприємства. Наводять перелік відділень підприємства основного виробничого, допоміжно-виробничого та обслуговуючого призначення, адміністративно-побутові приміщення. Вказують потоки сировини, проміжних продуктів, готової продукції, відходів. Склад і структуру підприємства відображають у вигляді схеми.

Технологічна схема підприємства. Проводять аналіз існуючої схеми, вдосконалюють або розробляють нову технологічну схему підприємства в цілому або для кожного відділення окремо.

Кількісний баланс підприємства. Кількісно-якісний баланс помелу складають обов'язково для борошномельних підприємств. Для інших підприємств галузі кількісний баланс роботи підприємства можна скласти за потреби.

Проектування основних відділень підприємства.

Визначення потреби в обладнанні. Виконують розрахунок і вибір технологічного обладнання згідно з технологічною схемою підприємства. Послідовно розраховують та підбирають технологічне обладнання на всіх стадіях виробництва.

Вибір і розрахунок обладнання ведуть, враховуючи такі принципи:

- максимально можливе завантаження основного обладнання;
- максимально можливу автоматизацію та механізацію виробництва;
- застосування різного або універсального обладнання для виробництва різноманітного асортименту виробів.

Розрахунок необхідної площі технологічних відділень та приміщень.

Площу основних технологічних приміщень розраховують:

- на підставі норм площі на 1т продукції, що виробляється, або на 1т продукції, що зберігається;
- за сумарною площею або розмірами встановленого технологічного обладнання з урахуванням коефіцієнтів запасу на проходи та технічні потреби.

Проектування допоміжних приміщень виконують на підставі норм технологічного проектування для підприємств галузі. Підсобно-виробничі приміщення проектують для обслуговування виробництва і розміщують у виробничому корпусі. До цих приміщень відносять: лабораторію, ремонтно-механічні та столярні майстерні, вентиляційні, трансформаторні підстанції та інші служби. До адміністративно-побутових приміщень відносять гардероби, душові, туалети, умивальники, приміщення для прийому їжі, контору та кімнати для адміністрації. Під час проектування передбачають необхідні допоміжні приміщення, їх площу обирають відповідно до потужності підприємства.

Компонування технологічних відділень та приміщень з розташуванням обладнання. Компонування технологічних відділень починають з обґрунтування послідовності розміщення обладнання в технологічному процесі за обраною технологічною схемою.

Компонування приміщень враховує не тільки послідовність виробничого процесу, але й зручний взаємозв'язок між окремими приміщеннями, зручність транспортування сировини та напівфабрикатів, відсутність перехрещення потоків, комплексну механізацію та автоматизацію технологічних операцій.

Для компонування підприємства необхідно мати такі матеріали:

- генеральний план (можна у попередньому варіанті), на якому позначено місце для виробничого корпусу з орієнтацією його відносно магістральних вілець з показаною розою вітрів;
- технологічні схеми підприємства та відділень;

- перелік технологічного обладнання в кожному відділенні;
- площу складських, виробничих і адміністративно-побутових приміщень, які розташовуються в корпусі.

Під час компонування підприємства необхідно забезпечити найбільш раціональне розташування обладнання, приміщень з тим, щоб утворити поточність виробництва, зручність обслуговування обладнання відповідно до вимог техніки безпеки.

Проектування цехових комунікацій. Призначення цехової комунікації зернопереробних підприємств полягає в тому, щоб погодити в єдину виробничу лінію все обладнання, що визначене розрахунком і розміщено по поверхах, здійснити напрямом проміжних продуктів, що передбачено в схемі технологічного процесу. Для цього використовують механічний, пневматичний і аерозольний транспорт. Він дозволяє переміщати зерно і продукти його переробки в різних напрямках відповідно до схеми технологічного процесу.

Розраховують необхідну кількість основних вертикальних транспортних механізмів. До обов'язкової та мінімальної кількості основних вертикальних транспортних механізмів відносять тільки ті, які переміщують продукт із машин, розташованих на нижніх поверхах (нижньому рівні), в обладнання, розташоване на верхніх поверхах (верхньому рівні) підприємства. Застосовувати додаткові вертикальні або горизонтальні транспортні механізми для переміщення продуктів з верхнього рівня на нижній можна тільки в тому випадку, якщо немає можливості направити продукт самопливом.

При проектуванні цехових комунікацій вирішують, як найбільше раціонально розмістити обладнання на поверхах і системам при мінімальній кількості транспортних механізмів для переміщення продуктів у вертикальному і горизонтальному напрямках. Скорочення додаткових транспортних механізмів полегшує ведення технологічного процесу і знижує витрату енергії на одиницю вироблюваної продукції. Складність цехової комунікації залежить від призначення підприємства і його технологічного процесу.

Технохімічний контроль і системи управління якістю на підприємстві.

В складі підприємства згідно з характером і обсягом робіт може бути спроектовано приймальну (візирувальну), центральну і цехову лабораторії. В цьому розділі визначають основні задачі кожної лабораторії з метою випуску виробів високої якості. Описують як здійснюється контроль за роботою основних відділів підприємства, характеризують штати лабораторій та обов'язки співробітників, а також описують проектні вимоги до приміщень лабораторій. Крім того слід передбачити організацію комплексної системи управління якістю продукції. За потреби складають карту контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу.

Розрахунок виробничого персоналу підприємства.

Встановлюють чисельність працівників виробництва, яка залежить від типу, продуктивності підприємства, асортименту продукції, ступеня механізації та автоматизації виробничих процесів, раціонального розташування обладнання.

Розділ 5. «Екологічна експертиза розробки»

В залежності від завдання в цьому розділі може бути проведена екологічна експертиза науково-дослідної розробки або проекту підприємства відповідно до завдання.

Головне завдання екологічної експертизи – визначення повноти і достатності заходів по забезпеченню необхідного рівня екологічної безпеки нової продукції при її розробці, а також іншої продукції, що виробляється на підприємстві (до та після реконструкції). (Дивись розд.5 пункту 2.1.1.)

Процес екологічної експертизи на етапі проектних робіт для підприємств зі зберігання та переробки зерна передбачає особливу увагу до кожного аспекту екологічного впливу, оскільки це дозволяє ще на етапі розробки проекту врахувати всі екологічні ризики та запобігти їх реалізації.

1. Проведення первинних досліджень території

- Геологічні та геодезичні дослідження: Виконуються дослідження ґрунтових умов, зокрема визначення складу ґрунтів, рівня ґрунтових вод, можливості підтоплення тощо.
- Біоекологічні дослідження: Оцінюється біорізноманіття території та потенційний вплив проекту на місцеву флору і фауну. Ідентифікуються види, що можуть бути під загрозою, зокрема рідкісні чи зникаючі.
- Кліматичні дослідження: Оцінюється вплив кліматичних умов, таких як температура, вологість і сезонність, на екологічний стан під час будівництва та експлуатації.

2. Розробка розділу "Оцінка впливу на навколишнє середовище" (ОВНС)

- Аналіз можливого забруднення повітря: Визначається кількість викидів у атмосферу, які можуть утворитися під час зберігання та обробки зерна, включаючи пил, викиди CO₂, NO_x та інші сполуки. Проводиться моделювання розповсюдження викидів.
- Оцінка впливу на водні ресурси: Враховується можливе забруднення поверхневих і ґрунтових вод внаслідок потрапляння стічних вод або розливу хімічних речовин (пестицидів, добрив, що використовуються під час обробки зерна). Проектується система очистки води.
- Визначення шумового навантаження: Враховується шум від технологічного обладнання та транспорту. Моделюється акустичний вплив на прилеглі житлові зони або екосистеми.
- Аналіз відходів виробництва: Проектуються системи поводження з твердими відходами (зернова лушпина, пил) і відходами зернового пилу, а також можливі методи їхньої утилізації чи повторного використання.

3. Розробка технологічних рішень для зменшення негативного впливу
- Системи вентиляції та фільтрації: Проектуються спеціальні системи вентиляції для зменшення пилу та запаху. Фільтраційні системи мають відповідати стандартам для ефективного очищення від дрібних частинок і забруднень.
 - Очистка стічних вод: Проектується система очистки стічних вод із багаторівневою фільтрацією для зменшення забруднення водних ресурсів. Використовуються біофільтри або хімічні системи очищення залежно від природи забруднення.
 - Застосування систем зменшення шуму: Зокрема, можуть бути використані звукопоглинальні матеріали, встановлення шумозахисних екранів або застосування більш тихого обладнання.
4. Планування заходів з екологічного моніторингу
- Програма постійного моніторингу якості повітря: Проект включає регулярний контроль за викидами в атмосферу, зокрема перевірку показників концентрації пилу, CO₂, NO_x та інших сполук.
 - Моніторинг якості води та ґрунту: Здійснюється регулярний моніторинг якості водних ресурсів, а також можливе забруднення ґрунтів біля підприємства.
 - Моніторинг відходів: Включає періодичну перевірку методів зберігання та утилізації відходів, контроль за системами збирання зернових відходів, можливими місцями їхнього накопичення.
6. Розробка заходів з аварійного реагування
- План аварійного реагування: Розробляються заходи у випадку виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з витоком шкідливих речовин, пожежами чи іншими загрозами. План включає систему оперативного оповіщення, маршрути евакуації та дії для мінімізації шкоди навколишньому середовищу.
 - Навчання персоналу: Персонал навчається методам екологічної безпеки та діям у разі аварійних ситуацій, включаючи інструктаж із застосування засобів захисту.

Розділ 6. «Розрахунок ефективності наукової розробки або проектної пропозиції»

Завдання полягає в оцінці наукового і технічного рівня проекту, можливостей його виконання і ефективності. На підставі експертизи ухвалюються рішення про доцільність і об'єм фінансування. Застосовують різні методи оцінки інноваційних проектів.

Ефективність прийнятих проектних рішень може характеризуватися як:

- техніко-економічна ефективність (коли розробка нової технології, її впровадження на виробництві та прийняті проектні рішення мають економічний ценз);
- соціальна ефективність (коли доцільність прийнятих рішень не підтверджена економічними розрахунками, але вони спрямовані на вирішення важливої соціальної проблеми).

Прийняті в проекті рішення можуть одночасно бути ефективними з економічної і соціальної точок зору.

Розраховуються показники економічної ефективності капітальних вкладів, об'єм виробництва і реалізації продукції, визначаються штати виробничого персоналу і фонд їх заробітної платні, собівартість продукції, сума прибутку і рівень рентабельності роботи підприємства та інші показники, які характеризують економічну ефективність роботи виробництва (додаток 10).

Оцінка ефективності проектної пропозиції передбачає комплексний підхід, що враховує як фінансові показники, так і техніко-економічні, соціальні та екологічні аспекти. Для підприємств зі зберігання та переробки зерна важливо оцінити, чи забезпечує проект досягнення запланованих результатів з оптимальними витратами та мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Основні підходи до визначення ефективності проектної пропозиції:

1. Економічна ефективність

- Фінансовий аналіз: Визначається через показники окупності, рентабельності, внутрішньої норми доходності (IRR) та чистої приведеної вартості (NPV). Це дозволяє зрозуміти, наскільки проект вигідний з фінансової точки зору та наскільки він здатний генерувати прибуток у майбутньому.
- Окупність інвестицій (ROI): Визначає, наскільки швидко інвестиції повернуться. Цей показник важливий для оцінки, чи варто вкладати кошти у проект.
- Коефіцієнт рентабельності (ROE): Оцінюється прибутковість проекту стосовно власного капіталу, вкладеного інвесторами.

2. Соціальна ефективність

- Робочі місця та соціальна відповідальність: Оцінюється створення нових робочих місць, умови праці та заходи щодо підвищення кваліфікації персоналу, а також рівень заробітної плати, соціальні гарантії.
- Вплив на місцеву спільноту: Оцінюється, наскільки проект сприятиме розвитку регіону, поліпшенню інфраструктури та доступності робочих місць, що підвищує соціальну стабільність.
- Задоволення потреб ринку: Досліджується здатність проекту забезпечити якісний продукт або послугу, що відповідає попиту, а також рівень задоволеності споживачів.

3. Техніко-економічна ефективність

- Відповідність технологій вимогам: Важливо оцінити, наскільки вибрані технологічні процеси є ефективними, безпечними та забезпечують якість продукції з мінімальними затратами.
- Оптимізація витрат на етапах проектування та будівництва: Проектні рішення повинні забезпечувати оптимальне співвідношення вартості будівництва та подальшої експлуатації.
- Інноваційність: Впровадження нових технологій, які можуть підвищити ефективність виробництва або покращити якість продукції.

4. Ризик-менеджмент

- Аналіз ризиків: Оцінюються можливі ризики, пов'язані з реалізацією проекту — від фінансових та ринкових до технічних і екологічних. Наприклад, ризик підвищення цін на сировину чи енергію або зміни законодавства.
- Розробка заходів зниження ризиків: Визначаються методи управління ризиками для мінімізації можливих збитків, наприклад, страхування ризиків, укладення довгострокових контрактів на поставку сировини.

5. Комплексна інтегральна оцінка

- Інтегральний показник ефективності: Проводиться багатofакторний аналіз, у якому враховуються як фінансові, так і нефінансові показники. Інтегральний показник дозволяє оцінити загальну ефективність проекту з урахуванням усіх ключових факторів, таких як економічний, соціальний та екологічний вплив.

Таким чином, визначення ефективності проектної пропозиції забезпечує комплексну оцінку та дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо доцільності її реалізації та можливих поліпшень на етапах планування й проектування.

Висновки

Тут надається авторська оцінка проведеного дослідження з погляду відповідності отриманих результатів поставленому завданню і стисло формулюються висновки за наслідками дослідження.

Висновок містить коротке формулювання результатів, одержаних в ході роботи. Як правило, автор дослідження підсумовує результати осмислення теми, висновки, узагальнення і рекомендації, які витікають з його роботи, підкреслює їх практичну значущість, а також визначає основні напрями для подальшого дослідження в цій області знань.

Необхідно мати на увазі, що вступ і висновки ніколи не діляться на частини. Об'єм висновку приблизно рівний об'єму введення.

Висновки є підсумковим розділом роботи, в якому відображаються основні результати дослідження, його значення та перспективи подальшого розвитку теми. Деякі моменти для написання висновків:

1. Загальний підсумок дослідження. Підсумуйте ключові результати, досягнуті в процесі виконання роботи. Це може бути підтвердження гіпотез, досягнення цілей та виконання завдань, поставлених на початку.
2. Реалізовані завдання. Окремо зупиніться на кожному із завдань дослідження і дайте короткий опис, як вони були вирішені та які знання/висновки отримані в результаті їх виконання.
3. Наукова і практична значущість. Визначте, яким чином результати дослідження можуть бути використані на практиці або слугувати основою для подальших наукових робіт. Наприклад, для підприємств зберігання та переробки зерна це може бути впровадження нових технологій або рекомендацій з оптимізації виробництва.
4. Вплив та переваги запропонованих рішень. Обґрунтуйте, як і чому саме ваші рекомендації, підходи або запропоновані рішення є ефективними або кращими, зокрема для специфіки проєкту, який ви розглядали.
5. Обмеження дослідження. Визначте можливі обмеження або проблеми, з якими зіткнулося дослідження. Це можуть бути, наприклад, недоліки методології, труднощі з доступом до даних або обмеження в часових ресурсах.
6. Перспективи подальшого дослідження. Запропонуйте напрямки для подальшого дослідження або можливі способи розвитку теми на основі ваших результатів. Це можуть бути додаткові аспекти, які виявилися актуальними під час роботи.
7. Коротке узагальнення. Завершіть висновки стислим підсумком, підкресливши головний результат і основну ідею дослідження.

Важливо, щоб висновки були чіткими, лаконічними та відповідали цілям і завданням, сформульованим у вступі роботи. Вони мають демонструвати логічне завершення проведеного дослідження і надавати чітке уявлення про досягнутий внесок у галузь.

Список використаних джерел

Список включає бібліографічні описи всіх використаних, що цитуються або згадуваних в роботі документів, а також прочитану літературу по темі, яка зробила істотний вплив на зміст роботи.

Список використаних літературних джерел, у того числі публікації магістранта, наводиться з нового аркуша. Бібліографічні описи наводять у порядку їхнього згадування в тексті та відповідно до стандартів з бібліотечної та видавничої справ.

Додатки

Додатки є обов'язковим компонентом випускової роботи.

До додатків можуть бути включені: додаткові ілюстрації або таблиці; матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини - технічне завдання (копії програми робіт, договору), фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань інструкції, методики, опис розроблених комп'ютерних програм та ін.; опис нової апаратури і приладів, що використовуються під година проведення експерименту.

Всі додатки повинні мати порядкові номери: Додаток 1, Додаток 2 і мати змістовний заголовок.

2.2 Кліше, рекомендовані до застосування

Актуальність:

- як показує огляд літератури (аналіз літературних даних, результати раніше проведених досліджень) завдання ... (проблема ...) ще не вирішене повною мірою

- з метою створення тих, що ефективно працюють ... необхідно ...

- задача ... розв'язувалася у великому числі робіт, проте слід зазначити відсутність в літературі експериментальних даних про ...

- останнім часом актуальним є завдання Це пояснюється

- під час розрахунку (конструюванні) ... необхідне знання Тому експериментальні дослідження ... представляють великий інтерес

- дослідження ... представляє велике наукове і практичне значення для вирішення проблем Воно необхідне при рішенні таких задач, як Тому необхідність створення ... є актуальним завданням

- у зв'язку з широким використанням ... вивчення ... представляє практичний і науковий інтерес

- можливість ефективної дії на ... багато в чому визначаються достовірністю уявлень про ..., тому актуальним є завдання ...

- до теперішнього часу процеси ... вивчені недостатньо. Наявні в літературі дані про ... часто суперечать один одному (не укладаються в рамки існуючих теорій і моделей)

- теоретичне дослідження ... пов'язане з великими труднощами, зумовленими ..., тому важливе значення мають експериментальні дослідження ...

- дослідження ... в реальних умовах зв'язане з великими труднощами, тому важливого значення набуває теоретичний аналіз ...

Мета роботи (див. також висновки):

- аналіз ... (властивостей ..., механізму ..., можливостей ...)

- створення ...

- розробка ...

- експериментальне (або теоретичне) дослідження ...

- теоретична розробка ... методів для ... дослідження ...

- обґрунтування застосування ... методів і експериментальна перевірка їх працездатності (можливостей) при ...

Завдання роботи:

- були поставлені наступні завдання: ...
- в даній роботі вивчається ...
- завданням цієї роботи є ...

Висновки (див. також мету і завдання):

- розроблено ...
- експериментально перевірений ... (показано, що ...) (встановлено, що ...)
- розроблені методи дозволяють ...
- на основі ... проведені дослідження ...
- досліджено вплив ...
- визначено ...
- виявлено закономірності ...
- сформульовано ...
- вперше ... (одержані, розроблена, ...)
- показана можливість ...
- обґрунтовано використання ... методів для ...
- отримано дані про ...
- отримані дані про ... показали можливість ...
- проведено порівняння (зіставлення) ... (одержаних експериментальних даних з даними, відповідними наявними теоретичними моделями)
- встановлені методи рішення ...
- розроблено метод рішення ...
- побудовано (запропоновано) модель ...
- розроблена методика і програма для ...
- встановлено механізм (окремі сторони механізму) ...
- створено ... комплекс ...
- отримано нові результати по (дані про) ...
- показана можливість ...
- на підставі ... виявлено, що ...
- детально вивчено ...

III. ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Загальною вимогою до кваліфікаційної роботи є: чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу, переконливість аргументування, стислість і ясність

формулювань, що виключають неоднозначність тлумачення, конкретність викладу результатів, доказів і висновків.

Технічні вимоги

Рекомендований об'єм магістерської роботи – 50...70 сторінок друкарського тексту без додатків. Оформлення роботи повинне відповідати вимогам, викладеним у відповідних розділах справжніх методичних рекомендацій.

Робота друкується на стандартному листі паперу формату А4. Поля залишають по всіх чотирьох сторонах друкарського листа: ліве поле – 25 мм, праве – 10 мм, верхнє і нижнє – 20 мм. Шрифт Times New Roman розміром 14, міжрядковий інтервал 1,5. Кожен новий розділ починається з нової сторінки; це ж правило відноситься до інших основних структурних частин роботи (вступу, висновку, списку літератури, додаткам і т.д.).

Заголовки структурних елементів роботи і розділів слід розташовувати у середині рядка без крапки в кінці і друкувати прописними буквами, не підкреслюючи (наприклад, ВСТУП). Заголовки підрозділів слід починати з абзацного відступу і друкувати з прописної букви, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Відстані між заголовками структурних елементів і розділів основної частини і текстом повинні бути 1-2 інтервали.

Сторінки з рисунками і додатками повинні мати крізну нумерацію. Першою сторінкою є титульний лист, на якому номер сторінки не проставляється. Номер сторінки ставиться на листі, першому після того, з якого починається введення.

Титульний лист і зміст оформляються по встановленому зразку.

Випускна кваліфікаційна робота повинна бути переплетена.

Правила написання буквених абревіатур

У тексті кваліфікаційної кваліфікаційної роботи, окрім загальноприйнятих буквених абревіатур, можуть бути використані що вводяться особисто авторами буквені абревіатури, що скорочено позначають які-небудь поняття з відповідних областей знання. При цьому перша згадка таких абревіатур указується в круглих дужках після повного найменування, надалі вони уживаються в тексті без розшифровки.

Правила написання формул, символів

Формули мають в своєму розпорядженні окремі рядки в центрі листа або усередині текстових рядків. У тексті рекомендується поміщати формули короткі, прості, такі, що не мають самостійного значення і не пронумеровані. Найбільш важливі формули, а також довгі і громіздкі формули, що містять знаки підсумовування, твору, диференціювання, інтеграції, розташовують на окремих рядках.

Для економії місця декілька коротких однотипних формул, виділених з тексту, можна поміщати на одному рядку, а не одну під іншою.

Нумерувати слід найбільш важливі формули, на які є посилання в роботі. Порядкові номери формул позначають арабськими цифрами в круглих дужках у правого краю сторінки.

Правила оформлення таблиць, рисунків, графіків

Таблиці і рисунки повинні мати назви і порядкову нумерацію (наприклад, табл. 1, рис. 3). Нумерація таблиць і рисунків повинна бути крізної для всього тексту кваліфікаційної кваліфікаційної роботи. Порядковий номер таблиці проставляється в правому верхньому кутку над її назвою. У кожній таблиці слід указувати одиниці вимірювання показників і період часу, до якого відносяться дані. Якщо одиниця вимірювання в таблиці є загальною для всіх числових табличних даних, то її приводять в заголовку таблиці після її назви.

Порядковий номер рисунка і його назва проставляються під рисунком. При побудові графіків по осях координат вводяться відповідні показники, буквені позначення яких виносяться на кінці координатних осей, що фіксуються стрілками. При необхідності уздовж координатних осей робляться пояснюючі написи.

При використанні в роботі матеріалів, запозичених з літературних джерел, цитуванні різних авторів, необхідно робити відповідні посилання, а в кінці роботи поміщати список використаної літератури. Не тільки цитати, але і довільний виклад запозичених з літератури принципів положень включаються у випуск кваліфікаційну роботу з посиланням на джерело.

Правила оформлення бібліографічного списку

Бібліографічний список включає літературні, статистичні та інші джерела, матеріали яких використовувалися при написанні магістерської роботи. Він складається з таких літературних джерел, як монографічна і навчальна література, періодична література (статті з журналів і газет), законодавчі і інструктивні матеріали, статистичні збірки і інші звітні і облікові матеріали, Інтернет-сайти. Порядок побудови списку визначається автором кваліфікаційної кваліфікаційної роботи і науковим керівником.

Способи розташування матеріалу в списку літератури можуть бути наступні: алфавітний, хронологічний, по видах видань, по характеру зміст, у міру появи в тексті. При алфавітному способі прізвища авторів і заголовків творів (якщо автор не вказаний) розміщуються строго за абеткою. У одному списку різні алфавіти не змішуються, іноземні джерела звичайно розміщують в кінці переліку всіх матеріалів. Принцип розташування в алфавітному списку – "слово за словом", тобто при збігу перших слів - за абеткою других і т.д., при декількох роботах одного автора - за абеткою заголовків, при авторах-однофамільцях - за

ідентифікуючими ознаками (від старших до молодших), при декількох роботах авторів, написаних ним в співавторстві з іншими - за абеткою прізвищ співавторів.

Хронологічний список (складений по року видання) доцільний у тому випадку, коли основне завдання списку - відобразити розвиток наукової ідеї. Принцип розташування полягає в наступному: описи під одним роком видання - за абеткою прізвищ авторів і основних заголовків (при описі під заголовком); описи на інших мовах, чим мова ВКР в алфавіті назв мов; опис книг і статей - під своїм роком видання, але в межах одного року звичайно спочатку книги, потім статті; опис книг, створених самостійно і в співавторстві - в списку книг одного автора під одним роком спочатку ті, які створені самостійно, потім в співавторстві.

Список по видах видань використовується для систематизації тематично однорідної літератури. При складанні таких списків звичайно виділяються такі групи видань: офіційні державні, нормативно-інструктивні, монографічні, довідкові і ін. Їх порядок і склад визначається призначенням списку і змістом його записів. Список по видах видань доцільний в роботах по юриспруденції.

Бібліографічний список, побудований по характеру зміст описаних в ньому джерел, застосовується в роботах з невеликим об'ємом використаної літератури. Порядок розташування основних груп записів тут такий: спочатку загальні або основоположні роботи, потім джерела більш приватні, конкретного характеру.

У бібліографічному списку, складеному по порядку згадки в тексті, відомості про джерела слід нумерувати цифрами з крапкою. Зв'язок посилань і бібліографічного списку встановлюється по номеру джерела або твору в списку, ув'язненого в квадратні дужки.

При оформленні бібліографічного списку указуються всі реквізити книги: прізвище і ініціали автора, назву книги, місце видання, назву видавництва і кількість сторінок. Для статей, опублікованих в періодичному друці, слід указувати найменування видання, номер, рік, а також займані сторінки.

Правила оформлення посилань на використані літературні джерела

При цитуванні тексту цитата наводиться в лапках, а після неї в квадратних дужках указується посилання на літературне джерело за списком використаної літератури і номер сторінки, на якій в цьому джерелі поміщений цитований текст. Якщо робиться посилання на джерело, але цитата з нього не наводиться, то достатньо в круглих дужках вказати прізвище автора і рік відповідно до списку використаної літератури без приведення номерів сторінок. Такий порядок оформлення посилань на літературні джерела дозволяє уникнути повторення назв джерел при багатократному їх використанні в тексті.

Правила оформлення додатків

Додаток – завершальна частина роботи, яка має додаткове, звичайно довідкове значення, але є необхідною для повнішого освітлення теми. За змістом додатки можуть бути дуже різноманітні: копії справжніх документів, витяги із звітних матеріалів, окремі положення з інструкцій і правил і т.д. Формою вони можуть бути текстом, таблицями, графіками, картами.

У додаток не включається список використаної літератури, довідкові коментарі і примітки, які є не додатками до основного тексту, а елементами довідково-супровідного апарату роботи, що допомагають користуватися її основним текстом. Додатки оформляються як продовження кваліфікаційної кваліфікаційної роботи на її останніх сторінках.

Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки з вказівкою в правому верхньому кутку слова «Додаток» і мати тематичний заголовок. За наявності в роботі більше одного додатку їх слід пронумерувати. Нумерація сторінок, на яких даються додатки, повинна бути крізною і продовжувати загальну нумерацію сторінок основного тексту. Зв'язок основного тексту з додатками здійснюється через посилання, які уживаються із словом «дивися», воно звичайно скорочується і полягає разом з шифром в круглі дужки формою. Віддзеркалення додатку в змісті роботи робиться у вигляді самостійної рубрики з повною назвою кожного додатку.

Правила оформлення графічної частини роботи

Графічна частина роботи виконується в електронному вигляді та друкується на аркушах формату А4, які розміщені в додатках. Перелік аркушів графічної частини визначається завданням на кваліфікаційну роботу.

Перелік можливого графічного матеріалу:

- Генеральний план забудови території
- Схеми та відомості:
 - апаратурно-технологічні схеми технологічних ліній виробництва;
 - відомості руху продуктів;
 - технологічні схеми підготовки зерна;
 - технологічні схеми помелу зерна;
 - технологічні схеми руху готової продукції;
 - кількісний баланс підприємства
- Плани поверхів з розміщенням основного технологічного обладнання
- Розрізи технологічних корпусів з розміщенням основного технологічного обладнання

Генеральний план забудови території виконують згідно вимогам з відображенням основних під'їзних шляхів і розташуванням усіх споруд на території.

Апаратурно-технологічні схеми виробництва виконують з метою навести послідовність технологічного процесу, починаючи з заводу, зберігання, підготовки сировини, руху напівфабрикатів і закінчується виробництвом готової продукції. Схеми креслять у ортогональних проекціях, виконуючи таким чином, щоб матеріальний потік був направлений зліва направо і згори донизу. Розташування машин і апаратів повинно відповідати розміщенню їх у виробничому корпусі з урахуванням поверхів. Схеми виконують у будь-якому масштабі, дотримуючись співвідношень між розмірами обладнання. На вільному полі креслення повинні бути наведені умовні зображення, що пояснюють зміст лінії руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Обладнання нумерують за ходом технологічного процесу з наскрізною нумерацією всіх ліній і потоків сировини. Специфікацію наводять у пояснювальній записці до дипломного проекту.

Плани поверхів з розташуванням основного технологічного обладнання виконують у масштабі 1:100 інколи залежно від розмірів підприємства - 1:50 або 1:200. План являє собою горизонтальний переріз будівлі на рівні вікон даного поверху з розміщенням обладнання. На плани наносять цифрові позначення обладнання, вказують розмір основного обладнання, а також відстань між ними.

Розріз виробничих приміщень наочно вказує об'ємне і конструктивне рішення кожної будівлі й розміщення технологічного обладнання. Площини поперечних і повздовжніх розрізів необхідно вибирати таким чином, щоб до них потрапили основні машини та апарати виробничих ліній. На розрізах вказують розташування основного і допоміжного обладнання, будівельні конструкції: стіни, колони, сходи, перекриття, фундамент.

IV ПІДГОТОВКА МАГІСТРА ДО ЗАХИСТУ РОБОТИ

Закінчена і оформлена відповідно до вказаних вище вимог випускна кваліфікаційна робота підписується студентом і консультантами, якщо такі призначені, і представляється студентом в роздрукованому вигляді разом з письмовим відгуком наукового керівника на випускаючу кафедру не пізніше за термін, встановлений наказом про проведення захистів випускних кваліфікаційних робіт. Даний термін встановлюється не пізніше, ніж за сім днів до захисту роботи.

Відгук наукового керівника

У відгуку науковий керівник характеризує:

- актуальність теми роботи і ступінь вирішеності поставленого завдання
- якість роботи (відзначає позитивні сторони, особливу увагу звертає на недоліки)

- ступінь самостійності, ініціативності і творчого підходу студента
- уміння студента користуватися спеціальною літературою
- здібності студента до інженерної або дослідницької роботи
- можливість використання отриманих результатів на практиці
- ступінь відповідності вимогам, що пред'являються до випускних кваліфікаційних робіт відповідного рівня і можливість привласнення випускнику відповідної кваліфікації
- допуск кваліфікаційної роботи до захисту

Відгук керівника на кваліфікаційну роботу оформляється відповідно до Додатку 11.

Магістерська робота і відгук керівника представляються завідувачу кафедри, який вирішує питання про можливість допуску студента до захисту роботи. Допуск студента до захисту фіксується підписом завідувача кафедри на титульному листі.

Магістерська робота підлягає обов'язковому рецензуванню. Як рецензенти можуть виступати фахівці з теми дослідження з ДБТУ та інших організацій, затверджені випусковою кафедрою.

Випускова кафедра направляє роботу разом з письмовим відгуком наукового керівника на рецензію не пізніше, ніж через два дні після її отримання. Випускова кафедра повинна представити випускню кваліфікаційну роботу разом з письмовими відгуками наукового керівника і рецензента відповідальному секретарю ДЕК не пізніше, ніж за один день до захисту. Отримання негативного відгуку не є перешкодою до представлення роботи на захист.

Рецензія

У рецензії повинні бути відмічені:

- актуальність теми роботи
- ступінь відповідності роботи завданню
- наявність по темі роботи огляду літератури, його повнота і послідовність аналізу
- повнота опису методики розрахунку або проведених досліджень, виклади власних розрахункових, теоретичних і експериментальних результатів, оцінка достовірності одержаних виразів і даних
- наявність аргументованих висновків за наслідками роботи
- практична значущість виконаної роботи, можливість використання отриманих результатів
- недоліки і слабкі сторони роботи
- зауваження по оформленню роботи і стилю викладу матеріалу
- оцінка роботи: "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно".

Об'єм рецензії повинен складати від однієї до трьох сторінок машинописного тексту. Відгук рецензента на випускню кваліфікаційну роботу оформляється

відповідно до Додатку 12. Рецензент має право зажадати у студента - автора проекту додаткові матеріали, що стосуються істоти виконаної роботи. Студент повинен бути ознайомлений з рецензією до захисту роботи в ДЕК.

V ПРОЦЕДУРА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Захист кваліфікаційної роботи студентом-випускником є завершальним етапом його навчання.

Відповідно до стандарту вищої освіти України передбачені наступні вимоги до публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра:

- представлення основних положень роботи у вигляді мультимедійної презентації та роздаткового матеріалу аналогічного змісту або графічних креслень, які є додатками до роботи;

- попереднє оголошення на веб-сайті випускової кафедри про дату і час публічного захисту;

- відкриту форму засідання екзаменаційної комісії.

Під час захисту кваліфікаційної роботи студенти повинні:

знати:

- основи методології наукового дослідження: його види та функції, характеристику та етапи проведення,;
- сутність методів і техніки наукових досліджень;
- основні принципи удосконалення існуючих і розроблення нових технічних та технологічних рішень;
- вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи та її захисту

вміти:

- обґрунтовувати актуальність теми кваліфікаційної роботи ;
- формулювати мету і завдання, обирати об'єкт і предмет дослідження, розроблювати програму дослідження, обирати сучасні методи дослідження;
- самостійно проводити науково-дослідну роботу та аналізувати одержані результати;
- формулювати висновки та пов'язувати їх з рішенням задач прикладного характеру;
- науково обґрунтовувати удосконалення або розроблення складу і технології харчових продуктів та напівфабрикатів;
- доводити економічну ефективність прийнятих у кваліфікаційній роботі рішень.

мати навички:

- самостійної науково-професійної роботи з визначенням задач технологічного і дослідницького спрямування, організації, планування та проведення наукової та виробничої діяльності;
- використання та аналізу науково-технічної інформації для обґрунтування актуальності обраного напрямку наукової роботи;
- безпечної експлуатації сучасного лабораторного і технологічного обладнання та контрольно-вимірювальних приладів;
- аналізу результатів дослідних виробок продукту за розробленою або удосконаленою технологією з їх узагальненням та обґрунтуванням конкретних рекомендацій щодо вдосконалення та оптимізації досліджуваного процесу;
- застосовування у виробничих умовах методів моделювання технологічних процесів;
- оформлення кваліфікаційної роботи.

Студент, який не захистив кваліфікаційну роботу, допускається до повторного захисту впродовж трьох років після закінчення ЗВО.

Захист кваліфікаційної магістерської роботи проводиться на засіданні екзаменаційної комісії по захисту випускних кваліфікаційних робіт. До захисту кваліфікаційної роботи допускаються особи, що успішно склали всі підсумкові державні іспити. Результати захисту кваліфікаційно роботи визначаються оцінками по п'ятибальною системою і є підставою для ухвалення Державною екзаменаційною комісією рішення про привласнення відповідної кваліфікації (ступені) і видачі диплома державного зразка.

Захист кваліфікаційної роботи проводиться у встановлений час на засіданні екзаменаційної комісії по відповідному напрямку підготовки (спеціальності) з участю не менше двох третин її складу.

Окрім членів екзаменаційної комісії на захисті бажано присутність наукового керівника і рецензента кваліфікаційної роботи, а також можливо присутність, викладачів і студентів університета.

Захист починається з доповіді студента по темі кваліфікаційної роботи. Доповідь слід починати з обґрунтування актуальності вибраної теми, опису наукової проблеми і формулювання мети роботи, а потім, в послідовності, встановленою логікою проведеного дослідження, по главах розкривати основний зміст роботи, звертаючи особливу увагу на найбільш важливі розділи і цікаві результати, новизну роботи, критичні зіставлення і оцінки. Завершальна частина доповіді будується по тексту висновку кваліфікаційної роботи, перераховуються загальні висновки з її тексту без повторення приватних узагальнень, зроблених при характеристиці глав основної частини, збираються воедино основні рекомендації. Студент повинен висловлювати основний зміст кваліфікаційної роботи вільно, не читаючи письмового тексту.

Поради:

- в цілому доповідь - це виклад виведень роботи (які є відповідями на поставлене в меті роботи питання). Але при цьому необхідно показати як були одержані ці висновки;
- необхідно мати конспект доповіді як в руках, так і "в голові";
- потрібно більше використовувати плакатів, слайдів і інших графічних матеріалів

Доповідь повинна бути короткою (не більше 10 хвилин), ясною і включати основні положення роботи. Доповідь доцільно проілюструвати презентацією.

Після завершення доповіді члени ДЕК ставлять студенту питання, як безпосередньо пов'язані з темою кваліфікаційної роботи, так і близько до неї що відносяться. При відповідях на питання студент має право користуватися своєю роботою.

Після закінчення дискусії студенту надається завершальне слово. У своєму завершальному слові студент повинен відповісти на зауваження рецензента і членів ДЕК. Після завершального слова студента процедура захисту кваліфікаційної кваліфікаційної роботи вважається закінченою.

Відповіді на питання:

- спочатку треба повністю зрозуміти питання (може бути навіть повторити його вголос для себе і, якщо треба, уточнити у задаючого)
- потім вголос описати те, про що питають (явище, величину, погрішність і т.д.) і дати відповідь. При цьому треба обкреслити ту область, в якій ваша відповідь справедлива.
- погодитись відразу, якщо задаючий питання прав, АЛЕ(!) при цьому буде добре, якщо ви уточните, коли (за яких умов) він прав.
- якщо висловлені справедливі зауваження по роботі, з ними треба відразу ж погодитися (подивіться, може бути на дане зауваження можна відповісти, що "... це не входило в завдання нашої роботи")
- відповідь, в більшості випадків, не повинен бути довше питання. Відповідь повинна бути коротка і по суті
- не відповідайте, якщо не знаєте, навмання (подумайте, може бути можна відповісти, що це питання (завдання) в роботі не розглядалося)

Результати захисту визначаються на основі оцінок:

- наукового керівника за якість роботи, ступінь її відповідності вимогам що пред'являється до робіт відповідного рівня;
- рецензента за роботу в цілому, враховуючи ступінь обґрунтованості висновків і рекомендацій, їх новизни і практичної значущості;
- членів ДЕК за зміст роботи, її захист, включаючи доповідь, відповіді на зауваження рецензента.

Підсумкова оцінка за наслідками захисту кваліфікаційної роботи студента проставляється в протокол засідання комісії і залікову книжку студента, в яких розписуються голова і члени екзаменаційної комісії.

VI 10 ЗАПОВІДЕЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

1. Ніщо так ясно не визначає стан речей, як порівняння.
2. В науці необхідна абсолютна чесність.
3. Сила наукового методу полягає в строго об'єктивному пізнанні, оцінці отриманих результатів, узагальненні явищ, що вивчаються.
4. Досвід - це єдиний доказ, який переконливо для всіх і до кінця. Досвідчений матеріал, якщо він правильний, залишається непорушним, як сама природа, довіку. Теорія - хороша річ, але правильний експеримент залишається назавжди ("любов - це добре, але золотий браслет залишається назавжди"). У експериментальній роботі одне з найголовніших - оцінювати помилки. У цьому один з центрів експериментальної роботи. Якщо автор цього не робить - це великий недолік. Не видно, як можна перестаратися в цьому напрямі. Доброякісність експерименту - необхідна умова, як для побудови передової теорії, так і для отримання практичних результатів. Негативний результат - теж результат, не хестьуй ним, якщо він одержаний чисто.
5. Якщо в роботі описана установка і приведені одержані дані - це вже є внеском в науку. Але важливо, щоб в роботі містився докладний опис установки, щоб кожен міг повторити досвід.
6. Експериментування - це мистецтво, і про нього треба говорити. Треба показати, які труднощі зустрічаються і як вони долаються. Нові шляхи рішення повинні бути: аргументовані, критично оцінені в порівнянні з відомими по всіх аспектах.
7. Кращий спосіб правильної оцінки ученого - по його прагненню і умінню при постановці досвіду шукати просте рішення.
8. Основне, що рухає науку - це пошук суперечностей, нових методів. Тільки суперечності стимулюють розвиток науки. Їх треба підкреслювати, а не замазувати. Сумно, коли експеримент повністю співпадає з теорією, це вже не відкриття, а закриття. Прогрес науки відбувається тоді, коли збігу теорії і експерименту немає.

9. Не підганяйте факти під придуману теорію, не прагніть свої результати втискувати в придумані пояснення. Не прикрашай експериментальні результати, чесно приводь те, що вийшло.

10. Роботу треба писати так, щоб по початку і кінцю її можна було здогадатися і про середину. Умінню розповідати і умінню писати - треба вчитися. Чим краща робота, тим коротше вона може доповісти.

Перелік посилань

1. Навчальний посібник до виконання бакалаврських робіт «Технологічне проектування підприємств зернопереробної галузі» / укладачі: О.М. Шаніна, Т.В. Гавриш, І.М. Фоміна, Н.О. Боровікова – Х. : ДБТУ, 2023. – 177 с.
2. Навчальний посібник до виконання бакалаврських робіт «Технологічне проектування елеваторів та комбікормових підприємств» / укладачі: І.М. Фоміна, Т.В. Гавриш, О.М. Шаніна, Н.О. Боровікова – Х. : ДБТУ, 2024. – 140 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Загальна структура праці магістра

Структура діяльності (праці)

Спеціальність	Ціль (продукт)	Предмет	Засоби	Процедури
Технологія зберігання і переробки зерна	Вдосконалення продукції галузі та викладання спеціальних дисциплін	Продукція галузі, наукові дослідження, педагогічна діяльність	Технологічне обладнання, прилади, роботи, студенти	Науковий пошук, прогнозування, моделювання, розробка технологій, організація навчання, контроль та ін.

Виробничі функції, типові задачі діяльності та уміння, якими повинен володіти випускник вищого навчального закладу освітньо-кваліфікаційного рівня магістр

Зміст виробничої функції	Типова задача діяльності	Зміст уміння
Науково-дослідна діяльність	Вдосконалення технологічних процесів.	Застосування сучасної методології та методик досліджень у галузі. Пошук, відбір, систематизація та аналіз наукової інформації, планування та організація експерименту
		Розроблення сучасних технологій продукції галузі та відповідної нормативно-технічної документації. Проведення випробувань нових видів продукції
		Підготовка заключень і відгуків на раціоналізаторські пропозиції і винаходи, проекти стандартів, технічних умов та інших НД
		Підготовка до видання наукової продукції (статей, доповідей, рефератів, звітів)
Педагогічна діяльність	Викладання спеціальних дисциплін	Застосування сучасної теорії і практики роботи у навчальному закладі
		Підготовка необхідної навчально-методичної документації з інженерно-технологічного циклу дисциплін
		Підготовка і проведення занять згідно з методикою викладання дисциплін з інженерно-технологічного циклу
Виробничо-технологічна	Підготовка виробництва	Моделювання, складання асортименту і планування випуску продукції
		Аналіз і розрахунок витрат сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, застосування нових видів сировини і харчових добавок
		Оптимізація, розробка і вибір технологічних параметрів, які забезпечують максимальне збереження харчової цінності, зниження відходів і витрат при технологічних обробках харчових мас
	Забезпечення виробничого процесу	Розробка і впровадження нових раціональних схем виробництва продукції галузі
		Застосування прогресивних методів забезпечення сировиною і допоміжними матеріалами
		Впровадження ефективних умов, які забезпечують безпеку здоров'я працівників та майна підприємства і безпеку навколишнього природного середовища
	Забезпечення високого рівня якості готової продукції	Впровадження нових заходів по раціональному використанню сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів і технологічного обладнання
		Проведення лабораторних досліджень сировини, напівфабрикатів, матеріалів та готової продукції з метою встановлення їх якості
		Складання висновків про відповідність якості сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, що надходять на виробництво, вимогам стандартів
		Розроблення ефективних заходів по усуненню причин браку і підвищенню якості продукції на виробництві
		Впровадження заходів по комплексному використанню сировини і заміні дефіцитних матеріалів і імпортової сировини

		Вдосконалення існуючих методів проведення лабораторних аналізів, використання останніх досягнень науки та техніки, вимог відповідних стандартів
	забезпечення технологічних параметрів виробництва	Встановлення резервів виробництва та робочого часу з метою більш раціонального їх використання Аналіз і розрахунок виробничої потужності і показників технічного рівня технологічних процесів Оптимізація норм матеріальних витрат з метою виявлення резервів виробництва
Організаційно-маркетингова	Організація управління	Аналіз ринку і формування потреб у виробництві продукції галузі
		Розроблення раціональних організаційних структур управління виробництвом
		Розвиток зовнішньоекономічних зв'язків підприємства та наукових контактів з зарубіжними колегами
		Аналіз реклаमाцій на продукцію підприємства та проведення відповідних заходів по їх усуненню
	Організація праці	Формування і виховання трудового колективу з урахуванням психологічних особливостей людини
		Аналіз і розроблення заходів щодо вдосконалення та покращання умов праці та відпочинку
		Вивчення і впровадження передового досвіду організації, методів і прийомів праці
		Контроль за діяльністю персоналу
	Організація впровадження стандартів	Визначення завдань по підготовці, розробці і впровадженню нових прогресивних стандартів та технічних умов на продукцію галузі
		Організація виконання заходів по результатам державного нагляду, міжгалузевого і галузевого контролю за впровадженням і дотриманням стандартів та технічних умов по якості продукції на підприємстві
		Участь у пропаганді стандартизації на виробництві з метою отримання продукції високої якості
	Підготовка кадрів	Організація підготовки кадрів
Здійснювання формування колективів, їх кількісний, професійний і кваліфікаційний рівень з урахуванням штатного розкладу		
Організація роботи по підвищенню кваліфікації і професійної майстерності робочих на виробничій дільниці		
Організація професійного навчання і підвищення кваліфікації кадрів		
Професійна орієнтація молоді		
Контрольна	Вибір методів контролю	Обирання потрібних сучасних методик здійснення контролю за якісними показниками сировини, напівфабрикатів та готової продукції, в умовах виробничої лабораторії
		Визначення умов виробництва або виробничої лабораторії видів випробувань, типів і кількості зразків або проб, а також переліку необхідних приладів та обладнання
	Контроль дотримання технології	Здійснювання контролю за виконанням технологічних операцій і дотриманням технологічної дисципліни
		Здійснювання контролю за виконанням правил охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії та екологічних вимог з метою їх дотримання на дільниці виробництва, згідно норм техніки безпеки і екологічних вимог
		Контроль дотримання технології на виробництві з метою оперативного встановлення причин і усунення її порушення за допомогою відповідних норм і правил
		Контроль правильного використання виробничих площ і потужностей з метою раціонального їх використання згідно діючих норм і правил
	Контроль якості продукції	Контроль дотримання стандартів і нормативів якісних показників з метою виробництва продукції стандартної якості згідно вимог стандартів
		Контроль діяльності підрозділу підприємства по відповідності продукції сучасному рівню розвитку науки і техніки та потребам народного господарства

Орієнтовний план-графік підготовки студентом-магістром
випускової роботи

Етап підготовки	Рекомендований термін
Вибір теми роботи	
Підбір і попереднє ознайомлення з літературою за обраною темою	
Складання первинного плану випускової роботи	
Підбір матеріалу, його аналіз і узагальнення	
Проведення експериментальних, розрахункових робіт	
Розроблення навчально-методичної документації	
Написання тексту випускової роботи, представлення первинного варіанту роботи науковому керівнику	
Доопрацювання роботи відповідно до зауважень керівника	
Попередній захист роботи	
Доопрацювання роботи відповідно до зауважень, висловлених на передзахисті, остаточне оформлення	
Отримання відгуку наукового керівника, передача роботи на рецензування	
Підготовка до захисту (підготовка доповідь і роздаткового матеріалу, розробка презентації)	
Захист роботи	
Всього:	тижнів

Титульний аркуш
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Факультет/ННІ переробних і харчових виробництв
Спеціальність 181 «Харчові технології»
ОПП/ОНП «Технології зернопродуктів та зернові ресурси»

ДОПУЩЕНО до захисту

Декан _____ **Янчева М.О.**
(підпис) ініціали і прізвище
« _____ » _____ **20**__ р

ДОПУЩЕНО до захисту

Завідувач кафедри **технології**
хлібопродуктів і кондитерських
виробів
_____ **Гавриш Т.В.**
(підпис) ініціали і прізвище
« _____ » _____ **20**__ р.

Тема українською

Тема англійською

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
студента СВО «МАГІСТР»
денної форми навчання
академічна група _____

Виконавець

Керівник

Харків, 20__ р

Завдання на магістерську роботу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Факультет/ННІ переробних і харчових виробництв
Спеціальність 181 «Харчові технології»
ОПП/ОНП «Технології зернопродуктів та зернові ресурси»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри технології
хлібопродуктів і кондитерських
виробів
Гавриш Т.В.
 «__» ____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
 на виконання КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

(прізвище, ім'я по-батькові)

1. Тема роботи _____

Затверджена наказом ректора № _____ від _____

2. Термін надання студентом завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру до _____.

3. Вихідні дані до роботи: літературний пошук, власні експериментальні дослідження, нормативно-технічна документація.

4. Перелік питань, що розробляються в роботі: Вступ. 1. Техніко-економічне обґрунтування, 2. Літературний огляд, 3. Матеріали та методи досліджень, 4.1. Наукові дослідження, 4.2. Розрахунок проекту підприємства, 5. Екологічна експертиза розробки, 6. Техніко-економічні розрахунки, 7. навчально-методичний розділ . Висновки. Перелік посилань.
 5. Перелік ілюстративного матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо) таблиці, графіки, схеми.
 6. Календарний план виконання роботи.

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури		
Методика виконання роботи		
Розрахунково-технологічна частина		
Економічне обґрунтування розробок		
Літературно-технічне оформлення роботи		

Керівник кваліфікаційної роботи

Завдання до виконання прийняв

Дата отримання

Зміст роботи науково-проектного характеру

Зміст	
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ И МАРКЕТИНГОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ, ТЕХНОЛОГІЧНО-РОЗРАХУНКОВИХ И ПРОЕКТНИХ РОБІТ.....	7
1.1 Маркетингове обґрунтування науково-дослідних робіт.....	7
1.2. Техніко-економічне обґрунтування технологічно-розрахункових и проектних робіт.....	10
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ (АНАЛІЗ НАУКОВОЇ ТА НОРМАТИВНОЇ ФАХОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ)	14
РОЗДІЛ 3 ОБ’ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1 Об’єкти та матеріали досліджень.....	22
3.2 Методи експериментальних досліджень.....	22
3.3 Моделювання досліджуваного процесу	25
3.4 Алгоритм та методики проектних розрахунків.....	27
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРАХУНКОВО ПРОЕКТНИХ РОБІТ	38
4.1. Результати власних досліджень	38
4.2. Проектні розрахунки	52
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА РОЗРОБКИ.....	68
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ.....	72
РОЗДІЛ 7 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ.....	86
ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	90
ДОДАТКИ.....	95

Алгоритм та методики технологічних розрахунків
для проектування елеваторів

Наводимо послідовність методик та формул визначення основних показників під час проведення технологічного розрахунку проектної частини.

Розрахунковий період заготівель – період найбільш інтенсивного надходження зерна автотранспортом, визначається термінами збору урожаю, кліматичними умовами і організацією заготівель.

В період заготівель надходження зерна на хлібоприймальні підприємства відбувається дуже нерівномірно із-за погодних умов, механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, своєчасного дозрівання і прибирання різних культур, кількості автомобілів, зайнятих на перевезенні і від ряду інших чинників. Тому для розрахунку застосовуються коефіцієнти добової і годинної нерівномірності.

Коефіцієнт добової нерівномірності k_d приймаються залежно від об'єму заготовок і тривалості розрахункового періоду. Коефіцієнт годинної нерівномірності k_g приймаються з урахуванням максимального добового надходження зерна.

- середнє добове надходження зерна

$$a_{доб} = \frac{0,8A}{P_p}, m \quad (6.1)$$

де $0,8 A$ – 80% запланованого об'єму заготовок зерна, m ;

P_p – період заготівель, днів;

- максимальне добове надходження зерна

$$a_{доб} = \frac{0,8A \cdot K_d}{P_p}, m \quad (6.2)$$

де K_d – коефіцієнт добової нерівномірності

- середнє годинне надходження зерна

$$a_{год} = \frac{a_d}{T}, m / год \quad (6.3)$$

де T – розрахунковий час того, що привіз зерна автотранспортом за добу (24 години).

- максимальне годинне надходження зерна

$$a_{год} = \frac{a_d \cdot K_g}{T}, m / год \quad (6.4)$$

де K_g – коефіцієнт годинної нерівномірності

Число партій, що надходить на підприємство впродовж розрахункового періоду заготівель приймається залежно від об'єму заготовок. Число партій за добу приймають з урахуванням всіх попередніх параметрів.

Характеристика зерна за вологістю та засміченістю в залежності від кліматичних умов району вирощування наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Співвідношення кількості зерна по вологості і засміченості

Характеристика стану зерна	Кількість зерна,%, що надходить		
	райони з сирим і вологим зерном	райони із зерном середньої вологості	райони з сухим зерном
Вологість % до 15	10	40	60
від 15 до 17 вкл.	10	30	20
від 17 до 22вкл.	35	30	20
від 22 до 26 вкл.	30	-	-
понад 26	15	-	-
Засміченість % до1	-	20	50
від 1 до 3 вкл.	-	60	45
від 3 до 5 вкл.	40	10	5
понад 5	60	10	-

Приєм зерна в зерноскладовах складається з трьох основних операцій:

- визначення якості зерна, що надходить;
- встановлення маси зерна;
- розвантаження зерна.

У практиці роботи хлібоприймальних пунктів частина аналізів, що вимагають невеликої тривалості проводять негайно: при стоянці автомобіля у лабораторії. Решта частини визначень проводиться пізніше.

Кількість і продуктивність вагів повинна відповідати продуктивності технологічних ліній і транспортних потоків.

Необхідна кількість автомобільних вагів (при вимірюванні маси «брутто» - «тара») визначається за формулою:

$$N_d = 0,000666 \cdot \frac{A \cdot K_d \cdot K_g \cdot t_c}{Pr \cdot Ga}, \quad (6.5)$$

де A – кількість зерна, що приходить від хлібоздавальників за період заготовок, т;

Pr – тривалість розрахункового періоду заготовок;

K_d, K_g – коефіцієнти добової і годинної нерівномірності;

G_a - розрахункова вантажопідйомність автомобілів (при проектуванні середня розрахункова вантажопідйомність автомобілів приймаємо δt).

t_c - час, необхідний для двократного зважування автомобіля, хв.

3 мін – час зважування автомобіля з причепом при їх одночасному

розташуванні на платформі [2,5 хвилин для вагів з головкою циферблату і друкарським механізмом];

4,7 мін – час зважування автопоїзда (автомобіль і причіп) за два рази [3,7 хвилин для вагів з головкою циферблату і друкарським механізмом];

8,7 мін – час зважування автопоїзда (автомобіль і причіп) за три рази [7,2 хвилин для вагів з головкою циферблату і друкарським механізмом].

Місткість надвісового бункера (т) і продуктивність транспортних механізмів, обслуговуючих ваги (т/ч), приймаються відповідно до технічних характеристик вагів.

Місткість підвагового бункера для автоматичних вагів визначається за формулою:

$$E_m = \frac{Q_t * t_{чек}}{60}, T \quad (6.6)$$

де Q_t – продуктивність транспортних механізмів;

$t_{чек}$ – час очікування зміни партії зерна, мін;

$$t_{чек} = t_{тр} + t_{тел} + 1,5, хв \quad (6.7)$$

де $t_{тр}$ – час, необхідний для звільнення від зерна транспортних механізмів після вагів;

1,5 – час, необхідний для перемикавання клапана, переміщення поворотної труби ;

$$t_{тр} = l_{тр} / (60 * V_t) \quad (6.8)$$

де $l_{тр}$ – довжина транспортних механізмів (визначається об'ємно-планувальними реченнями споруд);

V_t – швидкість переміщення зерна транспортними механізмами після вагів, м/сек;

$t_{тел}$ – тривалість перебування маршруту:

$$t_{тел} = l_c / (60 * V_{тел}) \quad (6.9)$$

де l_c – довжина транспортного потоку після вагів(визначається об'ємно-планувальними реченнями споруд);

V_t – швидкість руху візка надсилосного конвеєра, м/сек;

Вивантаження зерна з автомобільного транспорту. Технологічні лінії прийому зерна з автомобільного транспорту повинні забезпечувати формування партії зерна по культурах, призначенні і якості.

Необхідна кількість транспортних ліній_прийому зерна з автомобільного транспорту визначається по максимальному годинному надходженню зерна з автомобільного транспорту від хлібоздавальників і продуктивності окремих транспортних ліній приймання зерна при відповідному числі партій зерна, що направляються на кожну технологічну лінію:

$$N_{л} = \frac{a_{рік} \cdot 1,2}{Q_{л} \cdot K_{к} \cdot K_{вз}}, \quad (6.10)$$

де a год - максимальне годинне надходження зерна з автомобільного транспорту від хлібоздавальників;

$Q_{л}$ – продуктивність лінії прийому зерна з автотранспорту, визначається залежно від продуктивності транспортуючого устаткування, числа партій, що приймаються на лінії за добу і середній вантажопідйомності автотранспорту.

$K_{к}$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортного устаткування, при переміщенні культур з натуурою, що відрізняється від натури пшениці.

$K_{вз}$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортного устаткування при переміщенні зерна різної вологості і засміченості;

1.2 – коефіцієнт, що враховує різноманітність способів доставки зерна.

При проектуванні нових підприємств $a_{рік}$ визначається за формулою:

$$a_{рік} = \frac{a_{д} \cdot K_{г}}{T}, m/год \quad (6.11)$$

де $a_{д}$ – максимальне добове надходження зерна, т;

$K_{г}$ год - коефіцієнт годинної нерівномірності ;

T - розрахунковий час того, що привіз зерна автотранспортом за добу (24 години).

Продуктивність автомобілерозвантажувача визначається за формулою:

$$Q_{а} = \frac{Q_{а}^T \cdot K_{п} \cdot K_{вз}}{1,2}, , T/год \quad (6.12)$$

де $Q_{ат}$ – технічна продуктивність автомобілерозвантажувача певної марки залежно від середньої вантажопідйомності автотранспорту;

$K_{п}$ - коефіцієнт, що враховує зниження технічної продуктивності, автомобілерозвантажувача залежно від продуктивності транспортного устаткування лінії, кількості партій, що приймаються за добу, і середньої вантажопідйомності транспорту.

Все зерно, що надходить на підприємство піддається очищенню від домішок до кондицій, що відповідають цільовому призначенню.

Повторність очищення різних партій зерна визначається залежно від ефективності очистки зерна різного якісного стану

Ступінь очищення зернової маси визначається за формулою

$$\eta = \frac{100(C_1 - C_2)}{C_1}, \quad (6.13)$$

де C_1 и C_2 - вміст смітної домішки в % до і після очищення зерна.

Вміст смітної домішки після очищення зерна розраховано за формулою.

$$C_2 = \frac{C_1 - \eta \cdot C_1}{100} \quad (6.14)$$

Загальна необхідна продуктивність сепараторів (Q_c) визначається за формолою:

$$Q_c = 0,04/Pr (A_1/K_1 + A_2/K_2 + \dots + A_n/K_n) - \sum Q_{сп}, \text{ т/год} \quad (6.15)$$

$A_1, A_2 \dots$ – кількість зерна в даній партії, т;

$K_1, K_2 \dots$ – коефіцієнт, що враховує культуру, вологість зерна, і зміст домішок;

$\sum Q_{сп}$ - сумарна паспортна продуктивність сепараторів, встановлених на підприємстві, що діє (враховується при реконструкції).

Попереднє очищення від грубих і легких домішок проводиться для всього зерна, що поступило на підприємство. Для цього застосовують ворохоочишувачі.

Необхідна кількість машин для попереднього очищення зерна і їх продуктивність відповідає продуктивності лінії по прийманню зерна для забезпечення очищення зерна в потоці.

На перше очищення поступає все зерно, що привозиться на підприємство. На друге очищення поступає менше зерна, оскільки віддаляється частина домішок після першої сепарації, і маса зерна при сушці зменшується залежно від вологості зерна. Маса просушеного зерна, направлено на другу доочистку складає:

$$A_{2o} = \frac{(A - m_{отх1}) (100 - w_1)}{100 - w_2} \quad (6.16)$$

По кількості зерна, що поступає на перше і друге очищення розраховується годинна продуктивність сепараторів за формолою:

$$Q_c = \frac{(A_0 \cdot K_d)}{(Pr \cdot t)}, \quad (6.17)$$

де A_0 – кількість зерна, що поступає на очищення, т

K_d – коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна (при розрахунку сепараторів для другого очищення - не враховується)

t - число годин роботи зерноочисних машин за добу в основний період заготівель (приймаємо 20 годин)

Необхідна кількість сепараторів визначається за формолою:

$$N_c = \frac{Q_c}{Q_{сп}}, \quad (6.18)$$

де $Q_{сп}$ – паспортна продуктивність сепаратора, т/год

Кількість трієрів визначають з урахуванням того, що на трієрах очищують не менше 10% зерна, що поступило на підприємство від хлібоздавальників.

Ємкість бункерів, що встановлюються над і під зерноочисними машинами, розраховується на 2-3 годинну роботу зерноочисних машин, але не менш годинній продуктивності транспортного устаткування.

Технологічні розрахунки зерносушарного обладнання.

При проектуванні нових і реконструкції підприємств, що діють, необхідно використовувати найбільш прогресивні типи зерносушарок.

Вибір режимів для сушки зерна здійснюється відповідно до «Інструкції по сушці продовольчого, кормового зерна, насіння» №9-3-82.

Кількість зерна, що піддається сушці, визначають за формолою:

$$A_c = 0,8A \cdot K_g \cdot K_n \cdot K_k, \quad (6.19)$$

де K_g – коефіцієнт перекладу фізичних тон в планові тони сушки

K_k – коефіцієнт, що враховує зміну продуктивності сушарки залежно від просушуваної культури;

K_n – коефіцієнт, що враховує цільове призначення зерна

Загальна продуктивність зерносушарок хлібоприймального пункту визначається за формолою

$$Q_{зз} = \frac{A_c}{(20,5 \cdot P_p)}, \quad (6.20)$$

20,5 – розрахункове число годин роботи зерносушарки за добу.

Розрахункова кількість зерна, яку може просушити одна зерносушарка за весь період заготівель визначається за формолою:

$$Q_{зс} = Q_{зс п} \cdot K_{пер} \cdot 20,5 \cdot K_з, \quad (6.21)$$

де $Q_{зс п}$ – продуктивність зерносушарки по паспорту, т/час;

$K_{пер}$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності зерносушарки залежно від кількості направлених на неї партій зерна

$K_з$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності при роботі в комплексі із зерносховищами.

Ємкість накопичувальних бункерів приймають з урахуванням роботи зерносушарок не менше 3год доби. Ємкість накопичувальних бункерів для сирого і сухого зерна повинна забезпечувати безперервну роботу зерносушарки не менше 8 годин.

Норії, що встановлюються в хлібоприймальних підприємствах, підрозділяються залежно від технологічного призначення на основних і спеціалізованих.

До спеціалізованих норій відносять:

- біля зерносушарок;
- для розширювальних ємкостей при різновисоких силосних корпусах;
- що подають зерно на попереднє очищення в потоці приймання;
- для транспортування відходів.

Для кращого використання основних норій рекомендується передбачати можливість подачі кожного основного потоку зерна не менше чим на 2 норії і забезпечення технологічними схемами порівняно однакової тривалості роботи основних норій в перебігу доби.

При розрахунку необхідної продуктивності і кількості основних норій необхідно: встановити які основні операції виконуються на елеваторі; визначити добовий об'єм роботи і їх одночасність по основних операціях; підібрати тип норії, її необхідну продуктивність, розрахувати кількість годин роботи норії по кожній операції; визначити необхідне число основних норій.

Добовий об'єм роботи по основних операціях визначається з урахуванням кількості різного виду зерна, що піддається технологічному переміщенню, з урахуванням коефіцієнтів, що міняють продуктивність норій, залежних від культури і якісної характеристики зернової маси; коефіцієнтів використання норій.

При виборі типу і продуктивності норії необхідно враховувати розрахункову продуктивність потоків. Допускається використання на елеваторах норій різної продуктивності.

Кількість годин роботи норії по кожній операції розраховують за формулою:

$$H_z = \frac{A_z}{(Q_n \cdot K_b \cdot K_k \cdot K_{vz})}, \text{ годин} \quad (6.22)$$

де A_z – кількість зерна певного вигляду, для кожної операції на добу, т;

Q_n – продуктивність норії, т/час;

K_b – коефіцієнт використання паспортної продуктивності;

K_k – коефіцієнт, залежний від культури, що транспортується;

K_{vz} – коефіцієнт, залежний від якісної характеристики зернової маси.

Необхідна кількість норій визначається за формулою:

$$N_H = \frac{\sum H_z}{(24 \cdot K_t)}, \quad (6.23)$$

де K_t – коефіцієнт використання за часом.

Необхідну потужність для приводу в рух норії з урахування 10% запасу розраховують по формулі:

$$N = \frac{(1,1 \cdot Q_n \cdot h_n)}{(3,6 \cdot 102 \cdot z_n)}, \text{ кВт} \quad (6.24)$$

де h_n – висота підйому вантажу, м;

z_n – к.п.д. норії.

Необхідна кількість конвеєрів для окремих процесів може бути визначена по формулі:

$$N_k = \frac{A}{(Q_k \cdot K_u)}, \quad (6.25)$$

де K_u – коефіцієнт використання устаткування

Розрахунок місткості та кількості силосів проводиться за наступними формулами. Площа силосу F була розрахована за формулою:

$$F = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \quad (6.26)$$

де D – діаметр, м.

Висота верхнього конусу силосу H_1 була розрахована за формулою:

$$H_1 = r \cdot \operatorname{tg} \alpha_1, \quad (6.27)$$

де $\operatorname{tg} \alpha_1$ – кут нахилу верхнього конусу силосу.

Табличне значення; становить $\operatorname{tg} 25^\circ = 0,47$.

Висота нижнього конусу силосу H_2 була визначена за формулою:

$$H_2 = r \cdot \operatorname{tg} \alpha_2, \quad (6.28)$$

де $\operatorname{tg} \alpha_2$ – кут нахилу нижнього конусу силосу.

Табличне значення; становить $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$.

Об'єм силосу був визначений за формулою:

$$V_c = V_1 + V_3 + V_2, \quad (6.29)$$

де V_1, V_3, V_2 – відповідно об'єми верхнього, нижнього конусу та циліндричної частини силосу, м^3 .

Об'єми верхнього, нижнього конусу та циліндричної частини силосу були визначені за формулами:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot H_1}{3}, \quad (6.30)$$

$$V_3 = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot H_3}{3}, \quad (6.31)$$

$$V_2 = \pi \cdot r^2 \cdot H_2, \quad (6.32)$$

де, H_1, H_3, H_2 – відповідно висота верхнього, нижнього конусу та циліндричної частини силосу, м.

$$V_c = F \cdot \left(\frac{1}{3} H_1 + H_2 + \frac{1}{3} H_3 \right), \quad (6.33)$$

Алгоритм та методики технологічних розрахунків
для проектування борошномельного підприємства

Розраховуємо перспективну чисельність населення за формулою:

$$ПЧН = Ч_n \cdot \left(1 + \frac{K_{en}}{100}\right)^t + П_m \quad (7.1)$$

де $Ч_n$ – чисельність населення початкова, чол.;

K_{en} – коефіцієнт природного приросту, %;

t – період часу, прийнятий в розрахунках при складанні обґрунтування (5 років).

Для визначення розрахункової потужності підприємства використовуємо формулу:

$$Q = \frac{100 \cdot (K_1 + B_1 - K_2 - B_2)}{v \cdot Z}, \quad (7.2)$$

де K_1 - загальна потреба в борошні, т/рік;

K_2 - кількість борошна, що виробляється на існуючих підприємствах району обґрунтування, т/рік;

B_1 - можливість вивезення борошна в інші райони, т/рік;

B_2 - можливість завезення борошна з інших районів, т/рік

v – вихід борошна, %

Z – кількість робочих днів на рік, дн.

Розрахункова продуктивність зерноочисного відділення з урахуванням 10-20% запасу продуктивності визначають:

$$Q_{з.в.} = (1.1 \div 1.2) Q_{р.в.}, \quad (7.3)$$

де: $Q_{з.в.}$ - продуктивність зерноочисного відділення, т/добу;

$Q_{р.в.}$ – продуктивність розмелювального відділення, т/добу.

Потрібну розрахункову ємкість бункера визначаємо за формулою:

$$V_p = \frac{Q_{з.о.в.} \cdot t_{зб}}{24 \cdot \gamma \cdot \eta}, \quad (7.4)$$

де $Q_{з.о.в.}$ - потужність зерноочисного відділення (приймаємо 60 т/добу);

$t_{зб}$ - тривалість зберігання неочищеного зерна (обираємо не менше 40-50 годин);

γ - об'ємна маса зерна (для пшениці приймаємо 0,75 т/м³);

η - коефіцієнт використання ємкості.

Будівельний об'єм бункера V_b з урахуванням впливу кута природного укосу маси зерна обираємо на 20% більше розрахункової ємкості):

$$V_{\text{бунд}} = 1,2 \cdot V_p, \quad (7.5)$$

Загальну площу бункерів (з урахуванням обраної висоти бункера $h=6,2$ м) розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{V_{\text{бунд}}}{h}, \quad (7.6)$$

Необхідну кількість бункерів визначаємо за формулою:

$$N_{\text{б}} = \frac{S}{S_1}, \quad (7.7)$$

Ваги автоматичні розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{ваг}} = \frac{1000 \cdot Q_{\text{з.о.в.}}}{24 \cdot 60 \cdot V \cdot k}, \quad (7.8)$$

де $Q_{\text{з.о.в.}}$ - добова потужність зерноочисного відділення, т/добу;

V - ємкість ковша, м³;

k - кількість зважувань за хв.

Потрібну кількість сепараторів (камінневідбірників, трієрів, оббивальних машин) визначаємо за формулою:

$$N_{\text{сеп}} = \frac{Q_{\text{з.о.в.}}}{q}, \quad (7.9)$$

де $Q_{\text{з.о.в.}}$ - добова потужність зерноочисного відділення, т/добу;

q - продуктивність сепаратора, т/добу.

Фактичне завантаження обладнання розраховуємо за формулою:

$$\Phi Z_{\text{маш}} = \frac{Q_{\text{з.о.в.}}}{N_{\text{маш}} \cdot q_{\text{маш}}} \cdot 100, \quad (7.10)$$

Ваги автоматичні розраховуємо за формулою:

$$N_{\text{ваг}} = \frac{1000 \cdot Q_{\text{з.о.в.}}}{24 \cdot 60 \cdot V \cdot k}, \quad (7.11)$$

де $Q_{\text{з.о.в.}}$ - добова потужність зерноочисного відділення, т/добу;

V - ємкість ковша, м³;

k - кількість зважувань за хв.

$$\Phi Z_{\text{маш}} = \frac{Q_{\text{з.о.в.}}}{q} \cdot 100 \quad (7.12)$$

Потрібну кількість магнітних сепараторів ($N_{\text{маг.сеп}}$) визначаємо за формулами

$$N_{\text{маг.сеп}} = \frac{L_{\text{м.п.}}}{l'_{\text{м.п.}}}, \quad (7.13)$$

$$L_{м.п.} = \frac{Q_{з.о.в.} \cdot l_{м.п.}}{100}, \quad (7.14)$$

де $L_{м.п.}$ - довжина магнітного поля;

$l_{м.п.}$ - норма довжини магнітного поля на 100 т зерна на добу;

$l'_{м.п.}$ - довжина магнітного поля в обраному сепараторі.

Кількість води, яку витрачають для миття та зволоження зерна V_v визначаємо за формулою

$$V_v = Q_{з.о.в.} \cdot V, \quad (7.15)$$

де V - витрати води в літрах на 1 кг зерна на добу.

Розрахунок розмельного відділення можна проводити одним із двох способів.

Перший спосіб. Розрахунок ведуть на підставі кількісного балансу підприємства у відповідності з питомими навантаженнями для кожної системи та з урахуванням структурно-механічних властивостей продукту, що надходить на систему.

Довжину вальцьової лінії (l_c) для кожної системи визначаємо за формулою

$$l_c = \frac{1000 \cdot Q_{б.з.} \cdot a}{q_{вс}}, \quad (7.16)$$

де $Q_{б.з.}$ - потужність борошномельного заводу (т/доб),

a - кількість продукту, який надходить на дану систему (%),

$q_{вс}$ - орієнтовні норми технічного навантаження на 1 см довжини вальцьової лінії (кг/добу).

Перевірка співвідношення довжини вальцьової лінії розмельного процесів разом до довжини вальцьової лінії драного процесу за формулою

$$\frac{l_p + l_{ш}}{l_{др}}, \quad (7.17)$$

Перевірка - фактичне питоме навантаження на 1 см вальцьової лінії $q_{ф}$ - за формулою:

$$q_{ф} = \frac{1000 \cdot Q_{б.з.}}{L_{заг}}, \quad (7.18)$$

Площу просіючої поверхні ($S_{пн}$) для кожної системи визначаємо за формулою:

$$S_{пн} = \frac{1000 \cdot Q_{б.з.} \cdot a}{q_{пн}}, \quad (7.19)$$

де $Q_{б.з.}$ - потужність борошномельного заводу;

a - кількість продукту, яка надходить на дану систему (%);

$q_{\text{шт}}$ - орієнтовні норми технічних питомих навантажень на 1 м² просіючої поверхні (кг/м²·добу).

Перевірка співвідношення просіючої площі розсійників розмельного та шліфувального процесів разом до просіючої площі розсійників драного процесу за формулою

$$\frac{S_{p.nn} + S_{ш.nn}}{S_{др.nn}}, \quad (7.20)$$

Перевірка - фактичне питома навантаження на 1 м² просіючої поверхні (q_{ϕ}) - за формулою

$$q_{\phi} = \frac{1000 \cdot Q_{б.з.}}{S_{заг.nn}}, \quad (7.21)$$

Визначаємо фактичне питома навантаження на 1 см ширини сит усіх ситовійних машин ($q_{1\text{см.}\phi}$), за формулою:

$$q_{1\text{см.}\phi} = \frac{1000 \cdot Q_{б.з.}}{N_{св} \cdot B}, \quad (7.22)$$

Розрахунок потрібної його кількості проводимо з урахуванням того, що розташовані ці сепаратори будуть після кожного бункеру з готовою продукцією. Тому:

$$N_{\text{магн.сепар.}} = N_{\text{бунк.}}, \quad (7.23)$$

Ефективність використання площі вальцьового відділення (%) визначаємо за формулою:

$$\delta_{\epsilon} = \frac{(b \cdot b_1) \cdot n + (b \cdot b_1') \cdot n_2 + n_3 \cdot (l \cdot b)}{B \cdot L} \cdot 100, \quad (7.24)$$

де $(b \cdot b_1), (b \cdot b_1')$ - площа вальцьового верстата, м²;

n_1, n_2 – кількість вальцьових верстатів;

n_3 – кількість проходів між верстатами в групах;

$B \cdot L$ – прийнята площа вальцьового поверху, м²;

l – відстань між приводними шківками двох вальцьових верстатів (дорівнює 0,7 м).

Коефіцієнт використання площі вальцьового відділення повинен дорівнювати 25...30%. Тому вважаємо проведені проектні роботи ефективними.

Ефективність використання площі розсійникового відділення (%) визначають за формулою:

$$\delta_p = \frac{(P \cdot P_1) \cdot n}{B \cdot L} \cdot 100, \quad (7.25)$$

де $(P \cdot P_1)$ - площа одного розсійника, м²;

n – кількість розсійників;

Другий спосіб.

Розрахунок ведуть на підставі норм відсоткового розподілу довжини вальцьової лінії або просіючої поверхні, наведених у «Правилах організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах».

Визначають загальну довжину вальцьової лінії (см) з урахуванням за формулою

$$L_{\text{заг}} = \frac{1000 \cdot Q_{\text{б.з.}}}{q_{\text{в}}}, \quad (7.26)$$

$q_{\text{в}}$ - питома навантаження на вальцьові верстати.

Встановлюють співвідношення довжини вальцьової лінії розмельних і шліфувальних систем до довжини вальцьової лінії драних систем та розраховують (у см) та (у см) за формулами

$$l_{p/\partial p} = \frac{l_p + l_{\text{ш}}}{l_{\partial p}}, \quad (7.27)$$

$$l_{\partial p} = \frac{L_{\text{заг}}}{1 + l_{p/\partial p}}, \quad (7.28)$$

$$l_{p+\text{ш}} = L_{\text{заг}} - l_{\partial p}, \quad (7.29)$$

$l_{\text{др}}$, l_p , $l_{\text{ш}}$ - довжина вальцьової лінії дрального, розмельного та шліфувального процесу, см

Визначають розрахункову довжину вальцьової лінії системи (драної, розмельної) за формулами

$$l_{i-\partial p} = \frac{l_{\partial p} \cdot d_i}{100}, \quad (7.30)$$

$$l_{i-p} = \frac{l_p \cdot d_i}{100}, \quad (7.31)$$

d_i - норма довжини вальцьової лінії ()

Визначають загальну просіючу поверхню (м^2) за формулою

$$S_{\text{заг}} = \frac{1000 \cdot Q_{\text{б.з.}}}{q_{\text{пп}}}, \quad (7.32)$$

$q_{\text{пп}}$ - питома навантаження на 1м^2 просіючої поверхні

Встановлюють співвідношення просіючої поверхні розмельних і шліфувальних систем до просіючої поверхні драних систем та розраховують просіючу поверхню дрального процесу $S_{\text{др}}$ (м^2) та розмельного процесу разом зі шліфувальним ($S_p + S_{\text{ш}}$) (м^2) за формулами

$$S_{p/\partial p} = \frac{S_p + S_{ui}}{S_{\partial p}}, \quad (7.33)$$

$$S_{\partial p} = \frac{S_{zag}}{1 + S_{p/\partial p}}, \quad (7.34)$$

$$S_{p+ui} = S_{zag} - S_{\partial p}, \quad (7.35)$$

Визначають розрахункову просіючу поверхню системи (драної, розмельної) за формулами

$$S_{i-\partial p} = \frac{S_{\partial p} \cdot n_i}{100}, \quad (7.36)$$

$$S_{i-p} = \frac{S_p \cdot n_i}{100}, \quad (7.37)$$

Алгоритм та методики технологічних розрахунків для проектування крупозаводу

Розрахунок зерноочисних машин

При визначенні кількості обладнання, продуктивність підготовчого відділення приймають з деякими перевищеннями над продуктивністю луцильного відділення:

- при переробці рису, пшениці, гороху і кукурудзи до 15%;
- при переробці проса, гречки, ячменю і вівса до 20 %.

Розрахункову продуктивність підготовчого відділення крупозаводу ($Q_p, \text{т/добу}$) визначають за формулою:

$$Q = k \times Q_3, \quad (8.1)$$

де: k – коефіцієнт запасу, 1,15-1,20;

Q_3 – продуктивність заводу, т/добу

Необхідну кількість машин (n , штук) розраховують за формулою:

$$n = \frac{Q_p}{q_m}, \quad (8.2)$$

де: Q_p – розрахункова продуктивність заводу, т/добу;

q_m – паспортна продуктивність машини, т/добу.

За даною методикою розраховують кількість сепараторів, трієрів, оббивальних машин, пропарників, зволожувальних машин, охолоджувальних колонок та ін.

Недовантаження машин можлива в межах до 21...30%, а перевантаження не більш 10%.

Розрахунок кількості автоматичних вагів для однієї операції зважування проводять з врахуванням ємності вагового бункеру і допустимого числа відвантажувальних в хвилину може бути розрахована за формулою:

$$E_B = \frac{Q_{\text{роз}} \times 1000}{n_B \times 60 \times 24} \times K_E \quad (8.3)$$

де: E_B – місткість вагового бункеру, кг;

$Q_{\text{роз}}$ – розрахункова потужність крупозаводу;

K_E – коефіцієнт запасу ємності вагового бункеру;

n_B – допустиме число зважувань в хвилину ($n_B = 1...3$)

Розрахунок числа машин, що просіюють для сортування зерна та контролю зернових відходів

Просіючу поверхню розраховують для всього круп'яного заводу, а потім

розподіляють по основним етапам технологічного процесу.

Загальну площу просіючої поверхні ($F_3, \text{м}^2$) визначають за формулою:

$$F = \frac{Q_3}{q_F} \quad (8.4)$$

де: Q – задана продуктивність круп'яного заводу, т/добу;
 q_F – навантаження на просіючу поверхню, т/добу $\times\text{м}^2$

Загальну величину просіючої поверхні розподіляють по етапам технологічного процесу, згідно технологічної схеми, за формулою:

$$F = \frac{k_i \times F}{100}, \text{м}^2 \quad (8.5)$$

де: F_i – просіююча поверхня даної технологічної операції, м^2
 k_i – коефіцієнт розподілення просіючої поверхні по етапам технологічного процесу, %.

Кількість машин на даній технологічній операції розраховують враховуючі просіюючу поверхню машин:

$$n_1 = \frac{F_i}{f_1}, \text{шт} \quad (8.6)$$

де: F_i – просіююча поверхня даної технологічної операції,
 f_1 – просіююча поверхня машини, яку використовують на даній операції, м^2

Розрахунок обладнання для ГТО зерна

В сучасних умовах на круп'яних підприємствах гідротермічній обробці піддають такі культури, як гречиху, овес, горох, пшеницю, кукурудзу.

Для розрахунку кількості пропарювачів використовують формулу:

$$n_{\text{пр}} = \frac{Q_p}{q_1}, \text{шт} \quad (8.7)$$

де: $n_{\text{пр}}$ – число пропарювачів, шт
 $q_{\text{пр}}$ – продуктивність пропарювача, т/добу
 Q_p – розрахункова продуктивність крупозаводу, т/добу

На крупозаводах використовують вертикальні парові сушарки, які мають від 8 до 14 секцій, тому насамперед визначають загальну кількість секцій:

$$n_{\text{сек}} = \frac{Q_p}{q_{\text{сек}}}, \text{ шт} \quad (8.8)$$

де: $n_{\text{сек}}$ – загальне число секцій, шт.

Q_p – розрахункова продуктивність крупозаводу, т/добу

$q_{\text{пр}}$ – продуктивність однієї секції сушарки, т/добу

Загальна кількість парових сушарок визначається за формулою:

$$n_{\text{суш}} = \frac{n_{\text{сек}}}{N}, \text{ шт} \quad (8.9)$$

де: $n_{\text{сек}}$ – загальне число секцій, шт.

N – число секцій в сушарці, шт.

Розрахунок луцильних машин

В основу визначення необхідної кількості обладнання приймають схему технологічного процесу. Розрахунок проводять у відповідності до норми навантажень на робочі органи.

Загальну довжину (L , см) валків вальцедекових, вальцедекових верстатів і луцильників з гумовими валками визначають за формулою:

$$L = \frac{Q_z \times 1000}{q}, \text{ см} \quad (8.10)$$

де: Q – задана продуктивність круп'яного заводу, т/добу;

q – питоме навантаження на 1 см довжини валка, кг/добу.

Знаючи довжину валка луцильних машин, можна знайти загальну кількість машин (n , шт) за формулою:

$$n = \frac{L}{l}, \text{ шт} \quad (8.11)$$

де: L – загальна довжина луцильної лінії, см;

l – довжина луцильної лінії одного луцильника, см.

Маса первинного зерна, тобто маса зерна, яке надходить на дану систему луцення після сортування визначається за формулою:

$$G_n = \frac{P_n \times Q_3}{100}, \quad (8.12)$$

де: Q – задана продуктивність круп'яного заводу, т/добу;

P_n – кількість зерна даної фракції (%) від добової продуктивності круп'яного заводу, поділене на 100 (при надходженні зерна даної фракції 30%, $P_n=30$).

Коефіцієнт повернення зерна кожної фракції на повторне лущення на свою систему розраховують за формулою:

$$r_n = \frac{100}{E_n}, \quad (8.13)$$

де: E_n – коефіцієнт лущення для зерна даної фракції.

Фактичну кількість зерна гречки, що потрапляє на луцильну систему, розраховують за формулою:

$$Q_c = \frac{P_n \times Q_3 \times r_n}{100} = Q_3 \times K_c, \quad (8.14)$$

де: $K_c = P_n r_n$ – коефіцієнт завантаження системи, що вказує, яка частина добової продуктивності круп'яного заводу складає зерно, що переробляється даною системою.

Сума коефіцієнтів K_c всіх систем дає коефіцієнт оборту зерна для всього круп'яного заводу.

Сумарна продуктивність всіх систем:

$$Q = \sum Q_n = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n, \quad (8.15)$$

Загальна довжина вальцедекової лінії складається з суми вальцедекової лінії всіх систем:

$$L = l_1 + l_2 + \dots + l_n, \text{ см} \quad (8.16)$$

Необхідну довжину вальцюдекової лінії для луцення кожної фракції (l_n , см) можна розрахувати за формулою:

$$l_c = \frac{Q_n \times L}{Q}, \text{ см} \quad (8.17)$$

При використанні горизонтальних луцильних машин необхідно передбачати 2...3 луцильні системи.

$$N = \frac{Q}{q}, \text{ см} \quad (8.18)$$

де Q – продуктивність круп'яного заводу, т/добу;

q – навантаження на 1 машину, т/добу.

Сумарне навантаження всіх систем (Q_n , кг/год) розраховують за формулою:

$$Q_n = \frac{Q \times P_1}{100 \times 24} + \frac{Q \times P_2}{100 \times 24} + \dots + \frac{Q \times P_n}{100 \times 24} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n, \quad (8.19)$$

де: P_1, P_2, P_n – кількість зерна, направлене на систему, %;

$Q_n = \frac{Q P_n}{100 \cdot 24}$ – завантаження системи по балансу, кг/год.

Число машин А1-ЗШН для кожної системи розраховують за формулою:

$$d_n = \frac{A \times Q_n}{\sum Q_n}, \text{ шт} \quad (8.20)$$

Якщо отримують не ціле число машин, то округлення ведуть по загальноприйнятому методу, але загальне число машин не повинно перевищувати розрахункове, тобто:

$$A = d_1 + d_2 + \dots + d_n, \quad (8.21)$$

Фактичне навантаження на луцильні машини (вальцюдекові верстати, луцильники з гумовими валками) (Q_ϕ , т/см добу) визначється за формулою:

$$Q_{\phi} = \frac{Q_3}{L_{\phi}}, \text{ см} \quad (8.22)$$

де: Q_3 – продуктивність круп'яного заводу, т/добу;
 L_{ϕ} – фактична довжина луцильної лінії, см.

Фактичне навантаження на інші луцильні машини (Q_{ϕ} , т/см добу) визначається за формулою:

$$Q_{\phi} = \frac{Q_3}{n}, \text{ см} \quad (8.23)$$

де: Q_3 – продуктивність круп'яного заводу, т/добу;
 n – кількість машин, штук.

Розрахунок необхідної кількості аспіраторів

Аспіратори розраховують в залежності від продуктивності і кількості продукту, що проходить крізь машину. Визначивши завантаження кожної аспіраційної машини (т/добу), підбирають необхідну марку машини. Необхідно враховувати, що розрахунок числа машин визначають за формулою:

$$n = \frac{Q_p}{q}, \text{ шт} \quad (8.24)$$

де: Q_p – продуктивність круп'яного заводу, т/добу;
 q – продуктивність 1 машини, т/добу.

Згідно балансу ведуть розрахунок для одного проходу продукту. Загальне число аспіраторів підраховують по технологічній схемі при виробництві певного виду крупи.

Розрахунок та підбір магнітних сепараторів

Довжину фронту магнітного поля визначають за формулою:

$$l_{\text{мп}} = H_{\text{мп}} \times \frac{Q_i}{100}, \text{ м} \quad (8.25)$$

де: $l_{\text{мп}}$ – довжина фронту магнітного поля, м;

$H_{МП}$ – норма довжини фронту магнітного поля, м;

Q_i – кількість продукту, яке поступає на магнітний сепаратор, т/добу.

Після чого розраховують число магнітних сепараторів:

$$n_{МС} = \frac{l_{МП}}{l_i}, \text{ шт} \quad (8.26)$$

де: $n_{МС}$ – кількість машин, шт.

$l_{МП}$ – довжина фронту магнітного поля, м

l_i – довжина фронту магнітного поля в одному магнітному сепараторі, м.

Розрахунок необхідної кількості крупосортувальних машин

На рисо заводах для відокремлювання ядра та нелущеного зерна використовують падді-машини, на вівсо заводах – падді-машини і трієра.

Кількість дискових трієрів в залежності від продуктивності круп'яного заводу і навантаження на одну машину розраховують за формулою:

$$n_T = \frac{Q_3}{g_T}, \text{ шт} \quad (8.27)$$

де: g_T – продуктивність трієру, т/добу.

На круп'яних заводах використовують падді-машини ТА-1х10; ТА-2х10; ТА-3х10 та інші.

Число каналів падді-машини знаходять за формулою:

$$n_K = \frac{Q_3}{g_K}, \text{ шт} \quad (8.28)$$

де: Q_3 – продуктивність круп'яного заводу, т/добу;

g_K – навантаження на 1 канал, т/добу.

Після цього, вибрав падді-машину з певним числом каналів m , визначають число машин:

$$n_{ПМ} = \frac{n_K}{m}, \text{ шт} \quad (8.29)$$

де: $n_{ПМ}$ – кількість падді-машин, шт.;

n_K – загальна кількість каналів падді-машин, шт.;

m – кількість каналів однієї падді-машини, шт.

Розрахунок ємності оперативних бункерів для зерна і продуктів його переробки

Об'єм бункерів, необхідних для виробничих операцій (відволожування, накопичування, запасу, збереження), розраховують з урахуванням продуктивності заводу, необхідної тривалості перебування зерна і коефіцієнта заповнення об'єму.

Об'єм оперативних бункерів (V , м^3) визначають за формулою:

$$V = \frac{Q \times \phi}{\gamma \times \alpha \times 24}, \text{м}^3 \quad (8.30)$$

де: Q - продуктивність заводу, т/добу;

ϕ – тривалість перебування продукту в бункері (залежить від експлуатації умов і технологічних задач), год;

γ – об'ємна вага продукту, т/ м^3 ;

α – коефіцієнт заповнення продуктом всього об'єму, 0,75-0,85.

Ємність бункерів для неочищеного зерна розраховують на 28-30 – годинну роботу луцильного відділення.

Ємність бункера над кожним пропарником неруша повинна бути не менше дворазової місткості пропарника, а над паровими сушарками на 0,5-1,0-годинну продуктивність сушарок.

Ємність бункерів над машинами для первинного луцення зерна розраховують не менше ніж на 30-хвилинну продуктивність цих машин.

Ємність вибойних бункерів (v , м^3) для кожного виду і номера крупы приймають з урахуванням її виходу:

$$V_v = Q \times \frac{P}{1000}, \text{м}^3 \quad (8.31)$$

де: P - вихід даного виду чи номера крупы, %.

При трьохзмінному вибою крупы місткість бункерів розраховують на двох-трьохгодинний вихід крупы, при однозмінному вибої – на 12-годинний вихід крупы, при однозмінному вибої - на 20-годинний вихід крупы.

Алгоритм та методики технологічних розрахунків
для проектування комбікормового заводу

Визначення місткості силосів і складів підлогового зберігання для сировини і готової продукції

Порядок визначення місткості складських споруд включає методику підбору необхідної площі складів або силосів для зберігання сировини і готової продукції.

Розміщення численних компонентів, розсипного і гранульованого комбікорму, БВД має забезпечувати нормальні умови зберігання і можливість спостереження за їх якістю і станом.

Місткість силосних корпусів і складів сировини розраховується, виходячи з термінів зберігання для заводів продуктивністю до 500 т / добу включно.

Запаси сировини для комбікормових заводів продуктивністю понад 500 т / добу зменшуються відповідно до прийнятого коефіцієнтом зниження K_{CH} :

$$K_{CH} = \sqrt{\frac{Q}{500}} \quad (9.1)$$

де: Q – потужність заводу т/добу.

Запаси сировини n_z (доба) визначають за формулою:

$$n_z \frac{n_0}{K_{CH}} \quad (9.2)$$

де: n_0 – запас сировини для заводу потужністю 500 т/добу.

Вихідними даними для розрахунку потрібної місткості складських приміщень для сировини і готової продукції вважаються продуктивність заводу (т / добу) і витрати сировини.

Потрібну місткість для сировини необхідно розраховувати на підставі його нормативної усередненої витрати при виробництві комбікормів і БВД за діючими рецептами:

Загальна нормативна місткість силосів $\sum E$ (т) для зберігання кожного виду сировини визначають за формулою:

$$\sum E = \frac{Q \times t_{xp} \times a_y}{100} \quad (9.3)$$

де: Q – потужність заводу, т/доба;

a_y – усереднені витрати сировини, %;

t_{xp} – термін зберігання сировини, діб.

Місткість силосу розраховують за формулою:

$$E = V_c \times R_c \times \gamma \quad (9.4)$$

де: V_c – об'єм силосу, м^3 ;

R_c – коефіцієнт заповнення силосу;

γ – усереднена об'ємна маса сировини, $\text{т}/\text{м}^3$.

Кількість силосів визначають за формулою:

$$n_c = \frac{E}{E_c} \quad (9.5)$$

де: E_c – нормативна місткість силосу, т.

Окрім зберігання в силосах на комбикормових заводах передбачається підлогове зберігання компонентів (борошняної сировини, мінеральної сировини).

Потрібну площу складу визначають за формулою:

$$F = \frac{K_c}{v h \varepsilon} \quad (9.6)$$

де: K_c – кількість сировини, що підлягає зберіганню, т;

v – об'ємна маса сировини, $\text{т}/\text{м}^3$;

ε – коефіцієнт використання площі складу;

h – висота шару сировини, м.

Розрахунок обладнання приймально-відпускних пристроїв

Продуктивність пристрою, для приймання сировини із залізничного (автомобільного) транспорту, визначають за формулою:

$$G_n = \frac{Q \cdot a_i \cdot A_n \cdot K_g}{100 \cdot 100}, \text{ т/добу} \quad (9.7)$$

де: Q – продуктивність комбикормового заводу, т/добу;

a_i – усереднені витрати сировини, %;

A_n – сировина, що надходить залізничним (автомобільним) транспортом, %;

K_g – коефіцієнт добової нерівномірності надходження сировини залізничним (автомобільним) транспортом ($K_g = 1,5$ для залізничного і $K_g = 1,45$ для автомобільного транспорту).

Продуктивність пристрою для відвантаження на автомобільний (залізничний) транспорт визначають за такою формулою:

$$G_B = \frac{Q \cdot A_B \cdot K_g}{100}, \text{ т/добу} \quad (9.8)$$

де: A_B – готова продукція, що відвантажується на автомобільний (залізничний) транспорт, %;

K_g – коефіцієнт добової нерівномірності відвантаження готової продукції на автомобільний (залізничний) транспорт ($K_g = 1,0$ для автомобільного і $K_g = 1,5$ – для залізничного транспорту).

Експлуатаційна продуктивність транспортних механізмів (транспортерів, норій) визначають за виразом:

$$g_e = g_n \frac{V_c \cdot K_e}{0,75}, \text{ т/ГОД} \quad (9.9)$$

де: g_n – паспортна продуктивність транспортних механізмів, т/год (для $v = 0,75$ т/м³);

V_c – об'ємна маса сировини, т/м³;

K_e – коефіцієнт використання транспортних засобів

Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Для розрахунку продуктивності обладнання технологічних ліній необхідно керуватися продуктивністю заводу, максимальною кількістю сировини, що направляється на дану технологічну лінію (y % від добової продуктивності заводу), коефіцієнтом використання обладнання і часом його роботи. Для розрахунку продуктивності обладнання технологічних ліній приймається процентний вміст компонента в комбікормі (y % від добової продуктивності заводу).

Потужність обладнання технологічних ліній визначають за формулою:

$$q = \frac{Q \times a}{t_l \times 100 \times R} \quad (9.10)$$

де: Q – потужність заводу, т/доба;

a – розрахункова кількість сировини, що переробляється, %;

t_l – час роботи лінії, год;

R – коефіцієнт використання обладнання.

Потрібну кількість обладнання визначають за формулою:

$$n_m = \frac{q}{q_m} \quad (9.11)$$

де: q_m – продуктивність обладнання на даній лінії, т/год.

Фактичне використання потужності прийнятої машини розраховують:

$$n_{\text{м.ф}} = \frac{q}{q_{\text{м}}} \times 100 \quad (9.12)$$

Для лінії зернової сировини до подачі її у наддозаторні бункера головними операціями є очистка та подрібнення.

Лінія дозування та змішування – це заключна технологічна стадія розсипних комбикормів. Від вибору дозувальників та змішувачів залежить потужність комбикормового заводу, враховуючи рецепт за складом та точності дозування.

Потужність головної лінії дозування-змішування розраховують залежно від місткості змішувача та визначають за формулою:

$$E_{\text{см}} = \frac{Q}{tRn} \quad (9.13)$$

де: Q – потужність заводу, т/доба;

R – коефіцієнт використання обладнання;

t – час роботи лінії дозування-змішування, год;

n – число циклів в год.

Розрахунок ефективності наукової розробки

Капітальні вкладення складаються з вартості будівель та споруд, машин та обладнання.

Вартість машин та обладнання визначається згідно з балансовою вартістю машин та обладнання, необхідних для здійснення технологічного процесу.

Амортизаційні відрахування визначаються за формулою:

$$A_{п} = (V_{п} * H) / 100, \quad \dots\dots\dots(10.1)$$

$$A_{б} = (V_{б} * H) / 100, \quad \dots\dots\dots(10.2)$$

де: $A_{п}$, $A_{б}$ – амортизаційні відрахування у базовому та проектному варіантах, грн.

$V_{б}$, $V_{п}$ – балансова вартість будівель та споруд, машин та обладнання в базовому та проектному варіантах, грн.

H – норма амортизаційних відрахувань, %

Норма амортизаційних відрахувань приймається:

- будівлі та споруди – 5%;

- машини та обладнання – 15%

Поточний ремонт розраховують за формулою;

$$P_{б} = (V_{п} * n) / 100, \quad \dots\dots\dots(10.3)$$

$$P_{п} = (V_{б} * n) / 100, \quad \dots\dots\dots(10.4)$$

де: $P_{б}$, $P_{п}$ – відрахування на поточний ремонт у базовому та проектному варіантах, грн.

n – норма відрахувань на поточний ремонт, %

Норма відрахувань на поточний ремонт приймається:

- будівлі та споруди – 2,6%;

- машини та обладнання – 12,5%

Фактичні витрати ресурсів визначаються як у вартісному, так і в натуральному виразі.

Витрати на пально-мастильні матеріали:

$$M_{б} = K_{б} * Ц_{п}, \quad \dots\dots\dots(10.5)$$

$$M_{п} = K_{п} * Ц_{п}, \quad \dots\dots\dots(10.6)$$

де: $M_{б}$, $M_{п}$ – витрати на паливо – мастильні матеріали у базовому та проектному варіантах, грн.

Кб, Кп – кількість витрачених паливо – мастильних матеріалів у базовому та проектному варіантах, грн.

Цп – вартість 1ц палива;

Витрати на опалення приміщень визначають за формулою:

$$O = P * T, \dots\dots\dots(10.7)$$

де: O – витрати на опалення приміщення, грн..

P – площа опалювання приміщення, м²

T – тариф на опалення за одиницею площі опалюваного приміщення, грн./м²

Витрати на воду:

$$V_b = V_{Vb} * C_v, \dots\dots\dots(10.8)$$

$$V_p = V_{Vp} * C_v, \dots\dots\dots(10.9)$$

де: Vб, Vп – витрати на воду у відповідних варіантах, .

VВб, VВп – кількість використаної води, м³

ЦВ – тариф на воду, що була використана, грн.,

Для розрахунків витрат на воду приймаємо вартість холодної води, 1 м³ – 2 грн.;

Витрати на електроенергію:

$$E_b = E_{Vb} * C_e, \dots\dots\dots(10.10)$$

$$E_p = E_V * C_e, \dots\dots\dots(10.11)$$

де: Eб, Eп – витрати на електроенергію у відповідних варіантах, грн.;

Eвб, Eвп – кількість використаної електроенергії у відповідних варіантах, кВт-год;

Це – ціна 1 кВт-год, грн.;

Загально виробничі витрати визначаються в розмірі 30% від суми оплати праці з урахуванням амортизації та відрахувань на соціальне страхування.

$$Z = (O_p + A + P) * 300 / 100, \dots\dots\dots(10.12)$$

де: Z – загально виробничі витрати, грн.;

Oп – оплата праці робітників, грн.;

A – амортизаційні відрахування, грн.;

P – витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування, грн.;

Витрати на оплату праці. Для визначення оплати праці визначається штат працівників та кількість днів роботи за рік, а також денні тарифні ставки, з урахуванням доплати за вироблену продукцію в розмірі 50% та відпускні – 6,25%.

Для визначення відрахувань на соціальні заходи необхідно річний фонд оплати праці помножити на коефіцієнт 0,372.

Поточні витрати на виробництво продукції визначаються за формулою:

$$ПВ = ОП + Вс + В + ПМ + Е + Т + Р + А + І + З - Пп. / 1000, \quad \dots(10.13)$$

де: ПВ – поточні витрати, тис. грн.,
 ОП – річний фонд ОПП, грн.,
 Вс – відрахування на соціальні заходи,
 В – вартість води, грн.,
 ПМ – паливо – мастильні матеріали, грн.,
 Е – вартість електроенергії, грн.,
 Т – транспортні витрати, грн.,
 Р – витрати на поточний ремонт і технічне обслуговування, грн.,
 А – амортизаційні відрахування, грн.,
 І – інші прямі витрати, грн.,
 З – загально виробничі витрати, грн.,
 Пп. – вартість побічної продукції, грн..

Розрахунок техніко-економічних показників

№	Показник	Розрахунок
1	2	3
1	Розмір капітальних вкладень, грн.	$KB = OЗ + OБЗ$
2	Собівартість виробництва одиниці продукції, грн./т	$C = ПВ / K$
3	Дохід (виручка) від реалізації продукції, грн.	$Д = Ц * K$
4	Прибуток, грн.	$П = Д - ПВ$
5	Прибуток на одиницю продукції, грн./т	$Под = Ц - C$
6	Продуктивність праці, грн./чол.	$ПП = Д / Ч$
7	Фондовіддача	$Фвід = Д / KB$
8	Електроозбносність, кВт.-год./чол.	$Еозб. = Ел / Ч$

9	Термін окупності капітальних вкладень, років	$T=KB/\Pi$
10	Термін окупності додаткових капітальних вкладень, років	$T\partial=\Delta KB/\Delta \Pi$
11	Рівень рентабельності, %	$P=\Pi/ПВ*100$
12	Рівень рентабельності по фондах, %	$P\Phi=\Pi/KB*100$
13	Річна економія коштів, грн.	$Pe=(C\delta-Cn)*Kn$
14	Річний економічний ефекти, грн.	$Ep=((C\delta+0,15*KB\delta/K\delta)-(Cn+0,15*KB/Kn))*Kn$

ВІДЗИВ КЕРІВНИКА
на кваліфікаційну роботу
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

Студент: _____

Група: _____

Тема роботи: _____

Показник	Відмітка про вико- нання
1. Відповідність змісту роботи темі і повнота її розкриття	+
2. Актуальність стану питання	+
3. Глибина рішень: рівень їхнього теоретичного обґрунтування	+
4. Широта використання нормативної бази по темі	+
5. Можливість подальшого продовження роботи (дослідження)	+
6. Практична цінність роботи	+
7. Застосування ЕОМ і обробки даних	+
8. Ефективність прийнятих у проекті економічних рішень	+
9. Якість оформлення, відповідність вимогам	+
10. Наочна ілюстрація результатів дослідження (використання результуючих таблиць, діаграм, графіків і т. ін.)	+

Шкала оцінювання ECTS	Національна шкала оцінювання	Сума балів
A	відмінно (5,0)	90-100
B	добре (4,0)	82-89
C		74-81
D	задовільно (3,0)	64-73
E		60-63
FX	незадовільно (2)	35-59
F		1-34

Зауваження _____

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки: _____

Керівник: _____
(підпис)_____
(П.І.Б.)

Дата: _____

ВІДЗИВ РЕЦЕНЗЕНТА
на кваліфікаційну роботу
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

Студент: _____

Група: _____

Тема роботи: _____

Показник	Відмітка про вико- нання
1. Відповідність змісту роботи темі і повнота її розкриття	+
2. Актуальність стану питання	+
3. Глибина рішень: рівень їхнього теоретичного обґрунтування	+
4. Широта використання нормативної бази по темі	+
5. Можливість подальшого продовження роботи (дослідження)	+
6. Практична цінність роботи	+
7. Застосування ЕОМ і обробки даних	+
8. Ефективність прийнятих у проекті економічних рішень	+
9. Якість оформлення, відповідність вимогам	+
10. Наочна ілюстрація результатів дослідження (використання результуючих таблиць, діаграм, графіків і т. ін.)	+

Шкала оцінювання ECTS	Національна шкала оцінювання	Сума балів
A	відмінно (5,0)	90-100
B	добре (4,0)	82-89
C		74-81
D		64-73
E	задовільно (3,0)	60-63
FX	незадовільно (2)	35-59
F		1-34

Зауваження _____

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки: _____

Рецензент: _____
(підпис)_____
(П.І.Б.)

Дата: _____

Навчальне видання

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

Навчально-методичний посібник

для студентів другого рівня вищої освіти
денної (або заочної) форми навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЗЕРНОВІ РЕСУРСИ»

Укладачі:

ШАНІНА Ольга Миколаївна
ГАВРИШ Тетяна Володимирівна
ФОМІНА Ірина Миколаївна

Відповідальний за випуск Фоміна І.М.

Авторська редакція

Підписано до друку 15.11.24 . Формат 60x84x16.
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умовн.друк.аркушів – 6,0. Обл.-вид. аркушів – .
Тираж 50
Державний біотехнологічний університет,
вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002.