

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології зерна і комбікормів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

*Розробка проєкту будівництва міні-елеватора
місткістю 12,0 тис. т в Сумській обл.*

Здобувачки Ткач М.А.
(прізвище, ініціали)

Керівник доц. Соколовська О.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф. Басюркіна Н.Й.
доц. Штепа Є.П.
доц. Гончарук Г.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ протокол № _____

Завідувачка кафедри ТЗіК _____ Алла МАКАРИНСЬКА
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

нормативами – 4 роки) з рентабельністю 34,2 %. При будівництві нового міні-елеватору створюються нові робочі місця, виробництво не є шкідливим з точки зору екології, що відображає соціальний і екологічний ефекти від впровадження проекту.

Таким чином, створення додаткових елеваторних потужностей є перспективним напрямком діяльності у галузі сільського господарства.

Структура проекту. Кваліфікаційна робота на тему «Розробка проекту будівництва міні-елеватора місткістю 12000 тонн в Сумській області» включає такі розділи: стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергозабезпечення та енергозбереження, аспірація елеватора, характеристика будівельних споруд, охорона праці, техніко-економічні розрахунки.

Робота представлена пояснювальною запискою обсягом 135 сторінок, у якій наведено 15 рисунків, 25 таблиць, список літератури у кількості 43 першо-джерел. Графічна частина складається з 6 листів формату А1.

***Перелік ключових слів:** міні-елеватор, проєкт будівництва, технологічний процес, приймання зерна, зберігання зерна, сушіння зерна.*

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення	10
1.1 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	10
1.2 Характеристика об'єкту	14
1.3 Мета і завдання проекту	14
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування	15
Розділ 3 Технологічна частина	22
Основні розрахункові положення	22
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання	24
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт	24
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання	26
3.1.2.1 Визначення кількості та продуктивності зерноочисного обладнання	26
3.1.2.2 Визначення кількості та продуктивності зерносушарок	27
3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу	28
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання	30
3.1.4.1 Розрахунок основних норій	31
3.1.4.2 Визначення кількості та продуктивності конвеєрів	35
3.1.4.3 Самопливи	36
3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв	36
3.2 Обробка і зберігання відходів	37
3.3 Проектування зерносховищ	45
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані	45
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП	47
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів	50

Розділ 7 Охорона праці	100
7.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)	100
7.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ	101
7.3 Заходи щодо пожежної безпеки	106
Розділ 8 Науково-дослідна частина	108
8.1 Стан питання	108
8.2 Мета і завдання роботи, об'єкти і методи досліджень та аналізів	110
8.3 Результати досліджень	111
Розділ 9 Техніко-економічні розрахунки (ТЕР)	116
9.1 Розрахунок чисельності працюючих	116
9.2 Розрахунок виробничої програми	117
9.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства	119
9.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік	123
9.5 Розрахунок прибутку	126
9.6 Розрахунок інвестицій	127
9.7 Розрахунок рентабельності інвестицій	129
9.8 Розрахунок строку окупності інвестицій	129
9.9 Основні техніко-економічні показники проекту	129
Список літератури	131

Продовження табл. 2.4

Загальний річний об'єм відпуску зерна на автотранспорт, $A^a_{\text{впр}}$, тис.т/рік	12,0
Число місяців відпускання зерна на а/т на рік N , міс	5
Тривалість відпускання зерна на а/т за місяць, $T^a_{\text{вп м}}$, діб	21
Тривалість відпускання зерна на а/т за добу, $T^a_{\text{вп д}}$, год	18
Коефіцієнт місячної нерівномірності відпускання зерна на а/т, $K^a_{\text{вп м}}$	1,6
Коефіцієнт добової нерівномірності відпускання зерна на а/т, $K^a_{\text{вп д}}$	1,3
Коефіцієнт погодинної нерівномірності відпускання зерна на а/т, $K^a_{\text{вп д}}$	1,2

Таким чином, нами проаналізовано основні тенденції ринку зернових України, проведено дослідження зернового господарства Сумської області, і на основі цього обґрунтовано необхідність та доцільність будівництва елеватора місткістю 12,0 тис. тонн в Сумській області.

- використовувати фільтрувальні тканини для укриття місць з нестабільними аеродинамічними режимами: ваги, окремі бункери;
- розташовувати самопливи під нахилом $56^\circ - 70^\circ$;
- встановлювати гальмуючі коліна;
- не допускати зворотнього висипання зерна в норіях;
- встановлювати вантажні протипилові клапани в самопливах, які сходяться і розходяться, для ліквідації перетоку повітря.

5.4 Огляд основних методів розрахунку розгалужених аспіраційних мереж

Метод повних тисків. При одних і тих же виразах значення і при однаковому ступені точності обчислень результати розрахунку по кожному з описаних методів повинні бути цілком однаковими.

Особливості:

- застосування поняття «повний тиск» у всіх розрахункових операціях в якості основної величини ;
- зазначенням певних , практично застосовні аналітичних і графічних способів розрахунку діаметрів відгалужень вентиляційних повітропроводів;
- застосуванням величини, залежної від V і D ;
- відсутністю необхідності введення в розрахунок яких штучних допоміжних понять на кшталт « еквівалентом довжина » або « наведений коефіцієнт опору ділянки » ;
- урахуванням в процесі розрахунку розгалужених мереж необхідності установки стандартних трійників , що зберігають співвідношення;
- застосуванням номограм як для визначення елічїни тиску, який повинен розвивати вентилятор в даній мережі , так і для визначення діаметрів отворів, які обумовлюють протікання заданих обсягів повітря;
 - відсутністю необхідності введення в розрахунок допоміжних понять, таких як «еквівалентна довжина» або «приведений коефіцієнт опору ділянки»;

- раціональна теплова ізоляція устаткування: дифузори і вентилятори,
- які розміщені в доступних місцях, покривають шаром теплоізоляції;
- раціональна вентиляція (аспірація, аварійна вентиляція);
- раціональний режим праці і відпочинку забезпечений Законодавством України про охорону праці і відбитий у колективному договорі підприємства.
- герметизація устаткування;
- аспірація устаткування (головки та башмаки норій, сепаратор , конвеєри);
- графік прибирання пилу (2 рази на день);
- засоби індивідуального захисту: респіратори, рукавиці, взуття, захисні костюми, каски.

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації. Допустимі значення показників шуму і вібрації:

Шум (рівень звуку): 85 дБа;

Вібрація (віброшвидкості), не більше: сепаратор $-0,2\text{м/с}\cdot 10^{-2}$., норія – $1,3\text{м/с}\cdot 10^{-2}$..

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних робіт;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (головки та башмаки норій, сепаратор , конвеєри);
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруші);
- дистанційне керування устаткуванням – (силос: датчики рівня, контроль температури, головки та башмаки норій, сепаратор , конвеєри);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

регіони розташування зернових терміналів України; визначити найбільші зернові термінали за потужності одночасного зберігання зерна терміналів; визначити перспективи розвитку зернових терміналів України.

Методи дослідження: аналітичні, порівняльний аналіз

8.3 Результати досліджень

Дискусійними питаннями є оптимальна кількість фермерських господарств та розміри площ їх землекористування. Водночас зауважимо, що відбувається процес укрупнення (об'єднання) дрібноземельних фермерських господарств. Питання оптимальних розмірів фермерських господарств, крім традиційного виробничого напрямку та природньо-географічних умов, залежить і від сприяння органів влади, матеріально-технічного забезпечення, фінансових можливостей тощо.

Станом на 1 жовтня 2021 року кількість фермерських господарств в Україні становила 48609, лише за останній місяць утворилося 88 нових господарств. З початку року 2021 було зареєстровано 806 фермерських господарств.

З 2013 року кількість зареєстрованих фермерських господарств була рекордною – 49 132, але до 2015 р. ця цифра зменшилась на 11,3% або на 5 467. З 2015 р. та до 2021 р. спостерігається позитивна тенденція зростання на 11% або 4 944 фермерських господарств.

На першому етапі роботи нами проаналізовано географічне розташування фермерських господарств. Доцільно проводити дослідження не за кількістю зареєстрованих фермерських господарств, а за площею угідь. У табл.8.1 наведено дані за 5 роки, щодо посівних площі під зернові культури фермерських господарств

В останні роки спостерігається зростання темпів росту посівних площ у фермерських господарств під зерновими господарствами. На рис.8.1 представлена динаміка посівних площ під зерновими культурами фермерських господарств в Україні. Так у 2017 році площі під зерновими культурами фермерських

181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» ступінь бакалавр денної та заочної форм навчання. Одеса: ОНАХТ, 2018. 52 с.

9. Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Янюк. Т.І. та ін Т 381 Технологія та проектування елеваторів: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 416 с.

10. [Лозовський А.П.](#), [Іванов О.М.](#), [Самойленко Т.В.](#) Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей Університетська книга 2023.320 с

11. Інструкція по сушінню продовольчого, кормового зерна, насіння олійних культур та експлуатації зерносушарок.– Одеса-Київ: ДАК “Хліб України”, 1997. 72 с.

12. Станкевич Г.М., Страхова Т.В., Атаназевич В.І. Сушіння зерна. К.: Либідь, 1997. 320 с.

13. Післязбиральна обробка зерна та зерносховища [Текст] : навч. посіб. / Г. М. Станкевич, А. К. Кац, Т. В. Страхова та ін. ; за ред. Г. М. Станкевича. — Одеса : КП ОМД, 2022. – 154 с.

14. В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, О.Г. Складар, Кюрчев С.В., С.Ф. Буденко, В.О. Верхоланцева, Н.О. Паляничка, Кюрчева Л.М., , В.Г. Циб. Обладнання складів. Зберігання зерна і зернопродуктів. Навчальний посібник - Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. - 293

15. Очисне обладнання

[Електронний ресурс] <https://zeo.ua/katalog-obladnannya/ochisne-obladnannya> (дата звернення: 10.05.2024).

16. Зернові сепаратори [Електронний ресурс] <https://kmzindustries.ua/product/separatoryi> (дата звернення: 10.05.2023).

17. Класифікація відходів зерна. Аудит обліку [Електронний ресурс] <https://elevator.com.ua/blog/klassyfikatsiya-vidkhodiv-zerna-audit-obliku> (дата звернення: 10.10.2024).

18. Оперативний облік зернового складу. Види документів та їх рух. [Електронний ресурс] <https://elevator.com.ua/blog/operatyvnyy-oblik-zernovoho-skladu-vydy-dokumentiv-ta-yikh-ruk> (дата звернення: 02.10.2024).

19.. Харченко Т.Б. Впровадження екологічної стандартизації як чинника підвищення конкурентоспроможності українських підприємств / Теоретичні та прикладні питання економіки. 2011. Вип. 26. С.208-213

20. Силоси з плоским днищем [Електронний ресурс] <https://kmzindustries.ua/product/silosy-na-ploskom-osnovanii> (дата звернення: 02.10.2024).

21. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектів з технології галузі «Проектування робочої башти і силосних корпусів елеватора» ч. 2 для студентів денної і заочної форм навчання / Г.М. Станкевич і ін. За редакцією Г.М. Станкевича. Одеса: ОНАХТ, 2003. 38 с.

22. Подпратов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. – К. : Аграрна освіта, 2014. 393 с.

23. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектів з технології галузі “Проектування робочої схеми руху зерна і відходів. Зведений графік роботи елеватора” ч.3 для фахівців 7.091701 денної і заочної форм навчання /Укл.: Г.М. Станкевич, Л.Ф. Будюк, Д.В. Сорочан і ін. Під редакцією Г.М.Станкевича. Одеса: ОНАХТ, 2003. 22 с.

24. Автоматизація виробництва на елеваторах. [Електронний ресурс] <https://innovinnprom.com/galuzevi-rishennya/avtomatyzaciya-vyrobnycтва-na-elevatorah> (дата звернення: 08.10.2024).

25. Системи термометрії зернових елеваторів. [Електронний ресурс] <https://innovinnprom.com/galuzevi-rishennya/systemy-termometriyi-zernovyh-elevatoriv> (дата звернення: 08.10.2024).

26. Система термометрії силосів [Електронний ресурс] <https://www.trigla.com.ua/systema-termometriyi-sylosiv.html> (дата звернення: 08.10.2024).

27. Монтік П.М., Штепа Є.П. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Енергозабезпечення та енергозбереження». Одеса:ОНХТ, 2008. 15 с.

28. Монтік П.М. Електротехніка та електромеханіка. Навчальний посібник. - Львів: "Новий світ-2000", 2007. 500 с.

29. Мазепа С.С., Марущак Я.Ю., Куцик А.С. Електрообладнання промислових підприємств К. [Магнолія](#), 2019. 260 с.

30. [Зенцев](#) В.Г. Електротехніка на підприємствах харчування. К.: Університет, 2006. 112 с.

31. Рекомендації щодо компоювання та розрахунків аспіраційних установок [Електронний ресурс] / <URL: <https://www.metallum.com.ua/ua/blog/rekomendaczii-po-raschetu-aspiracziionnyix-ustanovok/rekomendaczii-po-komponovke-i-raschetam-aspiracziionnyix-ustanovok>> (дата звернення: 28.09.2024).

32. Правила проектування та налагодження аспіраційних і пневмотранспортних установок підприємств по збереженню та переробці зерна / О.І. Гапонюк, Є.А. Дмитрук, В.І. Квітинський, О.Н. Гоф, Н.М. Опря / Зернова столиця, Одеса-Київ. 2012. с. 130

33. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Вентиляційні установки» при проектуванні або реконструкції підприємств по збереженню і переробці зерна. Укладачі О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Ульяницький: ОНАХТ, 2014р. с.28.

34. Голінько В.І. Г 60 Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. Д.: НГУ, 2014. 271 с.

35. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. К.: Основа, 2006. 448 с.

36. Основи охорони праці: підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов та ін. – Харків: Стиль-Издат, 2017. 341с.

37. Винокурова Л. Е., Васильчук М. В., Гаман М. В. Основи охорони праці: Підручн. для проф.-техн. навч. закладів. 2-ге вид., допов., перероб. К. : Вікторія, 2001. -192 с

38. Курс валют в Одесі Курс денег [Електронний ресурс] / <https://kurs.com.ua>
(дата звернення: 24.05.2024).

39. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту з курсу «Проектування підприємств галузі» зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» ступінь бакалавр денної та заочної форм навчання/ Укладачі Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова. — Одеса: ОНАХТ, 2018. 52 с.

40. Осокіна Н.М., Мостов'як І.І., Герасимчук О.П., Любич В.В., Костецька К.В., Матвієнко Н.П.. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 248 с.

41. УСАП. Центр агроекспертизи [Електронний ресурс] / <<https://lab.biz.ua/tsenovaia-polytyka/>>. (дата звернення: 05.10.2024).

42 Методичні вказівки до виконання економічного розділу кваліфікаційної роботи для магістрів 8.091709 денної форми навчання / Укл. Малахова С.В., Осіпов П.В., Дубенко О.О. Одеса: ОНАХТ, 2003. 12 с.

43. Осіпов П.В., Басюркіна Н.Й., Дудка Т.В. Методи проведення спеціальних економічних розрахунків / П.В. Осіпов, Н.Й. Басюркіна, Т.В. Дудка [за ред. д.е.н., проф. Осіпова П.В.]. Одеса : Друк, 2010. 262 с.