

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 7,1 тис. т у Кіровоградській й обл.*

Здобувачки

Василіогло А.А.

(прізвище, ініціали)

IV курсу ТЗХ-41 групи

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 _____ р., протокол №

Завідувачка кафедри _____ ТЗіК _____

(назва кафедри)

(підпис)

Алла МАКАРИНСЬКА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>Технології зерна і зернового бізнесу</u>
Кафедра	<u>Технології зерна і комбікормів</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
Освітня програма	<u>«Технології зберігання і переробки зерна»</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЗіК

Алла МАКАРИНСЬКА

«__» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Василіогло Анастасії Андріївни

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Розробка проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 7,1 тис. т. у Кіровоградській обл.»

Затверджена наказом закладу вищої освіти від 23.10.2023 № 607-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої кваліфікаційної роботи 27.05.2024 р.

3. Вихідні дані: Місткість зерносховища 7100 тонн; Річний об'єм приймання з автотранспорту 7100 тонн, у тому числі: річний обсяг приймання ранніх культур – 4100 тонн (пшениці – 2100 тонн, ячменю – 2000 тонн), пізніх культур (кукурудзи) – 3000 тонн. Період заготівлі: ранніх культур 17 діб, пізніх – 19 діб. Частки зерна різної вологості: ранніх культур – $a_0 = 0,5$; $a_1 = a_2 = 0,2$; пізніх – $a_0 = 0,5$; $a_1 = 0,3$; $a_2 = 0,2$. Річний об'єм відпуску зерна на автотр-т 7100 тонн. Тривалість відпуску на а/т: $N=5$ міс.; $T_m=22$ діб; $T_d=8$ год. Коефіцієнти нерівномірності відпуску на а/т: $K_m=2,0$; $K_d=1,6$; $K_r=1,1$.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Анотація. Вступ. Стан проблеми і перспективи її вирішення. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина. Енергозабезпечення та енергозбереження. Аспірація елеватора. Характеристика будівельних споруд. Охорона праці. Науково-дослідна робота. Техніко- економічні розрахунки. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень):

Всього – 6 аркушів формату А1, у тому числі: плани і розрізи робочої башти, силосних корпусів та приймально-відпускних пристроїв (4 арк.); РСРЗіВ (1 арк.); генеральний план (1 арк.).

6. Консультанти по кваліфікаційній роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Стан проблеми і перспективи її вирішення; Технологічна частина; Характеристика будівельних споруд; Охорона праці; Науково-дослідна частина	<i>Доц. Соколовська О.Г.</i>		
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	<i>Проф. Басюркіна Н.Й.</i>		
Енергозабезпечення та енергозбереження	<i>Доц. Штена Є.П.</i>		
Аспірація елеватора	<i>Доц. Гончарук Г.А.</i>		

7. Дата видачі завдання: 30.09.2023

Керівник _____ Соколовська О.Г.

Завдання прийняв до виконання _____ Василіогло А.А.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів	Примітка
1	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>	<i>18.03-22.03</i>	
2	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>23.03-25.03</i>	
3	<i>Технологічна частина</i>	<i>26.03-06.04</i>	
4	<i>Креслення планів, розрізів</i>	<i>07.04-23.04</i>	
5	<i>Креслення РСРЗіВ</i>	<i>24.04-26.04</i>	
6	<i>Побудова зведеного змінного графіку</i>	<i>27.04-28.04</i>	
7	<i>Енергозабезпечення та енергозбереження</i>	<i>29.04-01.05</i>	
8	<i>Аспірація елеватора</i>	<i>02.05-06.05</i>	
9	<i>Креслення генерального плану</i>	<i>07.05-09.05</i>	
10	<i>Характеристика будівельних споруд</i>	<i>10.05-12.05</i>	
11	<i>Охорона праці</i>	<i>13.05-15.05</i>	
12	<i>Науково-дослідна частина (НДЧ)</i>	<i>16.05-20.05</i>	
13	<i>Техніко-економічні розрахунки</i>	<i>21.05-22.05</i>	
14	<i>Оформлення креслень на аркушах формату А1</i>	<i>23.05-30.05</i>	
15	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>31.05-2.06</i>	
16	<i>Затвердження роботи</i>	<i>3.06</i>	
	<i>Захист</i>	<i>19.06.</i>	

Здобувач (ка) _____ Василіогло А.А.

Керівник _____ Соколовська О.Г.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач (ка) _____ Василіогло А.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Розробка проєкту будівництва міні-елеватору місткістю 7,1 тис. т. у Кіровоградській області». Метою проєкту є будівництво міні-елеватора та організація роботи сучасного зернового елеватора потужністю одноразового зберігання 7,1 тис. т. Розроблений проєктом міні-елеватор включає в себе наступні види операцій: приймання зерна з автомобільного транспорту, очищення зерна, сушіння, зберігання та відвантаження на автомобільний транспорт

Рішення про необхідність будівництва міні-елеватора місткістю 7,1 тис. тон в Кіровоградській області було прийняте на базі техніко-економічного обґрунтування, виконаного нами, яке показало доцільність будівництва з економічної точки зору.

У розділі «Технологічна частина» пояснювальної записки надані розрахунки обсягів робіт елеватора, а також кількості та продуктивності основного технологічного і транспортного обладнання, необхідного для виконання усіх операцій в заданих об'ємах та розрахунки приймально-відпускних пристроїв.

В пояснювальній записці також представлені розділи: «Енергозабезпечення та енергозбереження», «Аспірація елеватора», «Характеристика будівельних споруд», «Охорона праці», а також «Науково-дослідна частина».

На заключному етапі роботи над КРБ нами були проведені розрахунки техніко-економічних показників, які свідчать про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проєкту будівництва нового міні-елеватора місткістю на 7,1 тис т у Кіровоградській області.

Кваліфікаційна робота складається з двох частин: пояснювальна записка, яка викладена на 130 аркушах машинописного тексту, містить 21 таблицю, 11 рисунків, список літератури включає 44 найменування; графічна – представлена на 6 аркушах формату А1.

Перелік ключових слів: міні-елеватор, очищення, зберігання, сушіння, технологічне обладнання.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення.....	8
1.1 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	8
1.2 Характеристика об'єкту	11
1.3 Мета і завдання проєкту.....	12
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування	14
2.1 Баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства.....	15
Розділ 3 Технологічна частина.....	22
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання	23
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт.....	23
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	25
3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу.....	27
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання	28
3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв.....	32
3.2 Обробка і зберігання відходів.....	33
3.3 Проєктування зерносховищ	35
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані.....	36
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП.....	36
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів	38
3.7 Проєктування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ), її опис і аналіз.....	38
3.8 Зведений графік роботи міні-елеватора.....	41
3.8.1 Розрахунки для побудови зведеного графіка.....	42
3.9 Система управління роботою елеватора.....	49
Розділ 4 Енергозабезпечення та енергозбереження.....	53

4.1	Заходи для економії електроенергії і енергозбереження.....	53
4.2	Розрахунок активної потужності споживання підприємством методом питомих витрат електроенергії.....	54
4.3	Розрахунок повної потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності.....	54
4.4	Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної здібності.....	55
4.5	Техніко-економічне порівняння режиму роботи трансформаторів.....	57
4.6	Вибір перерізу жил і марки кабелю.....	59
4.7	Річна витрата електроенергії та її вартість.....	59
4.8	Розрахунки відносно заходів економії електроенергії на підприємстві.....	60
Розділ 5 Аспірація елеватора		63
5.1	Мета і завдання аспіраційних установок елеваторів.....	63
5.2	Основні принципи компоновки аспіраційних мереж	64
5.3	Особливості проектування аспіраційних установок елеваторів..	66
5.4	Огляд основних методів розрахунку розгалужених аспіраційних мереж.....	68
5.5	Розрахунок і вибір локальних фільтрів горизонтального і вертикального виконання.....	69
Розділ 6 Характеристика будівельних споруд.....		78
6.1	Опис генплану	78
6.2	Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору.....	85
Розділ 7 Охорона праці		88
7.1	Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ).....	88
7.2	Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ.....	93

7.3	Заходи щодо пожежної безпеки.....	95
Розділ 8	Науково-дослідна частина (НДЧ)	98
8.1	Стан питання.....	98
8.2	Мета і завдання роботи; об'єкти і методи досліджень та аналізів	100
8.3	Результати досліджень.....	101
Розділ 9	Техніко-економічні розрахунки (ТЕР)	105
9.1	Розрахунок чисельності працюючих.....	105
9.2	Розрахунок виробничої програми.....	106
9.3	Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства.....	108
9.4	Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік.....	113
9.5	Розрахунок прибутку.....	115
9.6	Розрахунок інвестицій.....	117
9.7	Розрахунок строку окупності інвестицій.....	118
9.8	Розрахунок строку окупності інвестицій.....	118
9.9	Основні техніко-економічні показники проєкту.....	119
	Висновки та рекомендації.....	120
	Список літератури.....	122
Додатки	126
	Додаток А.....	126
	Додаток Б.....	127

ВСТУП

Зерно – це найбільш традиційний та цінний продовольчий ресурс України, ефективне використання якого здатне забезпечити стабільний соціально-економічний розвиток і продовольчу безпеку та вирішення геополітичних питань на користь нашої держави.

Від ефективності технологій післязбиральної обробки і сушіння зерна залежать втрати при його зберіганні, а від безпечності та якості зерна залежить ефективність застосування круп'яних продуктів, борошна та хлібобулочних виробів, харчових продуктів і комбікормів.

Одним з найважливіших етапів процесу переробки зерна є сушка і зберігання продукту. Щоб забезпечити збереження зерна, фермери звертаються до послуг великих елеваторів. Це вимагає чималих витрат і не дозволяє фермеру отримати незалежність в бізнесі. Але є відмінне рішення – будівництво міні елеваторів для приватних фермерських господарств.

Фермери в Європі та Америці вже давно і досить успішно втілюють подібні проекти в життя. Обладнання об'єднується в єдиний мініелеватор, що складається з зерносушарки, силосів, самопливів і норій. На території обладнуються місця для під'їзду автотранспорту і вивантаження зерна. Така схема зручна і економічна:

- не потрібно перевозити зерно від місця сушіння до місця зберігання – всі операції технологічного процесу виконуються в одному місці;
- комплекс оснащується всіма необхідними транспортерними пристроями, що дозволяє вирішувати різні завдання переміщення зерна в межах міні елеватора;
- технологічне обладнання розміщується таким чином, щоб забезпечити зручність обслуговування і ремонту всіх вузлів модуля.

На ринку України можна вибрати технологічне обладнання як вітчизняного виробництва, так й іноземного

Обрана тема кваліфікаційної роботи являється актуальною і важливою тому, що будівництво нового елеватора дозволить вирішити ряд проблем: економічну, соціальну і екологічну.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Понад 15% зерносховищ Україна втратила внаслідок війни [Електронний ресурс] / <URL: <https://agrotimes.ua/elevator/ponad-15-zernoshovyshh-ukrayina-vtratyla-vnaslidok-vijny/>>
2. В Україні дефіцит елеваторів. Чи буде куди складати новий врожай? [Електронний ресурс] / <URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-deficit-elevatoriv-ci-bude-kudi-skladati-novij-vrozaj>>
3. Практикум «Елеватор-2022: формула успіху» [Електронний ресурс] / <URL: <https://www.grainexpo.com.ua/praktikum-elevator-2022-formula-efektivnosti-2/>>
4. Агробізнес-Україна [Електронний ресурс] / <URL: <https://agrobusiness.com.ua/maiemo-dopomahaty-ahrariiam-operatyvno-vyrishuvaty-problemu-z-nestacheiu-elevatornykh-potuzhnostei>>
5. Особливості зберігання зерна в різних типах зерносховищ [Електронний ресурс] / <URL: <http://voldpss.gov.ua/viewNews/osoblyvosti-zberihannia-zerna-v-riznykh-typakh-zerno/>>
6. Міні елеватор – майбутнє прогресивного фермерства [Електронний ресурс] / <URL: <https://gmt.net.ua/novini/fermerskiy-mini-elevator-2/>>
7. Від ідеї до інновації [Електронний ресурс] / <URL: <https://mindthegraph.com/blog/uk.ua>>
8. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2018 році [Електронний ресурс] / дані Державної служби статистики України // <URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>>
9. Аналітика ринків [Електронний ресурс] / <URL: <https://proconsulting.ua/ua>>
10. Зерно і хліб / О. І. Рибалка // Енциклопедія Сучасної України. Редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. – [Електронний ресурс] / <URL: <https://esu.com.ua/article-16044>>

11. Методичні вказівки до виконання практичних занять з курсу «Проектування підприємств галузі з КП» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології зберігання і переробки зерна» бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» денної і заочної форм навчання /Уклад.: Л.Д.Дмитренко. – Одеса: ОНАХТ, 2021 р. – 71 с.

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

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

14. 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. – 2014р. – с. 130

15. Інженерні рішення для знепилювання на комбікормових заводах Литвиненко А.Г. Дніпро, – 2019. – 176 с.

16. AgroTimes.. Ключовий елемент технології [Електронний ресурс] / <URL: <https://agrotimes.ua/article/aspiracziya-na-elevatori-klyuchovuj-element-tehnologiyi/>>

17. Основи аспіраційних систем [Текст] Кравченко Д.М. Київ, 2017. 156 с.

18. Зінич П. Л. Вентиляція громадських будівель : навч. посіб. / П. Л. Зінич. К. : КНУБА, 2002. 256 с.

19. Деньгуб В.І., Голишев О.М., Задорожній С.І. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна механіка рідини та газу» Кривий ріг, – 2010. [Електронний ресурс] / <URL: <https://studfile.net/preview/7248392/>>

20. АГРО-СИМО-МАШБУД Сепаратор зерноочищувальний БСХ-50 [Електронний ресурс] / <URL: <https://simo.com.ua/ua/obladnannya/sitovozdushnyie-separatoryi/separator-bsh-150>>

21. Рекомендації щодо компонування 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>

22. Гапонюк О.І. Методичі вказівки до виконання розділу дипломного проекту "Вентиляційні установки" при проектуванні або реконструкції підприємств по збереженню і переробці зерна для студ.-дипломників спец. 6.051701 та 7.05170101 ден. та заоч. форм навчання [Електронний ресурс] / О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Ульяницький. – О.: ОНАХТ, 2014. – 28 с. тексту.

23. [АИР Україна](https://xn--80aqy.com.ua/katalog_elektrodvigateli_air/) КАТАЛОГ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ АИР [Електронний ресурс] <URL: https://xn--80aqy.com.ua/katalog_elektrodvigateli_air/>

24. Сергієнко О.В. Проектування систем аспірації на промислових підприємствах, Одеса-Київ. – 2018. – 130 с.

25. Енергозбереження в системах вентиляції та аспірації Кравченко Д.М. Київ, – 2020. – 260 с.

26. Санітарні норми [Електронний ресурс] / <URL: <http://dnop.com.ua/>>

27. Охорона праці і пожежна безпека [Електронний ресурс] / <URL: <https://oppb.com.ua/articles/klasyfikaciya-nebezpechnyh-i-shkidlyvyh-vyrobnychyh-faktoriv>>

28. Пожежна безпека на підприємстві [Електронний ресурс] / <URL: <https://www.kadrovik1.com.ua/article/5176-pojejna-bezpeka-na-pdprimstv-2023>>

29. Комп'ютерні системи та мережі [Електронний ресурс] / <URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/>

30. Особливості зберігання зерна в різних типах зерносховищ [Електронний ресурс] / <URL: <http://voldpss.gov.ua/viewNews/osoblyvosti-zberihannia-zerna-v-riznykh-typakh-zerno/>>

31. Інфраструктура зберігання врожаю в Україні: оцінка збитків після вторгнення [Електронний ресурс] / <URL: <https://hub.conflictobservatory.org/portal/sharing/rest/content/items/0589e757d2a742bf8d826f10c643df7f/data>>

32. WFP at a Glance [Електронний ресурс] / <URL: <https://www.wfp.org/stories/wfp-glance>>

33. Ukraine's Crop Storage Infrastructure: Post-Invasion Impact Assessment [Електронний ресурс] / <URL: <https://hub.conflictobservatory.org/portal/apps/sites/#/home/pages/grain-1>>

34. Guardian News & Media Limited [Електронний ресурс] / <URL: <https://www.theguardian.com/global-development/2022/jun/17/united-nations-wfp-hell-on-earth-ukraine-war-russia>>

35. Стратегія розвитку Кіровоградської області на 2021-2027 роки [Електронний ресурс] / <URL: <https://ekonomika.kr-admin.gov.ua/files/str1-lish-270320.pdf>>

36. Елеватори в Кіровоградській області [Електронний ресурс] / <URL: <https://tripoli.land/ua/elevators/kirovogradskaya>>

37. Мапа елеваторів України [Електронний ресурс] / <URL: <https://map.uub.com.ua/>>

38. Послуги з перевалки зернових вантажів [Електронний ресурс] / <URL: <https://ksterminal.at.ua/index/tarify/0-4>>

39. Курс валют [Електронний ресурс] / <URL: <https://kurs.com.ua>>

40. 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.

41. УСАП. Центр агроекспертизи [Електронний ресурс] / <URL: <https://lab.biz.ua/tsenovaia-polytyka/>>

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.

44. Приклад розрахунку економічної частини дипломного проекту на тему «Техніко-економічне обґрунтування проекту реконструкції млина» / Укл. Попов Л.П. – Одеса: ОНАХТ, 2013. – 16 с.