

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



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА  
на тему:  
«Розробка проєкту будівництва заготівельного  
елеватора місткістю 17 тис. т. для Південного регіону  
України з дослідженням кількісно-якісного  
надходження зерна автотранспортом»**

Здобувача (ки): Зубрицького А.Б.  
(прізвище та ініціали)

II курсу, ТЗХ-626 групи

Керівники: к.т.н. доц. Дмитренко Л.Д.  
(посада, прізвище та ініціали)

к.т.н. доц. Сколовська О.Г.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від от 05.12.2022 р., протокол №14.

Завідувачка кафедри

ТЗіК

(назва кафедри)

(підпис)

Алла МАКАРИНСЬКА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнесу
Кафедра	Технології зерна і комбікормів
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	«Технології зберігання і переробки зерна»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри ТЗіК

Алла МАКАРИНСЬКА

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Зубрицького Артема Борисовича

1. Тема роботи: Розробка проєкту будівництва заготівельного елеватора міскістю 17 тис.т. для Південного регіону України з дослідженням кількісно-якісного надходження зерна автотранспортом».

Затверджена наказом закладу вищої освіти від 30.09.2021 наказ 803-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05.12.2022 р.

3. Вихідні дані роботи: Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту -25 000 т. (ранніх культур – 15 000 т/рік (пшениця -67%, ячмінь- 33%) та пізніх культур – 10 000 т/рік (кукурудза -100%). Період заготівель: ранніх культур Пр=20 діб, пізніх культур Пр=35 діб. Доли зерна різної вологості, що надходить а/т: ранніх культур -  $\alpha_0=0,86$ ;  $\alpha_1=0,3$ ,  $\alpha_2=0,1$ ; пізніх культур -  $\alpha_0=0,6$ ;  $\alpha_1=0,2$ ;  $\alpha_2=0,2$ . Загальний річний об'єм відпуску зерна на автотранспорт =10 000 т. Тривалість відпуску на а/т: N=4 міс.; Tм=20 діб; Tд= 16 год. Коефіцієнти нерівномірності відпускання на а/т: Kм=1,5; Kд=2,0; Kг=2,9.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Анотація. Вступ. Науково-дослідна частина. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина. Охорона праці. Техніко-економічні розрахунки. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень): Всього – 6 аркушів формату А1, у тому числі: плани силосних корпусів (2 арк.); Структурна та принципова схеми (1 арк.); РСРЗіВ (1 арк.); НДРС (1 арк).

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Науково-дослідна частина; Технологічна частина; Охорона праці	<i>Дмитренко Л.Д., доц.</i>	03.11.2021	19.11.2022
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	<i>Басюркіна Н.Й., проф.</i>	09.10.2022	23.11.2022

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

Дмитренко Л.Д.

(прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) Соколовська О.Г.

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис)

Зубрицький А.Б.

(прізвище, ініціали)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Науково-дослідна частина</i>	<i>01.10-08.10</i>	
2	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>09.10-20.10.</i>	
3	<i>Технологічна частина</i>	<i>21.10-25.10</i>	
4	<i>Креслення планів, розрізів</i>	<i>26.10-28.10</i>	
5	<i>Креслення структурної та принципової схем</i>	<i>29.10-01.11</i>	
6	<i>Креслення РСРЗіВ</i>	<i>02.11-04.11</i>	
7	<i>Креслення генерального плану</i>	<i>05.11-09.11</i>	
8	<i>Охорона праці</i>	<i>09.11-19.11</i>	
9	<i>Техніко-економічні показники</i>	<i>20.11-23.11</i>	
10	<i>Оформлення креслень на аркушах формату А1</i>	<i>24.11-28.11</i>	
11	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>29.11-05.12</i>	
12	<i>Затвердження роботи</i>	<i>06.12-07.12</i>	
	<i>Захист</i>	<i>21.12-22.12</i>	

Здобувач (ка)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Зубрицький А.Б.

(прізвище, ініціали)

Керівники роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Дмитренко Л.Д.

(прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис) Соколовська О.Г.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

*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-дипломник \_\_\_\_\_

(підпис)

Зубрицький А.Б.

(прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

**Ключові слова:** заготівельний елеватор, проєкт будівництва, технологічний процес, основні норії, технологічне обладнання, приймання зерна, очищення зерна, сушіння зерна, відвантаження зерна.

Кваліфікаційна робота магістра (КРМ) на тему «Розробка проєкту будівництва заготівельного елеватора місткістю 17 тис. т. для Південного регіону України з дослідженням кількісного-якісного надходження зерна автотранспортом». Проєкт представлений розрахунково-пояснювальною запискою на \_\_ сторінках, \_\_ таблиць, \_\_ джерел посилання, \_\_ рисунків, \_\_, графічної частини формату А1 \_\_ аркушів.

На зернових ринках України в останні роки спостерігається зростання виробництва основних зернових культур. Через рекордні врожаї останніх сезонів підприємства скаржаться на брак потужностей для зберігання зібраного обсягу зернових. Особливо напружена ситуація склалася на елеваторах, розташованих на перетині транспортних потоків. На думку експертів аграрного ринку, з урахуванням збільшення обсягів збору врожаю в Україні, важливо нарощувати елеваторні потужності. Слід відзначити, що кількість заготівельних елеваторів в Україні поступово зростає, а експерти в свою чергу говорять про досі не повністю розкритий потенціал цього сегменту.

Представлено проєкт будівництва заготівельного елеватора місткістю 17 тис. т. для Південного регіону України, що включає в себе наступні види операцій: приймання зерна з автомобільного транспорту, попереднє та основне очищення зерна, сушіння, відвантаження на автомобільний транспорт та залізничний транспорт.

На початку роботи над КРМ нами була виконана науково-дослідна робота на тему: «Дослідження якісного складу автомобілів які постачають зерна на філії АТ «ДПЗКУ» «Одеській зерновий термінал» яка наведена в розділі №1 пояснювальної записки.

Нами були визначені обсяги середньомісячного надходження зерна, максимальні обсяги надходження зерна за періоди найбільш інтенсивного приймання та за 3 місяці максимальної роботи підприємств.

Розташування елеватора планується в Одеській області, що дозволяє йому вдало справитися із поставленою задачею.

Проектом передбачено:

- техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва заготівельного елеватора в Одеській області;
- розробка структурної та принципової схем технологічного процесу заготівельного елеватора та обґрунтувати вибір основного технологічного та транспортного обладнання та їх продуктивність;
- прийняття об'ємно-планувальних рішень з розміщення обладнання та силосів з урахуванням вимог нормативно-технічної документації;
- розробка та обґрунтувати схеми технологічного процесу заготівельного елеватора з урахуванням забезпечення охорони праці та безпеки життєдіяльності працівників на підприємстві та енергозабезпечення та енергоощадження;
- техніко-економічні розрахунки основних показників щодо економічної ефективності будівництва нового заготівельного елеватора місткістю 17 тис. т.

Проектом передбачене використання обладнання вітчизняного та закордонного виробництва, яке відповідає сучасним вимогам ведення технологічного процесу на підприємствах зернопереробної галузі.

Проведено техніко-економічні розрахунки показали, що будівництва заготівельного елеватора місткістю 17 тис. т в Одеській області економічно доцільно та ефективно.

Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 18908,82 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 49041,6 тис. грн протягом 2,59 року з рентабельністю 38,55 %.

Все це свідчить про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проекту будівництва нового заготівельного елеватора на 17 тис. тонн в Південному регіоні.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1 Науково-дослідна частина .....	10
1.1 Стан питання.....	10
1.2 Характеристика автотранспорту .....	12
1.3 Класифікація автомобілерозвантажувачів .....	14
1.4 Фізико-хімічні властивості зерна.....	19
1.5 Мета і завдання роботи; об'єкти і методи досліджень та аналізів.....	25
1.6 Результати досліджень .....	26
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування.....	34
2.1 Баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства.....	35
Розділ 3 Технологічна частина.....	42
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання.....	43
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт .....	43
3.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	45
3.2.1 Визначення кількості та продуктивності зерноочисного обладнання .....	45
3.2.2 Визначення кількості та продуктивності зерносушарок .....	46
3.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу .....	48
3.4 Розрахунок транспортного обладнання.....	50
3.4.1 Розрахунок основних норій.....	50
3.4.2 Визначення кількості та продуктивності конвеєрів .....	56
3.4.3 Самопливи.....	57
3.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв.....	57
3.5.1 Вивантаження зерна з автомобільного транспорту.....	57
3.5.2 Відпуск на автотранспорт.....	59
3.5.3 Відпускні пристрої залізничного транспорту .....	59
3.6 Проектування зерносховищ.....	60
3.7 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів і силосів елеватора .....	60
3.8 Проектування робочої схеми руху зерна і відходів, (РСРЗіВ).....	61
3.8.1 Опис РСРЗіВ .....	62
3.8.2 Аналіз РСРЗіВ.....	65
Розділ 4 Охорона праці.....	67
4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ).....	68
4.2 Організаційні та технічні заходи з електробезпеки.....	74
4.3 Заходи щодо пожежної безпеки .....	76
Розділ 5 Техніко-економічні розрахунки (ТЕР).....	81
5.1 Розрахунок чисельності працівників .....	81

5.2 Розрахунок виробничої програми.....	82
5.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства .....	83
5.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік .....	89
5.5 Розрахунок прибутку .....	92
5.6 Розрахунок інвестицій .....	94
5.7 Розрахунок рентабельності інвестицій.....	96
5.9 Основні техніко-економічні показники проекту .....	96
Список літератури .....	99
ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ.....	103

## ВСТУП

Сьогодні в Україні спостерігається бум будівництва зерносховищ. Елеваторні потужності нарощують як великі холдинги, середні за потужністю компанії, так і фермери. У кожного для цього свої причини. Холдинги збільшують свої земельні площі, відтак, валові збори, і для зберігання свого збіжжя будують нові зерносховища.

Зернова галузь є ключовою у розвитку агропромислового комплексу України. Українське зерно завжди належало до конкурентоспроможних продуктів на світовому ринку. Це основа всього сільськогосподарського виробництва, яка визначає обсяги пропозиції та вартість основних видів продовольства, зокрема продуктів переробки зерна і продукції тваринництва, формує істотну частку доходів сільськогосподарських виробників, визначає стан і тенденції розвитку сільських територій, формує валютні доходи держави за рахунок експорту. Формування та функціонування зернового господарства постійно перебувають у центрі уваги аграріїв.

В останні роки українські аграрії б'ють рекорди по врожайності зернових. У найближчі роки також очікується підвищення валових обсягів вирощеної продукції. Але мало зібрати високий урожай, потрібно ще правильно його зберегти.

В Україні бракує елеваторів для зберігання зерна, оскільки наявних потужностей вистачає лише для того, щоб вмістити лише половину врожаю, при цьому 80% з них потребують негайної модернізації. За даними аналітиків, наявні в країні зерносховища можуть прийняти приблизно половину сучасного валового збору, але понад рік зберігати зерно можуть лише 44% елеваторів.

За різними оцінками експертів, через недосконалість інфраструктури українські аграрії втрачають щороку від 15% до 30% зібраного врожаю.

Таким чином, потреба в нових площах зберігання залишається на дуже високому рівні, особливо з урахуванням того, що зернові культури є одними

із найважливіших експортних товарів для України та планів уряду довести в недалекій перспективі валовий збір зернових і зернобобових до 100 млн тонн.

В умовах невеликого господарства часто не вигідно возити зерно на великі сховища, а простіше зберігати зерно у власних сховищах. Як правило, таким видом зерносховищ для невеликих партій зерна є міні-елеватори

Всі міні-елеватори мають значні відмітні ознаки, які в основному зводяться до конструктивних відмінностей, саме за рахунок цих конструктивних відмінностей міні-елеватори відрізняються від подібних їм великих установок.

Обрана тема дипломного проекту являється актуальною і важливою тому, що чужий елеватор – це завжди ризик. Ризик втратити в середньому третину зерна через його засміченість та невиправдане заниження якості, високі тарифи на доведення зерна до базисних кондицій. Власний міні-елеватор дає змогу фермеру виконувати абсолютно всі процеси зернового менеджменту – прийом, сушіння, зберігання, очищення і відвантаження зернових культур, що в кінцевому підсумку впливає на прибуток фермера, оскільки він значно заощаджує.