

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 елеватору
місткістю 54 тис. т. на основі досліджень урожайності зернових
культур Хмельницької та Херсонської обл.»**

Здобувачки Бабіч О.Д.
(прізвище, ініціали)

II курсу ТЗХ-616 групи

Керівник доц. Валевська Л.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: проф. Басюркіна Н.Й.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05 грудня 2022 р., протокол № 14.

Завідувачка кафедри ТЗіК _____ Алла МАКАРИНСЬКА
(назва кафедри) (підпис) (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

Завідувачка кафедри ТЗіК

_____ Алла МАКАРИНСЬКА

«_____» _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Бабіч Олени Денисівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка проєкту будівництва заготівельного елеватора місткістю 54 тис. т. на основі досліджень урожайності зернових культур Хмельницької та Херсонської обл.

Затверджена наказом ОНТУ від «30»09.2021 року наказ № 803-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої роботи _____ 5 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані роботи Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту складає – 54 тис. т, у тому числі ранніх культур – 44 тис. т (пшениці – 26,4 тис. т, ячменю – 17,6 тис. т) та пізніх культур (кукурудза) – 10 тис. т. Період заготівель ранніх культур – 18 діб, пізніх – 25 діб. Долі зерна різної вологості, що надходить автотранспортом ранніх культур – $\alpha_0=0,75$, $\alpha_1=0,15$, $\alpha_2=0,10$, пізніх культур – $\alpha_0=0,65$; $\alpha_1=0,15$, $\alpha_2=0,2$. Об'єм відвантаження зерна протягом року на залізничний транспорт 54 тис. т. Коефіцієнт місячної нерівномірності відпускання на залізничний транспорт – 2,0, коефіцієнт добової нерівномірності відпускання зерна на залізничний транспорт – 2,5

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Анотація. Вступ. Науково-дослідна частина; Техніко-економічне обґрунтування проєкту;. Технологічна частина; Охорона праці; Техніко-економічні показники проєкту. Список літератури

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

Всього – 6 аркушів формату А1, плани і розрізи робочої башти, силосів та приймально-відпускних пристроїв – 3 аркуші; структурна та принципова схеми технологічного процесу елеватора – 1 аркуш; робоча схема руху зерна і відходів – 1 аркуш. генеральний план підприємства – 1 аркуш;

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>Валевська Л.О., доц.</i>		
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні показники	<i>Басюркіна Н.Й., проф.</i>		

7. Дата видачі завдання 07.09.2022 р.

Керівник _____ (підпис) _____ *Валевська Л.О.*
(прізвище, ім'я, по батькові)

Завдання прийняв до виконання _____ (підпис) _____ *Бабіч О.Д.*
(прізвище, ім'я, по батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Науково-дослідна частина</i>	<i>07.09-12.09</i>	
2	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>13.09-19.09</i>	
3	<i>Технологічна частина</i>	<i>20.09-26.09</i>	
4	<i>Креслення планів, розрізів</i>	<i>27.09-03.10</i>	
5	<i>Креслення структурної та принципової схем</i>	<i>04.10-06.10</i>	
6	<i>Креслення РСРЗіВ</i>	<i>07.10-10.10</i>	
7	<i>Креслення генерального плану</i>	<i>11.10-13.10</i>	
8	<i>Охорона праці</i>	<i>14.10-18.10</i>	
9	<i>Техніко-економічні показники</i>	<i>19.10-27.10</i>	
10	<i>Оформлення креслень на аркушах формату А1</i>	<i>28.10-21.11</i>	
11	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>22.11-06.12</i>	
12	<i>Затвердження роботи</i>	<i>05.12.2022</i>	
	<i>Захист</i>	<i>22.12.2022</i>	

Здобувачка _____ (підпис) _____ *Бабіч О.Д.*
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи _____ (підпис) _____ *Валевська Л.О.*
(прізвище, ім'я, по батькові)

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 академічної доброчесності.

Здобувачка _____ (підпис) _____ *Бабіч О.Д.*
(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана на тему «Розробка проекту будівництва заготівельного елеватора місткістю 54 тис. т. на основі досліджень урожайності зернових культур Хмельницької та Херсонської обл.». Робота представлений розрахунково-пояснювальною запискою на 103 сторінках, 23 таблиць, 58 джерел посилання, 22 рисунки, графічної частини формату А1 на 6 аркушах.

Роботою передбачається нове будівництво елеватора, до складу елеватору входять – робоча башта, силоси металеві, приймально-відпускні пристрої, зерносушильне господарство, супутні будівлі та споруди (майстерні, побутові комплекси, лабораторія, вагова), підключення підприємства до основних комунікацій, які проведено біля території підприємства.

До складу кваліфікаційної роботи входять наступні графічні листи: плани та розрізи робочої башти та силосних корпусів, структурна та принципова схеми елеватора, робоча схема руху зерна і відходів та генеральний план підприємства.

Річний об'єм надходження зерна з автотранспорту – 54 тис. т, у тому числі по культурам: ранніх культур – 44000 (пшениця – 26400 т, ячмінь – 17600 т), пізніх культур – 10600 т (кукурудза). Період заготівель ранніх культур – 18 діб, пізніх – 25 діб. Річний об'єм відпуску зерна на залізничний транспорт – ранніх і пізніх культур – 54 тис.т.

Під час розроблення кваліфікаційної роботи враховано вимоги нормативно-технічної документації з охорони праці, технологічні вимоги, норми проектування та запровадження новітніх технологій в галузі зберігання зерна.

Будівництво заготівельного елеватору місткістю 54 тис. тонн економічно доцільно та ефективно. Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 33995,59 тис. грн., дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 123120,0 тис. грн протягом 3,6 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 27,6 %.

Перелік ключових слів: елеватор, металевий силос, період заготівель, конвеєри, норія, обладнання, робоча та принципова схеми.

					КРМ.ТЗіК.1.803-03.ІІ.05			
<i>Змін</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розробив	Бабіч О.Д.				АНОТАЦІЯ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник	Валевська Л.О.						4	103
Консультант	Валевська Л.О.							
Зав.кафедри	Макаринська А.В.							
						ОНТУ, Гр. ТЗХ-61 б		

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	10
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	10
1.2 Програма, об'єкти та методи досліджень.....	17
1.3 Результати досліджень.....	17
1.3.1 Географічне розташування, кліматичні умови та чисельність населення областей.....	17
1.3.1.1 Характеристика Хмельницької області.....	17
1.3.1.2 Характеристика Херсонської області.....	21
1.3.2 Характеристика агропромислового сектора та земельних ресурсів областей.....	24
1.3.3 Характеристика зернових культур, що вирощують в областях.....	25
1.3.4 Характеристика підприємств елеваторної галузі областей.....	29
Висновок до розділу 1.....	32
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	34
2.1 Баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства.....	34
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА. ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	42
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання елеватора..	42
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт.....	42
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	44
3.1.3 Розробка структурної та принципової схем технологічного процесу.....	47
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання.....	49

					КРМ.ТЗіК.1.803-03.II.05		
<i>Змін</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
Розробив		Бабіч О.Д.			<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Валевська Л.О.			5	103	
Консультант		Валевська Л.О.			ОНТУ, Гр. ТЗХ-61 б		
Зав.кафедри		Макаринська А.В.					
АНОТАЦІЯ							

3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв елеватора.....	52
3.2 Обробка і зберігання відходів.....	54
3.3 Проектування зерносховищ.....	57
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані.....	57
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти.....	59
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів.....	63
3.7 Проектування робочої схеми руху зерна і відходів, її опис і аналіз...	64
3.8 Опис генплану.....	66
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	69
4.1 Аналіз потенційно-небезпечних і шкідливих виробничих факторів заготівельного елеватора.....	69
4.2 Заходи із забезпечення безпечних умов праці при експлуатації технології, що запроєктована або розроблена під час наукових досліджень.....	70
4.3 Забезпечення нормованих показників освітлення.....	73
4.4 Захист працюючих від ураження електричним струмом.....	74
4.5 Заходи із пожежовибухонебезпеки.....	75
4.6 Вибухонебезпечність виробничого устаткування і приміщень.....	76
4.7 Шляхи евакуації.....	77
РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	78
5.1 Розрахунок чисельності працюючих.....	78
5.2 Розрахунок виробничої програми.....	79
5.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства.....	80
5.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік.....	83
5.5 Розрахунок прибутку.....	86
5.6 Розрахунок інвестицій.....	88
5.7 Розрахунок рентабельності інвестицій.....	89
5.8 Розрахунок строку окупності інвестицій.....	89
5.9 Розрахунок науково-технічної ефективності.....	89
5.10 Основні техніко-економічні показники роботи.....	93

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	95
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	97
ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ.....	103

ВСТУП

На сьогодні загальна наявність у країні складських місткостей зі зберігання сільськогосподарських культур становить приблизно 48–50 млн тонн в зерні. Зернові склади можна умовно розділити на три групи [1]:

– сертифіковані лінійні зернові склади. Їхня загальна кількість нині становить приблизно 900 одиниць, а загальна місткість коливається в межах 38–40 млн тонн. Ці підприємства внесено до державного реєстру сертифікованих складів і мають право надавати послуги третім особам із приймання, доробки, зберігання та відвантаження зернових, бобових й олійних культур;

– несертифіковані зернові склади, що належать сільгоспвиробникам. Це внутрішні склади аграрних підприємств, які не мають права надавати платні послуги зі зберігання й доробки продукції третім особам. Облік цих місткостей утруднено, тому що для зберігання зерна аграрії часто користуються непристосованими складськими приміщеннями;

– складські місткості припортових зернових терміналів. Приблизна потужність припортових елеваторів з одночасного зберігання зерна становить 3,5–4 млн тонн. Це високотехнологічні підприємства, що оснащені сучасним надпродуктивним обладнанням.

Валовий збір зернових, олійних і бобових в Україні становить близько 82–83 млн тонн, а за прогнозами фахівців, протягом найближчих п'яти років загальний урожай цих культур може досягти 100 млн тонн. До того ж щорічний приріст місткостей для зберігання зерна в Україні становить 1–2 млн тонн і має тенденцію до зростання. Втім, сьогоднішнього приросту складів поки що недостатньо: для заміни потужностей, що поступово вибувають з експлуатації, а також забезпечення очікуваного зростання врожаїв потрібно забезпечити щорічний приріст можливостей одночасного зберігання на рівні 4–5 млн тонн [2].

					КРМ.ТЗіК.1.802-03.ІІ.05			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Бабіч О.Д.			ВСТУП	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		Валевська Л.О.					8	103
<i>Консультант</i>		Валевська Л.О.						
<i>Зав. кафедри</i>		Макаринська А.В.						
						ОНТУ, Гр. ТЗХ-61 6		

Також, необхідно запроваджувати програми лояльності для поклададавців та робити їх максимально прозорими. Це має зробити елеватори більш конкурентоспроможними та привабливими для товаровиробників [3].

Зерно можна зберігати протягом тривалого часу лише в типових сховищах, вимоги до яких зумовлені особливостями зерна та насіння. Вимоги, що ставляться до зерносховищ, наступні:

Технологічні (забезпечення тривалого зберігання без втрат кількості і якості зерна, максимальна механізація всіх процесів, мала теплопровідність і гігроскопічність, що забезпечують мінімально можливі коливання температури і попереджують конденсацію вологи на будівельних конструкціях, можлива герметизація при мінімальних затратах для проведення хімічного знезараження зерна, виключення умов для розвитку і життєдіяльності шкідників хлібних запасів.

Експлуатаційні (надійний зв'язок з під'їзними шляхами, зручність при експлуатації в період спостереження за зерном і при його обробці, пожежовибухобезпечність, забезпечення оптимальних санітарно-гігієнічних умов праці і збереження зернопродуктів, забезпечення вимог цивільної оборони.

Будівельні і конструкційні (міцність і довговічність, відсутність деформацій від тиску зернової маси, снігу, вітру, достатня місткість для розміщення всього зерна з урахуванням перехідних залишків врожаю минулих років, надійний захист зерна від ґрунтової вологи і атмосферних опадів.

Економічні (мінімально можливі затрати на будівництво і експлуатацію) [4].

Останнім часом з активним розвитком зернового ринку України залишаються актуальними питання зі зберігання та післязбиральної обробки зерна. Як відомо, більшість зернових складів України потребують реконструкції чи повного відновлення. Тому на сьогоднішній день стоїть чітка задача з будівництва елеваторних комплексів, що повинні відповідати усім сучасним вимогам галузі та забезпечити високу функціональність, яка б дозволила проводити технологічні операції при повній автоматизації виробництва з мінімальною кількістю обслуговуючого персоналу [5-7].