

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



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

на тему:

***«Розробка проекту будівництва міні-елеватора місткістю
9,5 тис. т. в Одеській області»***

Здобувача (ки) Комарової Д. О.
(прізвище, ініціали)
IV курсу ТЗХ-416 групи

Керівник доц. Борта А. В.
(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 5 червня 2023 р., протокол № 5.

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

Одеса – 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЗіК

_____ Алла МАКАРИНСЬКА

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

_____ Комаровій Дарі Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: «Розробка проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 9,5 тис. т. в Одеській області»

Затверджена наказом закладу вищої освіти від «23» серпня 2022 року № 479-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої роботи _____ 10.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту 9,5 тис.т., у тому числі ранніх культур (пшениця – 55%, ячмінь – 45%) – 4,5 тис.т. та пізніх культур (кукурудза) – 5 тис.т. Період заготівель: ранніх культур Пр=17 діб, пізніх культур Пр=21 доба. Долі зерна різної вологості, що надходить автотранспортом: ранніх культур - $\alpha_0=0,45$; $\alpha_1=0,15$; $\alpha_2=0,25$; $\alpha_3=0,15$; пізніх культур - $\alpha_0=0,40$; $\alpha_1=0,20$; $\alpha_2=0,20$; $\alpha_3=0,20$. Об'єм відвантаження зерна на протягом року на автотранспорт 9,5 тис.т. Кількість місяців відпускання зерна на автотранспорт на рік $N=6$ міс. Тривалість відпускання зерна на а/т: за місяць $T_{впМ}^a=15$ діб.; за добу $T_{впД}^a=12$ год. Коефіцієнти нерівномірності відпуску на а/т: місячний $K_{впМ}^a=2,0$; добової $K_{впД}^a=1,6$; погодинної $K_{впГ}^a=1,2$.

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 частина. Техніко-економічні розрахунки. Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням 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 кваліфікаційної роботи, 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. Борта А. В.</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 23.08.2022

Керівник _____ *Борта А. В.*
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>	<i>01.04-08.04</i>	
2	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>09.04-11.04</i>	
3	<i>Технологічна частина</i>	<i>12.04-24.04</i>	
4	<i>Креслення планів, розрізів</i>	<i>25.04-30.04</i>	
5	<i>Креслення РСРЗіВ</i>	<i>01.05-04.05</i>	
6	<i>Енергозабезпечення та енергозбереження</i>	<i>05.05-07.05</i>	
7	<i>Аспірація елеватора</i>	<i>08.05-10.05</i>	
8	<i>Креслення генерального плану</i>	<i>11.05-14.05</i>	
9	<i>Характеристика будівельних споруд</i>	<i>15.05-16.05</i>	
10	<i>Охорона праці</i>	<i>17.05-20.05</i>	
11	<i>Науково-дослідна частина (НДЧ)</i>	<i>21.05-26.05</i>	
12	<i>Техніко-економічні розрахунки</i>	<i>27.05-30.05</i>	
13	<i>Оформлення креслень на аркушах формату А1</i>	<i>31.05-02.06</i>	
14	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>03.06-09.06</i>	
15	<i>Затвердження роботи</i>	<i>10.06.2023</i>	
	<i>Захист</i>	<i>21.06.2023</i>	

Здобувач (ка) _____ *Комарова Д. О.*
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник _____ *Борта А. В.*
(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 (ка) _____ *Комарова Д. О.*
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему «Розробка проекту будівництва міні-елеватору місткістю 9,5 тис. т в Одеській області» представлений пояснювальною запискою обсягом 130 сторінок, у якому наведено 24 рисунки, 24 таблиці, список літератури у кількості 49 першо-джерел. Графічна частина диплома складається з 6 листів формату А1.

Елеваторна галузь як одна з найбільш важливих складових аграрного комплексу України стало розвивається. Останніми роками спостерігається тенденція будівництва невеликих елеваторів. В основному така ситуація склалася через те, що сьогодні практично кожний фермер може мати власний банк землі з міні-елеватором [1].

У принципі, мабуть, у кожному, навіть невеликому господарстві є якісь можливості зберігати частину вирощеного врожаю принаймні протягом двох-трьох місяців. Хтось використовує з цією метою старі, ще радянські склади, а хтось пішов далі й інвестував у спорудження нового металевого ангара. Останній варіант можна назвати доволі непоганим з погляду економічної ефективності. Проте його жодним чином не можна порівняти з класичним, бодай, невеликим елеватором, у якому можна зберігати кілька тисяч тонн зерна протягом 3-4 місяців [2].

Тому будівництво власних міні-елеваторів оснащених сучасним обладнанням для приватних фермерських господарств є вирішенням даної проблеми.

На початку роботи було проведено техніко-економічне обґрунтування та розрахунки будівництва міні-елеватора місткістю 9,5 тис. тонн, виходячи з яких строк окупності даного проекту становитиме не більше 3,3 років з рентабельністю 30,1% , що є добрим показником.

Розроблений проектом міні-елеватор включає в себе наступні види операцій: приймання зерна з автомобільного транспорту, попереднє та основне очищення, сушіння та його відвантаження на автомобільний транспорт.

					КРБ.ТЗіК.1.479-03.І-1.4			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	АНОТАЦІЯ	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		Комарова Д. О.						
<i>Керівник</i>		Борта А.В.					4	2
<i>Консультант</i>		Борта А.В.				ОНТУ, гр. ТЗХ-416		
<i>Рецензент</i>								
<i>Зав. кафедр.</i>		Макаринська А.В.						

Кваліфікаційна робота включає в себе наступні питання: стан проблеми та перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічну частину, енергозабезпечення та енергозбереження, аспірацію міні-елеватора, характеристику будівельних споруд, науково-дослідну частину, охорону праці та техніко-економічні розрахунки проєктованого підприємства.

ЗМІСТ

Анотація.....	4
Вступ.....	9
1. Стан проблем і перспективи її рішення.....	11
1.1 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	11
1.2 Характеристика об'єкту.....	15
1.3 Мета і завдання проекту.....	15
2. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).....	17
3. Технологічна частина.....	24
Основні розрахункові положення.....	24
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання.....	25
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт.....	25
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	27
3.1.2.1 Визначення кількості та продуктивності зерноочисного обладнання.....	27
3.1.2.2 Визначення кількості та продуктивності зерносушарок.....	29
3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу...	31
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання.....	33
3.1.4.1 Розрахунок основних норій.....	33
3.1.4.2 Визначення кількості та продуктивності конвеєрів.....	38
3.1.4.3 Самопливи.....	38
3.1.5 Розрахунок приймальних і відпускних пристроїв.....	39
3.2 Обробка і зберігання відходів	40
3.3 Проектування зерносховищ.....	48
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані.....	49

					КРБ.ТЗіК.1.479-03.І-1.4			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Комарова Д. О.			ЗМІСТ	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Архувів</i>
<i>Керівник</i>		Борта А.В.				6	3	
<i>Консультант</i>		Борта А.В.				ОНТУ, гр. ТЗХ-416		
<i>Рецензент</i>								
<i>Зав. кафедри</i>		Макаринська А.В.						

3.5	Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП.....	54
3.5.1	Розрахунок висоти поверху головок норій робочої башти елеватора.....	55
3.5.2	Розрахунок висоти поверху башмаків норій робочої башти елеватора.....	56
3.5.3	Розрахунок висот поверхів зерноочисних машин робочої башти елеватора.....	57
3.6	Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів.....	58
3.7	Проектування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ).....	58
3.7.1	Опис робочої схеми руху зерна і відходів і рекомендації з її удосконалення.....	60
3.7.2	Аналіз робочої схеми руху зерна і відходів і рекомендації з її удосконалення.....	62
3.8	Система управління роботою елеватора.....	64
3.8.1	Вимоги до системи управління та її різновиди.....	64
3.8.2	Характеристика автоматизованої системи управління (АСУ) технологічними процесами.....	66
4	Електрозабезпечення та енергозбереження.....	69
4.1	Заходи для економії електроенергії і енергозбереження.....	69
4.2	Розрахування активної потужності споживання підприємством методом питомих витрат електроенергії.....	69
4.3	Розрахунок повної потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності.....	70
4.4	Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної здібності.....	71
4.5	Економічність роботи трансформаторної підстанції.....	74
4.6	Вибір перерізу жил і марку кабелю.....	76
4.7	Річна витрата електроенергії та її вартість.....	78
4.8	Розрахунки відносно заходів економії електроенергії на підприємстві.....	78
5	Аспірація елеватора.....	81
5.1	Мета і завдання аспіраційних установок елеваторів.....	81

5.2	Особливості проектування аспіраційних установок відповідно елеваторів.....	83
5.3	Основні принципи компоновки аспіраційних мереж.....	85
5.4	Розрахунок і вибір локальних фільтрів горизонтального і вертикального виконання.....	86
6.	Характеристика будівельних споруд.....	96
6.1	Опис генплану.....	96
6.2	Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору.....	98
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.....	102
8.	Науково-дослідна частина.....	104
	Вступ.....	104
8.1	Стан питання.....	105
8.2	Мета і завдання роботи; об'єкти і методи досліджень та аналізів....	106
8.3	Результати досліджень.....	107
9	. Техніко-економічні показники (ТЕП).....	112
9.1	Розрахунок чисельності працюючих.....	112
9.2	Розрахунок виробничої програми.....	113
9.3	Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства.....	114
9.4	Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік.....	117
9.5	Розрахунок прибутку.....	119
9.6	Розрахунок інвестицій.....	120
9.7	Розрахунок рентабельності інвестицій.....	121
9.8	Розрахунок строку окупності інвестицій.....	121
9.9	Основні техніко-економічні показники проекту.....	121
	Висновки та рекомендації.....	123
	Список використаної літератури.....	125

ВСТУП

Сталий розвиток Агропромислового комплексу в Україні це очевидний факт, з яким важко сперечатися. Навіть у сучасних умовах, коли світові ціни на агропродукцію поновлюють десятирічні мінімуми, фермери й агропідприємства прагнуть акумулювати кошти для участі у ринку землі, на фоні загального уповільнення економіки країни, інвестування у сучасні зерносховища не припиняються. Це не дивно. Адже з точки зору сучасного агробізнесу істина не лише в зерні, його успішному вирощуванні — а й в належному зберіганні цього зерна [3].

Останніми роками елеваторна галузь України зазнала значних змін, умовами яких стали активний розвиток зернового бізнесу та використання новітніх технологій [3].

Історія будь-якого успішного вітчизняного агрогосподарства передбачає безупинний розвиток. Зокрема розвиток інфраструктури. Звісно, що до пори до часу можна обходитися орендованою технікою, а зібраний урожай звозити до сусіднього елеватора, чи взагалі спродувати відразу з-під комбайна. Але про реальний розвиток бізнесу в такому разі не варто говорити [2].

Оскільки це вимагає чималих витрат і не дозволяє фермеру отримати незалежність в бізнесі. Але є відмінне рішення – будівництво міні-елеваторів для приватних фермерських господарств [4].

Обладнання об'єднується в єдиний міні-елеватор, 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 необхідними транспортерним обладнанням, що дозволяє вирішувати завдання переміщення зерна в межах міні елеватора;

					КРБ.ТЗіК.1.479-03.І-1.4			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ВСТУП	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		Комарова Д. О.						
<i>Керівник</i>		Борта А.В.					9	2
<i>Консультант</i>		Борта А.В.				ОНТУ, гр. ТЗХ-416		
<i>Рецензент</i>								
<i>Зав. кафед</i>		Макаринська А.В.						

– технологічне обладнання розміщується таким чином, щоб забезпечити зручність обслуговування і ремонту всіх вузлів модуля [4].

Оснащення фермерського господарства мініелеватором вимагає певних вкладень. Але практика показує, що перехід на автономну систему сушіння і зберігання зерна дозволяє окупити інвестиції за 3-4 роки.

Фермер не звертається до послуг елеваторів, за рахунок чого економить чималі кошти. Але це ще не все – ресурсів міні елеватора достатньо для того, щоб фермер не тільки економив, а й заробляв, надаючи елеваторні послуги іншим господарствам [4].

На основі такої ситуації було прийнято відмінне рішення – будівництво власного міні-елеватора.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Будівництво мініелеваторів: основні принципи і практичні поради. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/24632-budivnytstvo-minielevatoriv-osnovni-pryntsypu-i-praktychni-porady.html> (дата звернення: 01.04.2023).
2. Міні-елеватор: безпрограшний варіант. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/21947-minielevator-bezprohrashnyi-variant.html> (дата звернення: 01.04.2023).
3. У найближчі 5 років фермери активно будуватимуть елеватори. URL: <https://landlord.ua/special-projects/u-naiblyzhchi-5-rokiv-fermery-aktyvno-buduvatymut-elevatory-oleksandr-lavrynychuk/> (дата звернення: 01.04.2023).
4. Міні елеватор – майбутнє прогресивного фермерства. URL: <https://gmt.net.ua/novini/fermerskiy-mini-elevator-2/> (дата звернення: 04.04.2023).
5. Елеваторна галузь: на вістрі проблем. URL: <https://agrotimes.ua/article/elevatorna-galuz-na-vistri-problem/> (дата звернення: 07.04.2023).
6. Фермерський елеватор. URL: <https://kmzindustries.ua/fermerskij-elevator-pid-kluch> (дата звернення: 08.04.2023).
7. Будуємо власний фермерський елеватор – як уникнути помилок. URL: <https://sho-tam.com.ua/uk/news/budyemo-vlasnij-fermerskij-elevator-yak-uniknuti-pomilok/> (дата звернення: 06.04.2023).
8. Як зробити міні-елеватор для зберігання зерна своїми руками. URL: <https://businessideas.com.ua/ua/biznes-idei/yak-zrobyty-mini-elevator-svoyimy-rukamy> (дата звернення: 06.04.2023).
9. Практикум «Елеватор-2022: формула ефективності». URL: <https://infoindustria.com.ua/praktikum-elevator-2022-formula-efektivnosti/> (дата звернення: 07.04.2023).

					КРБ.ТЗіК.1.479-03.І-1.4			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Комарова Д. О.			СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		Борта А.В.					125	6
<i>Консультант</i>		Борта А.В.				ОНТУ, гр. ТЗХ-416		
<i>Рецензент</i>								
<i>Зав. кафедр.</i>		Макаринська А.В.						

10. Куди рухаємося? Проблеми і тенденції елеваторного ринку. URL: <https://agrobusiness.com.ua/kudy-rukhaiemosia-problemy-i-tendentsii-elevatornoho-ryнку> (дата звернення: 08.04.2023).

11. Через рекордний урожай зерна не вистачає елеваторів. URL: <https://superagronom.com/news/14666-cherez-rekordniy-urojaj-zerna-ne-vistachaye-elevatoriv> (дата звернення: 09.04.2023).

12. В Україні дефіцит елеваторів – кількість сховищ росте, але повільно. URL: <http://agroconf.org/content/v-ukrayini-deficit-elevatoriv-kilkist-shovishch-roste-ale-povilno> (дата звернення: 09.04.2023).

13. Методичні вказівки до виконання розділів «Техніко-економічне обґрунтування», «Техніко-економічні показники» дипломного проекту на тему: «Будівництво нового елеватора» для студентів освітнього рівня «бакалавр» і «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань «Виробництво та технології» освітніх програм «Технології зберігання і переробки зерна», «Кормова біоінженерія» денної та заочної форм навчання. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 31 с.

14. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 09.04.2023).

15. В Україні дефіцит елеваторів. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-deficit-elevatoriv-ci-bude-kudi-skladati-novij-vrozaj> (дата звернення: 10.04.2023).

16. 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.

17. Використання зернових відходів і побічних продуктів обробки зерна. URL: <https://obrii.com.ua/main/18502-vikoristannya-zernovih-vidhodiv-i-pobichnih-produktiv-obrobki-zerna.html> (дата звернення: 16.04.2023).

18. Класифікація та контроль відходів. URL: <https://studfile.net/preview/9095284/page:7/> (дата звернення: 16.04.2023).

19. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технологія зберігання та сушіння зерна. Зберігання зерна" [Електронний ресурс] : для студентів напряму підгот. 181 "Харчові технології", галузі знань 18 "Виробництво та технології" ден. та заоч. форм навчання / А. В. Борта, А. І. Яковенко ; відп. за вип. Г. М. Станкевич ; Каф. технології зберігання зерна. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — Електрон. текст. дані: 54 с.

20. Про міжнародні стандарти та системи екологічного менеджменту. URL: <https://ukraine-oss.com/pro-mizhnarodni-standarty-ta-systemy-ekologichnogo-menedzhmentu/> (дата звернення: 17.04.2023).

21. Екологічний менеджмент на підприємствах України: реалії та перспективи (дата звернення: 17.04.2023). URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/11451/1/%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84.pdf> (дата звернення: 17.04.2023).

22. Силосные корпуса элеваторов и порядок их приведения в соответствие с требованиями промышленной безопасности. URL: <https://maspk.ru/journal/vypusk-7/chernousov-silosnye-korpUSA-elevatorov-i-poryadok-ikh-privedeniya-v-sootvetstvie-s-trebovaniyami-promyshlennoy-bezopasnosti/> (дата звернення: 19.04.2023).

23. Комплекси для зберігання та обробки зерна. URL: <https://kmzindustries.ua/wp-content/uploads/2021/08/Light-Catalogue-grain-storage-ukr.pdf> (дата звернення: 19.04.2023).

24. Сепаратори нового покоління пневмовибровідцентрові універсальні БЦСМ-25А, БЦСМ-50А, БЦСМ-100А, БЦСМ-200. URL: <http://www.vibroseparator.ua/grain-cleaning-equipment/fixed-equipment/separators-new-generation.html> (дата звернення: 21.04.2023).

25. Барабанний скальператор А1-Б320 <https://svtp-mex-zavod.ub.ua/goods/view/13017923/all/barabannyu-skalperator-a1-bz2o-50-tchas-bez-aspiracii-kupit-v-kieve/> (дата звернення: 23.04.2023).

26. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія зберігання та сушіння зерна: Технологія елеваторної промисловості» для студентів напряму підготовки 6.051701 денної та заочної форм навчання / Укл.

Станкевич Г.М., Кац А.К., Овсянникова Л.К., Дмитренко Л.Д. — Одеса: ОНАХТ, 2015. – 82 с.

27. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Електрозабезпечення та енергозбереження» для технологічних спеціальностей / Укладачі П.М. Монтік, Є.П. Штепа. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 15с.

28. Нові тарифи на світло для населення 2023: скільки може коштувати кіловат-година. URL: <https://tsn.ua/ukrayina/novi-tarifi-na-svitlo-dlya-naselennya-2023-skilki-mozhe-koshtuvati-kilovat-godina-2285200.html> (дата звернення: 05.05.2023).

29. 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

30. Гапонюк О.І. Методичні 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 / О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Уляницький. – О.: ОНАХТ, 2014. – 28 с. тексту.

31. Вентиляционные установки зерноперерабатывающих предприятий (Изд. 3-е, доп.и перераб. Под ред. Д-ра техн. Наук, проф. А.И. Дзядзио, - М.: Колос, 1974. - 400с.

32. Ключовой элемент технологии. URL: <https://agrotimes.ua/article/aspiracziya-na-elevatori-klyuchovyj-element-tehnologiyi/> (дата звернення: 09.05.2023).

33. Генеральный план предприятия. URL: https://studbooks.net/2532529/tovarovedenie/generalnyy_plan_predpriyatiya (дата звернення: 15.05.2023).

34. Сушарки зернові модульні СЗМ. URL: <https://simo.com.ua/ua/obladnannya/sushilki-zernovie-modulnie-szm> (дата звернення: 16.05.2023).

35. Металеві силоси для зерна з плоским і конусним дном. URL: <https://neuero-farm.com.ua/ua/p116025274-metallicheskie-silosy-dlya.html> (дата звернення: 16.05.2023).
36. Силоси з плоским дном. URL: <https://mysilo.com.ua/produksiya/sylosy-dlia-zberihannia-zerna/silosy-z-ploskim-dnom.html> (дата звернення: 15.05.2023).
37. Охорона праці. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96 (дата звернення: 17.05.2023).
38. Охорона праці під час зберігання та переробки зерна. URL: <https://chechelnytska-gromada.gov.ua/news/1627893703/> (дата звернення: 01.05.2023).
39. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. URL: https://www.sop.com.ua/article/206-qqq-16-m6-13-06-2016-nebezpechn-ta-shkdliiv-virobnich-faktori#anc_1 (дата звернення: 17.05.2023).
40. Засоби захисту від шкідливих виробничих факторів. URL: <https://www.sop.com.ua/article/405-qqq-13-m4-05-04-2013-zasobi-zahistu-ud-shkdliivih-virobnichih-faktorv> (дата звернення: 18.05.2023).
41. Безпека на елеваторі: як захистити «больові місця»? URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/17394-bezpeka-na-elevatori-iak-zakhystyty-bolovi-mistsia.html> (дата звернення: 19.05.2023).
42. Вплив змін клімату на формування урожаю озимого ячменю в Полтавській області. URL: http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/6822/1/Kundryk_Vplyv_zmin_klimatu_na_formuvannya_urozhayu_ozymoho_yachmenyu_MKR_2019.pdf (дата звернення: 21.05.2023).
43. Ефективність виробництва зернових культур в сільськогосподарських підприємствах запорізької області. URL: <http://global-national.in.ua/archive/14-2016/81.pdf> (дата звернення: 21.05.2023).

44. Показники якості зерна пшениці. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/21615-pokaznyky-iakosti-zerna-pshenytsi.html> (дата звернення: 21.05.2023).

45. Вплив погодних умов року та сортових особливостей на споживання азоту та формування якості зерна пшениці озимої. URL: <https://visnyk.mnau.edu.ua/statti/2020/n107/n107v3r2020zvonar.pdf> (дата звернення: 22.05.2023).

46. Вплив агрокліматичних умов степової зони України на врожайність зернових культур. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6050/1/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%8F%20%D0%9E.%D0%86..pdf> (дата звернення: 23.05.2023).

47. Аналіз погодних умов в Україні в 2021 році. URL: <https://superagronom.com/blog/871-analiz-pogodnih-umov-v-ukrayini-v-2021-rotsi> (дата звернення: 24.05.2023).

48. Зерновий термінал. Тарифи. URL: <https://ksterminal.at.ua/> (дата звернення: 27.05.2023).

49. Курс валют в Україні. Тарифи. URL: <https://kurs.com.ua/> (дата звернення: 28.05.2023).