

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



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛВРА**

на тему:

**«Розробка проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 19,5 тис. т. у
Тернопільській обл.»**

Здобувача (ки) Міхова Г.В.

(прізвище, ініціали)

IV курсу ТЗХ-41б групи

Керівник доц. Борга 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 , _____ р., протокол №

Завідувачка кафедри ТЗіК _____

(назва кафедри)

(підпис)

Алла МАКАРИНСЬКА

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЗіК

_____ Алла МАКАРИНСЬКА

«___»_____ 2024_р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Міхової Ганни Валентинівни

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Розробка проекту будівництва міні-елеватора місткістю 19,5 тис. т у Тернопільській обл.»

Затверджена наказом закладу вищої освіти від 23.10.2023 наказ № 607.03

2. Термін здачі здобувачем закінченої кваліфікаційної роботи 30.05.2024

3. Вихідні дані: Місткість зерносховища 19,5 тис тонн; Річний об'єм приймання з автотранспорту 19,5 тис тонн, у тому числі: річний обсяг приймання ранніх культур = 16 тис. тонн (пшениці – 8000 тис. тонн, ячменю – 8000 тис. тонн), пізніх культур – 3500 тис. тонн (кукурудзи – 3500 тис. тонн). Період заготівлі: ранніх культур 16 діб, пізніх – 24 діб. Частки зерна різної вологості: ранніх культур – $a_0 = 0,4$; $a_1 = 0,3$; $a_2 = 0,3$; пізніх – $a_0 = 0,4$; $a_1 = 0,2$; $a_2 = 0,4$. Річний об'єм відпуску зерна на автотр-т 19,5 тис. тонн. Тривалість відпуску на а/т: $N=6$ міс.; $T_m=20$ діб; $T_d=12$ год. Коефіцієнти нерівномірності відпуску на а/т: $K_m=1,5$; $K_d=1,3$; $K_r=1,1$.

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 (3 арк.); РСРЗіВ (1 арк.); зведений графік роботи елеватора (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. Борта А.В</i>	23.10.2023	25.05.2024
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	<i>Проф. Басюркіна Н.Й.</i>	23.10..2024	22.05.2024
Енергозабезпечення та енергозбереження	<i>Доц. Штена Є.П.</i>	23.10.2024	01.05.2024
Аспірація елеватора	<i>Доц. Гончарук Г.А.</i>	23.10.2024	06.05.2024

7. Дата видачі завдання: 23.10.2023

Керівник _____ *Борта А.В.*
(підпис) (прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ *Міхова Г.В.*
(підпис) (прізвище, ініціали)

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>23.05-25.05</i>	
15	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>26.05-27.05</i>	
16	<i>Затвердження роботи</i>	<i>03.06</i>	
	<i>Захист</i>	<i>19.06-25.06</i>	

Здобувач (ка) _____ *Міхова Г. В.*
(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) _____ *Міхова Г.В*
(підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена розробці проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 19,5 тис. тон в Тернопільській області. До складу проєкту входять, пояснювальна записка 155 сторінок, що містить 20 рисунків, 25 таблиць та список літератури з 57 джерел. Графічна частина: 6 листів формату А1.

У ході роботи над проєктом було виконано літературний огляд, вивчено існуючі рішення в даній сфері та шляхи вирішення поставленої проблеми.

Характеристика міні-елеватора, визначено його функціональне призначення, перелік операцій із зерном, що на ньому здійснюється і обладнання яке використовується. Опис конструкцій та технічні параметри зерносховища. Формулювання мети і завдання, чітко окресленні цілі та задачі, які вирішуються в даній роботі.

Був проведений техніко-економічний аналіз щодо доцільності проєктування будівництва міні-елеватора 19,5 тис тонн.

Цей міні-елеватор буде виконувати наступні операції з зерном. Зерно буде доставлятися на елеватор автомобілями. Перед зберіганням зерно буде проходити попередню та основну очистку від домішок. При необхідності зерно буде висушене до оптимальної вологості. Зерно буде зберігатись в спеціальних металевих силосах. Буде відвантажуватись з елеватора на автомобільний транспорт.

У розділі «Технологічна частина» наведені розрахунки та продуктивність основного технологічного і транспортного обладнання, скільки зерна буде прийматись, очищатись, сушитись, зберігатись та відвантажуватись щодня, щомісяця, щорічно. Визначено кількість та продуктивність основного технологічного і транспортного обладнання ,скільки і яких машин та обладнань буде потрібно для виконання всіх вищезазначених операцій. Також здійснено вибір приймально-відпускних пристроїв.

Міні-елеватор оснащений всім необхідним обладнанням для виконання повного циклу робіт з зерном.

Технологічне обладнання: скальператор А1-БЗО, для первинного очищення зерна від домішок за розміром, зерносушарка «Україна», продуктивністю $Q=50$ т/год, для сушіння зерна до необхідної вологості. Перекидні клапани, направляють потоки зерна по необхідним маршрутам. Стрічкові конвеєри з продуктивністю $Q=50$ т/год, шкребково-ланцюговий КСЛ з продуктивністю $Q=50$ т/год, КСЛ з продуктивністю $Q=100$ т/год, норії НЦ-50 з продуктивністю $Q=50$ т/год, НЦ-100 з продуктивністю $Q=100$ т/год. Оперативні місткості: один приймальний бункер місткістю 50 т, два приймально-накопичувальних бункери місткістю 50 т, два досушільних з конусним днищем і два післясушільних з місткістю по 200 т, два надсепараторних та два підсепараторних бункери місткістю 50 т, відпуский-накопичувальний бункер місткістю 50 т. Тривале зберігання здійснюється в металевих силосах МСВУ.220.хх.В12, 6 шт з місткістю 3261 т.

Описана РСРЗІВ на якій вказано все транспортне обладнання та які здійснюється операції з зерном, також зробили зведений графік в першу зміну роботи елеватора.

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

На завершальному етапі роботи над бакалаврською кваліфікаційною роботою нами були проведені ретельні розрахунки техніко-економічних показників проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 19,5 тис. тонн в Тернопільській області.

Таким чином, проєкт будівництва міні-елеватора в Тернопільській області має всі шанси на успішну реалізацію та може стати вигідним бізнесом, що генерує значний прибуток.

Ключові слова: міні-елеватор, силоси, кукурудза, зерно, Тернопільська область, зберігання зерна, валові збори, попереднє очищення.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
Розділ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	10
1.1 Літературний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	10
1.2 Характеристика об'єкту	15
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	21
Розділ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	29
3.1. Розрахунок обсягів робіт	29
3.1.1 Приймання зерна з автомобільного транспорту	29
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання	32
3.1.2.1 Розрахунок і вибір зерноочисних машин	32
3.1.2.2 Визначення кількості та продуктивності зерносушарок	33
3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу	34
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання	36
3.1.4.1 Розрахунок основних норій	36
3.1.4.2 Визначення кількості та продуктивності конвеєрів	40
3.1.4.3 Самопливи.....	42
3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв	43
3.2 Обробка і зберігання відходів.....	45
3.3 Проектування зерносховищ	49
3.4.Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані	50
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти	53
3.5.1 Розрахунок висоти поверху головок норій робочої башти елеватора.....	54
3.5.2 Розрахунок висоти поверху башмаків норій робочої башти елеватора	55
3.5.3 Розрахунок висот поверхів зерноочисних машин робочої башти елеватора.	56
3.5.4 Розрахунок висот поверхів над та підсепараторних бункерів робочої башти елеватора.....	57
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів.....	57
3.7.Проектування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ), її опис аналіз....	58
3.7.1.Опис робочої схеми руху зерна і відходів	58
3.7.2 Аналіз робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ) міні-елеватора.....	64
3.8 Зведений графік роботи елеватора	65
3.8.1 Розрахунки до побудови зведеного графіка роботи міні-елеватора в першу	

зміну.....	66
3.9 Система управління роботою елеватора.....	76
Розділ 4 ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.	80
4.1 Заходи для економії електроенергії і енергозбереження.....	80
4.2 Розрахування активної потужність споживання підприємством методом питомих витрат електроенергії.....	81
4.3 Розрахування повна потужності трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності	81
4.4 Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної $V_{зд}$ здібності	82
4.5 Техніко-економічне порівняння режиму роботи трансформаторів	85
4.6 Вибір перерізу жил і марку кабелю.....	86
4.7 Річна витрата електроенергії та її вартість	87
4.8 Розрахунки відносно заходів економії електроенергії на підприємстві	87
РОЗДІЛ 5 АСПІРАЦІЯ ЕЛЕВАТОРА	90
5.1 Мета використання аспіраційного обладнання, та вимоги до нього.....	90
5.2 Основні принципи компоновки аспіраційних мереж.....	91
5.3 Особливості проектування аспіраційних установок елеватора	93
5.4 Методи розрахунку аспіраційних мереж	94
5.5 Розрахунок і вибір фільтрів	94
РОЗДІЛ 6 ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВЕЛЬНИХ СПОРУД	102
6.1 Опис генплану	102
6.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору.....	106
6.2.1 Основні споруди проектуємого міні-елеватора.....	106
Розділ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	109
7.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)	109
7.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ	113
7.3 Заходи щодо пожежної безпеки	116
РОЗДІЛ 8 НАУКОВА-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	119
8.1 Стан питання	120
8.2 Мета і завдання роботи; об'єкти і методи досліджень та аналізів.....	126
8.3.Результати досліджень	126
РОЗДІЛ 9 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	131
9.1 Розрахунок чисельності працюючих.....	131
9.2 Розрахунок виробничої програми	132
9.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства.....	134

9.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік	139
9.5 Розрахунок прибутку	142
9.6 Розрахунок інвестицій	143
9.7 Розрахунок рентабельності інвестицій	144
9.8 Розрахунок строку окупності інвестицій	144
9.9 Основні техніко-економічні показники проекту	145
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	147
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	149

ВСТУП

Агропромисловий комплекс України є перспективним та пріоритетним напрямком господарської діяльності, за допомогою якого можна розширювати внутрішньовиробничий потенціал країни, експортно орієнтоване виробництво та активно посилювати свої позиції на міжнародних ринках сільськогосподарської продукції.

Зернове господарство для України є одним із ключових джерел прибутку та розвитку економіки. Беручи до уваги природно-кліматичні умови, родючість земель та можливість України, вирощування зернових культур є стратегічним кроком для становлення основи продовольчої безпеки держави. Обсяги зібраних врожаїв дозволяють забезпечити як внутрішні потреби, так і формувати експортні партії [1].

Зараз потенціал України у цьому плані є досить великим, щороку аграрії лише підвищують показники обсягів вирощування зернових. Разом з цим і відбувається підвищення вимог до показників якості зерна, актуальним стає відповідність цих показників міжнародним стандартам.

Елеваторна галузь, як і багато інших, не стоїть на місці. Сучасні реалії диктують нові правила, до яких змушені адаптуватися всі учасники цього ринку.

Одним із ключових факторів успішного розвитку елеваторної промисловості є забезпечення сучасним технічним та технологічним обладнанням. Це дозволяє не лише підвищити ефективність роботи, але й гарантувати відповідність зерна міжнародним стандартам.

Інвестування в модернізацію елеваторної промисловості України – це інвестиція в майбутнє країни, яка гарантує її продовольчу безпеку та зміцнює її позиції на світовому ринку сільгосппродукції.

В останні роки в Україні спостерігається стрімкий ріст будівництва зерносховищ а саме міні-елеваторів. Ця тенденція охопила як великі холдинги, які володіють повним ланцюжком від вирощування зерна до його обробки та зберігання, так і середні компанії та фермерські господарства. Це робить їх більш економічно вигідними, порівняно зі старими елеваторами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Механізми удосконалення експортного потенціалу АПК України в умовах євроінтеграції: [Веб-сайт]. Київ, 2021.

URL:<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2996d579-f862-40a4-8942-83a515ffc5fe/content> (дата звернення: 13.03.2024).

2. Центр економічних і соціальних досліджень. Аграрний сектор України у 2023 році: складники стійкості, проблеми та перспективи завдання: [Веб-сайт]. 2023. URL:

https://www.niss.gov.ua/sites/default/files/2024-02/az_agrosektor_15022024.pdf (дата звернення: 12.03.2024).

3. Склад чи силос: переваги і недоліки різних типів зерносховищ: [Веб-сайт]. Київ, 2022. URL: <https://www.cherk-consumer.gov.ua/novyny/3685-sklad-chi-silos-perevagi-i-nedoliki-riznikh-tipiv-zernoskhovishch>. (дата звернення: 13.03.2024).

4. Український клуб аграрного бізнесу: [Веб-сайт]. Київ, 2023. URL: https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/perspektivi_rozvitku_agroperevrobki_v_ukraini_rezultativni_obgovorennya_za_initsiativi_ukab (дата звернення: 13.03.2024).

5. Азбука елеватора. металеві силоси – сучасна технологія зберігання зерна: [Веб-сайт]. 2019. URL: <https://kmzindustries.ua/elevators/silo> (дата звернення: 14.03.2024).

6. Агровектор:[Веб-сайт].Київ.URL: https://agrovекtor.com/physical_product/17228-zernosushilki-ukraina-to-5-do-50-tchas.html (дата звернення: 18.03.2024).

7. Зерновий дім: [Веб-сайт]. Біла-Церква. URL: <https://www.grain-house.com.ua/yemkosti-dlya-zberigannya-zerna/> (дата звернення: 16.03.2024).

8. Ukranalitika:[Веб-сайт].Харківnull.URL: <https://ukranalitika.com.ua/ua/goods/oborudovanie-dlya-zernovyh-laboratorii/subcategories> (дата звернення: 16.03.2024).

9. Державна служба статистики України : [Веб-сайт]. Тернопільська область, 2021. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 22.03.2024).

10. TRIPOLI: [Веб-сайт]. Тернопільська область, 2024. URL: <https://tripoli.land/> (дата звернення: 22.03.2024).

11. Басюркіна Н.Й., Дмитренко Л.Д., Свистун Т.В. 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. – 30 с.

12. МВ 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.

13. Методичні вказівки до виконання практичних занять з курсу «Проектування підприємств галузі з КП» для студентів, що навчаються за навчальним планом бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» денної і заочної форм навчання /Уклад.: Л.Д.Дмитренко. Одеса: ОНАХТ, 2020 р.

14. Агробізнес сьогодні: [Веб-сайт]. 2021.
URL: <https://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/21181-shcho-potribno-znaty-pro-pidiimalnotransportne-obladnannia-na-elevatori.html> (дата звернення: 29.03.2024).

15. Стрічкові транспортери:
[Веб-сайт]. URL: <https://kmzindustries.ua/elevators/strichkovij-konveyer-dlya-zerna> (дата звернення: 30.03.2024).

16. Пат "Електромотор":
[Веб-сайт]. URL: <https://www.elmotor.com.ua/uk/zernoprovid-dlya-elevatoriiv/> (дата звернення: 30.03.2024).

17. SOJAM:[Веб-сайт].URL:<https://sojam.ua/tyпу-obrobky-zerna/>
(дата звернення: 01.04.2024).

18 Використання зернових відходів і побічних продуктів обробки зерна: [Веб-сайт]. 2018.

URL:<https://obrii.com.ua/info/18502-vikoristannya-zernovih-vidhodiv-i-pobichnih-produktiv-obrobki-zerna.html> (дата звернення: 01.04.2024).

19. Яковенко, А.І. Кількісно-якісний облік зерна [Текст]: навчальний посібник / А.І. Яковенко, А.В. Борта. – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 173 с

20. Lunnymash. Силоса типу СМБУ:[Веб-сайт]. Харків, 2013. URL: https://lubnymash.com/zernoshovushcha?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw9IayBhBJEiwAVuc3fqImKZgDPHetD9ywpDDHbqyFF_Gyf8WaHH11GeUOSLAT9kGi_t24BoC1g4QAvD_BwE (дата звернення: 03.05.2024).

21. Проектування робочої башти елеватора, Технологія елеваторної промисловості, НУХТ: [Веб-сайт].

URL:https://ua.kursoviks.com.ua/metodychni_vkazivky/article_post/2538-proyektuvannya-robochoi-bashti-yelevatora-tekhnologiya-yelevatornoi-promislovosti-nukht (дата звернення: 04.04.2024).

22. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія зберігання та сушіння зерна», розділ «Технологія елеваторної галузі» 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, 2021. – 46 с.

23. Зерновий елеватор: [Веб-сайт].

URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80 (дата звернення: 04.04.2024).

24. Міні елеватор – майбутнє прогресивного фермерства: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://gmt.net.ua/novini/fermerskiy-mini-elevator-2/> (дата звернення: 04.04.2024).

25. Для чого потрібна та як працює система моніторингу обладнання на елеваторі (автоматичний контроль стану механізмів): [Веб-сайт]. 2022. URL: <https://kmzindustries.ua/elevators/dlja-chogo-potribna-ta-jak-pracjuie-sistema->

monitoringu-obladnannja-na-elevatori-avtomatichnij-kontrol-stanu-mehanizmiv (дата звернення: 06.04.2024).

26. Елеватор. система управління [Веб-сайт]. Харківnull.

URL:<https://elaks.ua/solutions/elevator-sistema-upravlinnya> (дата звернення: 05.04.2024).

27. Як має бути побудована система обліку та управління на елеватор: [Веб-сайт]. 2021.

URL:<https://elevatorist.com/blog/read/799-avtomatizatsiya-elevatoriv-u-chomu-yiyi-sut-i-scho-tse-dast-u-realnomu-jitti-chastina-3> (дата звернення: 05.04.2024).

28. Автоматизація виробництва в промисловості і сільському господарстві: [Веб-сайт]. Харківnull.

URL:<https://prisma-group.com.ua/uk/route/avtomatizacziya-ukr/>
(дата звернення: 05.04.2024).

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

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

31 Даніченко М.В. «Новітні системи вентиляції будівель і споруд» / Даніченко М.В., Гераскіна Е.А., Шевченко Л.Ф. // МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до виконання курсового проекту / Даніченко М.В., Гераскіна Е.А., Шевченко Л.Ф.. – Одеса: Одеська державна академія будівництва та архітектури, 2022. – (УДК 691:002:006.354 (075)).

32 AGRO TIMES.Без шуму та пилу: [Веб-сайт]. 2023. URL: <https://agrotimes.ua/article/systema-aspiracziyi-ubezpechyt-elevator-vid-pozhezh-i-vubuhiv/> (дата звернення: 02.05.2024).

33 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. – 2012р. – с. 130.

34 Веселов С.А., Вентиляційні і аспіраційні установки підприємств хлібопродуктів. – М.: Колос, 2004. – 240с.

35 Гапонюк О.І., Гапонюк І.І. Правила проектування та налагодження аспіраційних установок підприємств із зберігання та переробки зерна / Гапонюк О.І., Гапонюк І.І. // Одеса - Київ. – 2014. – №37-20-15/9495. – С. 122.

36 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 [Електронний ресурс] / О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Ульяницький. – О.: ОНАХТ, 2014. – 28 с. тексту.

37 Studfile.Принципи проектування генерального плану і транспорту промислових підприємств: [Веб-сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5423924/> (дата звернення: 08.05.2024).

38 Пульсар. Констракшн. Проектування елеваторів: [Веб-сайт]. Київnull. URL: <https://xn----7sbb3bbbrcffneggpg2htc.xn--j1amh/proektirovanie/sostavlenie-plana-postrojki-elevatorov/> (дата звернення: 07.05.2024).

39 Будстандарт. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина: [Веб-сайт].

URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62131 (дата звернення: 08.05.2024).

40 Роза вітрів // Wikiwand: [Веб-сайт].

URL:https://www.wikiwand.com/uk/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B0_%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B2 (дата звернення: 10.05.2024).

41 Охорона праці на підприємстві: основні вимоги: [Веб-сайт]. Білгород-Дністровський, 2018.

URL:https://bilgorodd.gov.ua/page/ohorona_prac_na_pdprimstv_osnovn_vimogi. (дата звернення: 12.05.2024).

42 Охорона праці і пожежна безпека: [Веб-сайт]. 2021. URL: <https://oppb.com.ua/articles/klasyfikaciya-nebezpechnyh-i-shkidlyvyh-vyrobnychyh-faktoriv> (дата звернення: 12.05.2024).

43 Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту для здобувачів рівня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» за ОПП «Галузеве машинобудування». Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, факультет МТФ, кафедра ОПХВ імені професора Ф.Ю. Ялпачика. Оновлена редакція Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 43с.

44 НАПБ В.01.057-2006/200. Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України.

45 Лисюк В.М, Фесенко О.О. Підприємства по зберіганню зерна: ризик виникнення пожеж. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2019. Т. 1, № 1 (7). С. 10.

46 Особливості вирощування кукурудзи на зерно в умовах північно-східного Лісостепу України / [В. М. Кабанець, М. Г. Собко та ін.]. – Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу, 2022. – 48 с.

47 Особливості формування продуктивності кукурудзи залежно від гібриду. Князюк Є.В. – Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

48 Букліб. Кукурудза: [Веб-сайт]. URL: <https://buklib.net/books/30131/> (дата звернення: 17.05.2024).

49 Золоте зерно. Кукурудза: завоювання світу: [Веб-сайт]. Дніпропетровськ, 2018. URL: <https://zolote-zerno.com.ua/blog/kukurudza-zavouyvannya-svitu/> (дата звернення: 17.05.2024).

50 Історія та поширення кукурудзи: [Веб-сайт]. URL: <https://agrosience.com.ua/plant/istoriya-ta-poshyrennya-kukurudzy> (дата звернення: 19.05.2024).

51 Як вибрати гібрид кукурудзи. Що таке ФАО? Як правильно вибрати насіння за ФАО?: [Веб-сайт].

URL:<https://www.cherk-consumer.gov.ua/novyny/2715-yak-vybraty-hibryd-kukurudzy> (дата звернення: 19.05.2024).

52 Рекомендації щодо вибору гібридів: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://www.syngenta.ua/en/news/kukurudza/rekomendaciyi-shchodo-viboru-gibridiv> (дата звернення: 19.05.2024).

53 Географічне положення Тернопільщина: [Веб-сайт]. Тернопільщина, 2022. URL:

<https://irp.te.ua/geografichne-polozhennya-ternopilshhyny-2/> (дата звернення: 20.05.2024).

54 Кліматичні умови Тернопільської області: [Веб-сайт]. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/geograf/26164/> (дата звернення: 20.05.2024).

55 Кукурудза цукрова Добриня 5 г рання супер солодка, Lark Seeds : [Веб-сайт]. Київnull. URL: <https://sezon-agro.com.ua/p2025540320-kukurudza-tsukrova-dobrinya.html#> (дата звернення: 20.05.2024).

56 УІФК-АГРО. Послуги елеватора: [Веб-сайт]. 2023. URL: <http://www.uifk-agro.com.ua/> (дата звернення: 21.05.2024).

57 Національний банк України. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют: [Веб-сайт]. 2024. URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/exchangerates>. (дата звернення: 22.05.2024).