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 15,0 тис. т у Миколаївській області

Здобувача Коваленко О.Ф.
(прізвище, ініціали)
IV курсу ТЗХ-41б групи

Керівник доц. Страхова Т.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 5.06.2023 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

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Коваленко Олександра Федоровича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту: «Розробка проєкту будівництва міні-елеватора місткістю 15,0 тис.т в Миколаївській обл.»

Затверджена наказом закладу вищої освіти від «23» 08 2023 року № 479-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи загальний об'єм приймання зерна складає – 20000 т/рік, з них: 13000 т/рік – ранніх культур (А1 – пшениця 8000 т; А2 – ячмінь 5000 т;) та 7000 т/рік – пізніх (А1 – кукурудза 7000 т). Кількість вологого зерна: для ранніх культур: $\alpha 0 = 0,8$ $\alpha 1 = 0,2$; для пізніх культур: $\alpha 0 = 0,4$; $\alpha 1 = 0,6$. Загальний об'єм відпуску зерна на автомобільний транспорт 20000 т/рік.

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 (1 арк) і розрізи (2 арк.); РСРЗіВ (1 арк.); генеральний план (1 арк.), зведений графік (1 арк.),

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів 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	*Доц. Страхова Т.В.*		
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	*Проф. Басюркіна Н.Й.*		
Енергозабезпечення та енергозбереження	*Доц. Штепа Є.П.*		
Аспірація елеватора	*Доц. Гончарук Г.А.*		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____ *Страхова Т.В.*
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	*Стан проблеми і перспективи її вирішення*	*18.03-22.03*	
2	*Техніко-економічне обґрунтування*	*23.03-25.03*	
3	*Технологічна частина*	*26.03-06.04*	
4	*Креслення планів, розрізів*	*07.04-23.04*	
5	*Креслення РСРЗіВ*	*24.04-26.04*	
6	*Побудова зведеного змінного графіку*	*27.04-28.04*	
7	*Енергозабезпечення та енергозбереження*	*29.04-01.05*	
8	*Аспірація елеватора*	*02.05-06.05*	
9	*Креслення генерального плану*	*07.05-09.05*	
10	*Характеристика будівельних споруд*	*10.05-12.05*	
11	*Охорона праці*	*13.05-15.05*	
12	*Науково-дослідна частина (НДЧ)*	*16.05-20.05*	
13	*Техніко-економічні розрахунки*	*21.05-24.05*	
14	*Оформлення креслень на аркушах формату А1*	*25.05-27.05*	
15	*Оформлення пояснювальної записки*	*28.05-29.05*	
16	*Затвердження роботи*	*5.06.2023*	
	Захист	*21.06.2023*	

Здобувач _____ *Коваленко О.Ф.*
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник _____ *Страхова Т.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 _____ *Коваленко О.Ф.*

АНОТАЦІЯ

На зернових ринках України в останні роки спостерігається зростання виробництва основних зернових культур. Таке позитивне зрушення в агропромисловому секторі країни призвело до будівництва нових сучасних елеваторів. Основу системи зберігання складають елеватори різних типів, що представляють собою комплекс споруд і механізмів, призначених для приймання зерна, його післязбиральної обробки, зберігання та відвантаження на різні види транспорту.

На сьогоднішній день ключову роль в успішній реалізації запасів зерна відіграє можливість підприємства в найкоротші терміни відвантажувати великі партії на різні види транспорту. Розташування міні-елеватору планується в Миколаївській області.

Метою проекту є будівництво міні-елеватора та організація роботи сучасного зернового елеватора потужністю одноразового зберігання 15000 тис. т. Розроблений проектом міні-елеватор включає в себе наступні види операцій: приймання зерна з автомобільного транспорту, очищення зерна, сушіння, відвантаження на автомобільний транспорт.

Проектом передбачається нове будівництво міні-елеватора, до складу міні-елеватору входять – робоча башта, зерносховища, приймально-відпускні пристрої, зерносушильне господарство, супутні будівлі та споруди, підключення підприємства до основних комунікацій, які проведено біля території підприємства

Під час розроблення проекту враховано вимоги НТД з охорони праці, технологічні вимоги, норми генпроектування та запровадження новітніх технологій в галузі зберігання та переробки зерна.

Виявлений в Миколаївській області дефіцит місткостей для зберігання вирощуваного зерна в кількості 2011,5 тис. тонн робить доцільним будівництво нового міні-елеватора місткістю 15 тис. тонн.

Розроблений проектом міні-елеватор забезпечить потреби як безпосередньо власників, так і надаватиме послуги з доробки, зберігання та подальшої реалізації зерна іншим суб'єктам господарювання регіону.

Прибуток від наданих робіт та послуг за рік дорівнюватиме 3880тис. грн, а прибуток від продажу власного зерна – 16278,5тис.грн. Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 16529,95 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 44340 тис. грн протягом 2,7 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 37,28 %.

При будівництві нового міні-елеватору створюються нові робочі місця, виробництво не є шкідливим з точки зору екології, що відображає соціальний і екологічний ефекти від впровадження проекту.

Таким чином, створення додаткових елеваторних потужностей є перспективним напрямком діяльності у галузі сільського господарства.

Структура проєкту. Кваліфікаційна робота на тему «Розробка проекту будівництва міні-елеватора місткістю 15000 тонн в Миколаївській області» включає такі розділи: стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проєкту, технологічна частина, енергозабезпечення та енергозбереження, аспірація елеватора, характеристика будівельних споруд, охорона праці, техніко-економічні розрахунки.

Робота представлена пояснювальною запискою обсягом 145 сторінок, у якій наведено 19 рисунків, 24 таблиць, список літератури у кількості 40 джерел. Графічна частина складається з 6 листів формату А1.

Перелік ключових слів: *міні-елеватор, проєкт будівництва, технологічний процес, приймання зерна, зберігання зерна, сушіння зерна.*

ЗМІСТ

Вступ…… 8

Розділ 1 Стан проблеми і перспективи її вирішення…… 10

1.1 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми…… 15

1.2 Характеристика об’єкту ……. 15

1.3 Мета і завдання проєкту……. 15

Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування ……. 17

Розділ 3 Технологічна частина……. 23

Основні розрахункові положення…… 23

3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання ……. 24

3.1.1 Розрахунок обсягів робіт…… 24

3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання…… 26

3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу……. 28

3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання ……. 31

3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв…… 36

3.2 Обробка і зберігання відходів ……. 37

3.3 Проєктування зерносховищ ……. 40

3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані…… 40

3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП…….. 42

3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів 45

3.7 Проєктування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ), її опис і аналіз…… 45

3.8 Зведений графік роботи міні-елеватора в першу зміну…… 49

3.9 Система управління роботою елеватора…….. 56

Розділ 4 Енергозабезпечення та енергозбереження…….. 65

4.1 Заходи для економії електроенергії і енергозбереження……. 65

4.2 Розрахування активної потужність споживання підприємством методом питомих витрат електроенергії…….. 66
4.3 Розахування повна потужністі трансформаторної підстанції з урахуванням компенсації реактивної потужності…… 66
4.4 Перевірка потужності трансформаторів з урахуванням їх перевантажувальної здібності…… 67
4.5 Техніко-економічне порівняння режиму роботи трансформаторів…….. 70
4.6 Вибір перерізу жил і марку кабелю……. 71
4.7 Річна витрата електроенергії та її вартість…….. 72
4.8 Розрахунки відносно заходів економії електроенергії на підприємстві……. 72
Розділ 5 Аспірація елеватора …… 75
5.1 Мета і завдання аспіраційних установок елеваторів…….. 75
5.2 Основні принципи компоновки аспіраційних мереж……. 78
5.3 Особливості проектування аспіраційних установок елеваторів 79
5.4 Огляд основних методів розрахунку розгалужених аспіраційних мереж……. 80
5.5 Методи розрахунку аспіраційних мереж ……. 80
5.6 Розрахунок сепаратора А1-БСХ-150……. 81
5.7 Розрахунок аспіраційної мережі, до якої входять скальператор А1-БЗО і норія НЦ-1 №2.3……. 84
5.8 Розрахунок обладнання для аспірації конвеєра №3.5, №3.6… 86
Розділ 6 Характеристика будівельних споруд…… 89
6.1 Опис генплану …… 89
6.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору 92
Розділ 7 Охорона праці …….. 94
7.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)……. 94
7.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ……. 95

7.3 Заходи щодо пожежної безпеки……. 100
Розділ 8 Науково-дослідна частина …….. 102
8.1 Стан питання …….. 102
8.2 Результати досліджень…….. 108
Розділ 9 Техніко-економічні розрахунки (ТЕР) …… 127
9.1 Розрахунок чисельності працюючих……. 127
9.2 Розрахунок виробничої програми…… 128
9.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства…… 130
9.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік…….. 135
9.5 Розрахунок прибутку…… 137
9.6 Розрахунок інвестицій…… 139
9.7 Розрахунок рентабельності інвестицій……. 139
9.8 Розрахунок строку окупності інвестицій……... 140
9.9 Основні техніко-економічні показники проекту…… 140
Список літератури…… 142

ВСТУП

Гнучкість технологічної схеми заготівлі і зберігання зерна є однією з найважливіших запорук вдалих показників економічних показників. Швидке приймання та відпуск зернових на різні види транспорту повинен забезпечуватись сучасними видами транспортних засобів, саме цей показник підвищує коефіцієнт обертання ємностей елеватора.

Україні необхідно мати запаси зерна, які б задовольняли щоденні потреби в зерні і продуктах його переробки усіх споживачів. Створенням таких запасів займається елеваторна промисловість. Вона не тільки приймає в свої зерносховища зерно, але й проводить велику роботу по зберіганню і покращенню його якості, при виключенні втрат.

Перед керівниками підприємств у галузі зберігання і переробки зерна стоять непрості питання: як знизити собівартість продукції, підвищити при цьому її якість? На скільки оптимально використовуються виробничі потужності? Чи можливе підвищення виробничих і фінансових результатів.

Одним із ключових чинників вирішення цих завдань стає підвищення ефективності праці в усьому технологічному ланцюжку - від одержання сировини до відвантаження готової продукції. Інші важливі завдання автоматизації – отримання в будь-який момент часу необхідної для прийняття рішень достовірної технологічної і економічної інформації, забезпечення безперервності й безпеки технологічних процесів.

Структурна реорганізація економіки країни внесла вагомі зміни у відносинах між зерновиробниками і галуззю зернопродуктів. Спостерігається тенденція зміцнення сільськогосподарськими підприємствами матеріально-технічної бази зернових комплексів з тим, щоб підвищити рівень самостійності в операціях із зерном.

В наш час будуються нові міні-комплекси, реконструюються та розширюються існуючі механізовані токи, приймально-очищувальні, очищувально-сушильні та інші пункти. В їх складі з'явилися міні-елеватори, міні-заводи по переробці зернового матеріалу. Суттєво підвищилися вимоги до обслуговуючого персоналу. Забезпечити безперервне приймання, зберегти без втрат прийняте зерно та покращити його якість під час зберігання - найважливіша задача працівників підприємств елеваторної промисловості. На підприємства галузі покладені важливі задачі по прийманню, розміщенню, обробці, зберіганню та переробці хлібних ресурсів, їх централізованому використанню і забезпеченню всіх галузей народного господарства країни.

Підприємства елеваторної промисловості закупляють, обробляють та реалізують сортове насіння зернових, бобових, олійних культур для промислового використання, а також заготовляють та обробляють гібридне та сортове насіння різних культур.

Зернові культури є і будуть одним із основних джерел грошових надходжень в Україні. В даний час зерновий ринок України являє собою систему, яка включає в себе торгівлю продовольчим, фуражним і насіннєвим зерном, а також зерном для промислової переробки, що відрізняється за якістю. Україна має можливість експортувати до 20 - 25 млн. т зерна. Все більш актуальніше стає визначення якості зерна у відповідності з міжнародними стандартами, так як саме якість зерна включає його ринкову цінність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лотиш О.Я. Стратегічний аналіз зернової галузі України: стан та перспективи розвитку// Інтелект XXI № 3 ‘2018 с. 74-79

2. Вереда О. Елеваторні потужності: вистачає чи треба будувати ще?// Агробізнес-Україна№6-2020 https://agrobusiness.com.ua/elevatorni-potuzhnosti-vystachaie-chy-treba-buduvaty-shche (Дата звернення 24.11.2022 р.)

3. Пономарьов С. Фермер без елеватора — що птах без крил, // "Агробізнес Сьогодні" http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/11861-fermer-bez-elevatora-shcho-ptakh-bez-kryl.html (Дата звернення 24.11.2021 р.)

4. 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.

5. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2020 році /дані Державної служби статистики України / URL: http://www.ukrstat.gov.ua/. (Дата звернення 12.04.2023 р.)

6. Аграрії разом. Карта елеваторів / URL: https://agrarii-razom.com.ua/elevators (Дата звернення 15.04.2023 р.)

7. Платонов П.Н., Пунков С.П., Фасман В.Б. Элеваторы и склады. М.: Агропромиздат, 1987. 319 с.

8. Станкевич Г.М., Страхова Т.В. 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. Одеса: ОНАХТ, 2018. 52 с.

9. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування підприємств галузі» для студентів, що навчаються за навчальним

планом бакалаврів спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Технології зберігання і переробки зерна» денної і заочної форм навчання /Укл.: Л.Д.Дмитренко, Т.В.Страхова, Л.К.Овсянникова, А.К.Кац. Під. ред. Станкевича Г.М. Одеса: ОНАХТ, 2018. 61 с.

10. Яковенко А.І., Борта А.В. Технологія зберігання та сушіння зерна: Кількісно-якісний облік зерна: навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2016. 174

11. Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Янюк. Т.І. та ін Т 381 Технологія та проектування елеваторів: навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 416

12. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектів з технології галузі “Проектування робочої башти і силосних корпусів елеватора” ч. 2 для студентів денної і заочної форм навчання /Укл. Г.М. Станкевич, Л.Ф. Будюк, Д.В. Сорочан і ін. За редакцією Г.М. Станкевича. Одеса: ОНАХТ, 2003. 38 с.

13. KMZ Industries веб-сайт. URL https://kmzindustries.ua/ua/ (дата звернення: 25.04.2022).

14. Вобликов Е.М. Послеуборочная обработка и хранение зерна: Підручник. Д: Издательский центр «МарТ», 2001. 240 с.

15. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна. - М.: ДеЛи принт, 2009. 718 с.

16. Пунков С.П., Стародубцева А.М. Хранение зерна, элеваторно-складское хозяйство и зерносушение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.

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

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

19. Иванов А. А. Электрооборудование пищевых предприятий. Київ: Вища школа, 1985. 287 с.

20. Иванов А. А. Справочник по Электротехнике. Київ: Вища школа, 1984. 304 с.

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

22. 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. 2012. с. 130

23. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Вентиляційні установки» при проектуванні або реконструкції підприємств по збереженню і переробці зерна. Укладачі О.І. Гапонюк, Г.А. Гончарук, А.В. Ульяницький: ОНАХТ, 2014р. с.28.

24. Вобликов Е.М. Послеуборочная обработка и хранение зерна: Підручник. Д: Издательский центр «МарТ», 2001. 240 с.

25. Мерко И.Т., Погирной Н.Е., Касьянов Б.В., Чакар А.П. Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР М.: Агропромиздат, 1989. 367 с.

26. Резуев С.Б., Бакаев И.В. Металлические силосы для хранения зерна: мифы и реальность // хранение и переработка зерна https://hipzmag.com/tehnologii/hranenie/metallicheskie-silosy-dlya-hraneniya-zerna-mify-i-realnost/ (дата звернення: 11.05.2023).

27. Голінько В.І. Г 60 Основи охорони праці: підручник. М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т– Донецьк: НГУ, 2014. 271 с.

28. Лисюк В.М., Фесенко О.О. Основи охорони праці: навчальний посібник. Одеська національна академія харчових технологій, 2017. 153 с

29. Фесенко О.О., Лисюк В.М., Сахарова З.М. Охорона праці та цивільний захист в галузі (Модуль 1 – Охорона праці в галузі): Навчальний посібник. Одеська національна академія харчових технологій, 2017. 115 с.

30. Курс денег [Електронний ресурс] / https://kurs.com.ua (дата звернення: 15.04.2022).

31. 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.

32. . Торжинская, Л.Р. Технохимический контроль хлебопродуктов [Текст] /Л.Р.Торжинская, В.А.Яковенко. – М.: Агропромиздат, 1986. 399 с.

33. УСАП. Центр агроекспертизи [Електронний ресурс] / <https://lab.biz.ua/tsenovaia-polytyka/>. (дата звернення: 18.05.2022).

34. 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.

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

36. https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1528429

37. Через війну посівні площі в Україні зменшилися на чверть https://lb.ua/economics/2023/01/28/544046_cherez_viynu_posivni_ploshchi_ukraini.html (дата звернення: 24.04.2023).

38. Як розрахувати врожайність https://blog.agrokebety.com/yak-rozrakhuvaty-vrozhaynist (дата звернення: 4.05.2023).

39. Україна: погодні умови та стан сільськогосподарських культур у липні 2021 року https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1521231 (дата звернення: 18.05.2023).

40. Агробізнес https://latifundist.com/urozhaj-online (дата звернення: 20.05.2023).