

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 елеватора місткістю 21 тис.т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні»

Здобувачки: Рєви Г.О.
(прізвище, ініціали)

II курсу ЗТЗ-72 а групи

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

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

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2024 р., протокол № ____.

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

Одеса – 2024 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__ року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ

Рєви Ганни Олександрівни

1. Тема кваліфікаційної роботи: 4.6. «Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні»

Затверджена наказом закладу вищої освіти від 24.01.2024 № 20-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої роботи _____ 01.12 2024 р.

3. Вихідні дані роботи Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту – 31500 т, у т.ч. ранніх культур – 28000 т/рік (пшениця – 50 %, ячмінь – 50 %) та пізніх культур – 3500 т/рік (кукурудза – 100 %). Період заготівель: ранніх культур Пр=30 діб, пізніх культур Пр=40 діб. Долі зерна різної вологості, що надходить а/т: ранніх культур – $\alpha_0=0,5$; $\alpha_1=0,5$; пізніх культур – $\alpha_0=0,5$; $\alpha_1=0,5$. Загальний річний об'єм відпуску зерна на залізничний транспорт 31500 т. Коефіцієнти нерівномірності відпускання на з/т: $K_{впм} – 2,0$; $K_{впд} 2,5$.

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

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

Всього – 8 аркушів формату А1, у тому числі: плани і розрізи силосних корпусів і робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (5 арк.); Структурна та принципова схеми (1 арк.); РСРЗіВ (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
Науково-дослідна частина; Технологічна частина; Охорона праці	<i>Валевська Л.О., доц.</i>		
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	<i>Басюркіна Н.Й., проф.</i>		

7. Дата видачі завдання 24.01.2024 р.

Керівник

_____ (підпис)

Валевська Л.О.

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняла до виконання

_____ (підпис)

Рева Г.О.

(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>10.11-19.11</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>29.11-01.12</i>	
12	<i>Затвердження роботи</i>		
	<i>Захист</i>		

Здобувачка

_____ (підпис)

Рева Г.О.

(прізвище, ім'я, ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Валевська Л.О.

(прізвище, ім'я, 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.

Здобувачка

_____ (підпис)

Рева Г.О.

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис.т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні». Робота представлена розрахунково-пояснювальною запискою на 108 сторінках, 22 таблицями, 69 джерел посилання, 16 рисунків, графічної частини формату А1 на 8 аркушах.

Роботою передбачається нове будівництво елеватора, до складу елеватору входять – робоча башта, металеві силоси, приймально-відпускні пристрої, зерносушильне господарство, супутні будівлі та споруди (майстерні, побутові комплекси, лабораторія та ін.), 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.

Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту – 31500 т, у т.ч. ранніх культур – 28000 т/рік (пшениця – 50 %, ячмінь – 50 %) та пізніх культур – 3500 т/ рік (кукурудза – 100 %). Період заготівель: ранніх культур – 30 діб, пізніх – 40 діб. Загальний річний об'єм відпуску зерна на залізничний транспорт 31500 т.

Будівництво елеватору місткістю 21 тис. тонн економічно доцільно та ефективно.

Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 27106,72 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 67200 тис. грн протягом 2,5 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 40,3 %.

Перелік ключових слів: металевий силос, зернові культури, період заготівель, транспортне і технологічне обладнання, принципова та структурна схеми.

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1 Науково-дослідна частина «Дослідження обсягів виробництва бобових культур в Україні».....	10
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	10
1.2 Мета, об'єкти, предмет, програма та методи досліджень.....	18
1.3 Результати досліджень.....	18
Висновки до розділу 1	34
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування.....	36
Розділ 3 Технологічна частина.....	43
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання.. ..	44
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт.....	44
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.....	46
3.1.3 Розробка структурної та принципової схем технологічного процесу.....	50
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання.....	51
3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв.....	56
3.2 Обробка і зберігання відходів.....	57
3.3 Проектування зерносховищ.....	60
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані.....	61
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП.....	63
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів.....	65
3.7 Проектування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ).....	66
3.7.1 Опис РСРЗіВ.....	67
3.7.2 Аналіз РСРЗіВ.....	68
3.8 Характеристика будівельних споруд.....	68
3.8.1 Опис генплану.....	68
3.8.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки	

зору.....	70
Розділ 4 Охорона праці.....	75
4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ).....	75
4.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ.....	76
4.3 Заходи щодо пожежної безпеки.....	81
Розділ 5 Техніко-економічні розрахунки (ТЕР).....	83
Висновки та рекомендації.....	99
Список літератури.....	101
Ілюстративний матеріал.....	108

ВСТУП

Елеваторна промисловість виконує важливу роль в народному господарстві. Вона знаходиться на стику сільського господарства і зернопереробної промисловості, забезпечує передачу зерна і насіння олійних культур від виробників – споживачам (зернопереробним підприємствам, підприємствам харчової промисловості та ін.). На підприємствах елеваторної промисловості зерно обробляють для поліпшення його якості і щодо тривалого зберігання, оскільки зерно заготовляють протягом двох-трьох місяців, а споживають протягом всього року.

Близько 80% заготовленого зерна перероблюють на борошно на зернопереробних підприємствах борошномельної та круп'яної промисловості. Крім того, велика кількість зерна використовує комбикормова промисловість. Частка зерна і його побічних продуктів займає в рецептурі комбикормів більше 60%, деякі галузі харчової промисловості також використовують зерно як сировину. До великих споживачів зерна і насіння олійних культур відносяться м'ясна продукція, спирто-горілчана, пивоварна, консервна, кондитерська та інші галузі харчової промисловості.

Елеваторна промисловість проводить також велику роботу з підготовки високоякісного сортового насіння для постачання сільського господарства країни. На частку елеваторної промисловості припадає близько 40% обсягу необхідних для сільського господарства насіння зернових культур і 100% гібридного та сортового насіння. Це сприяє збільшенню врожайності зернових культур і підвищенню валових зборів зерна.

Протягом останніх років спостерігається негативна тенденція зниження економічної ефективності виробництва зернових культур. Зокрема, у 2017 році середній рівень рентабельності виробництва зернових і зернобобових культур становив 43,1%, то у 2018 році він знизився до 37,8%, у 2019-му — до 25, у 2020-му — до 24,7, а у 2021 році — до межі прибутковості 11,8%

Елеваторний комплекс є одним із різновидів стаціонарного зерносховища, яке включає технологічний комплекс обладнання, що виконує

цілу низку важливих функцій протягом значного періоду, починаючи від приймання зерна на зберігання – сирого, засміченого, не готового до споживання та зберігання – до відвантаження покупцю/споживачу чистого, сухого, зі збереженням якості навіть після тривалого періоду зберігання. Тобто, елеватори вирішують усі проблеми пов'язані з заготівлею, сушінням, зберіганням і транспортуванням зерна.

Зважаючи на те, що зберігання зерна в елеваторах – один зі шляхів розв'язання проблеми сезонного збуту продукції, нині елеваторне господарство в Україні повністю залежне від розвитку агросектору. Що потужніше зростають обсяги сільгоспвиробництва, то актуальнішим є введення в експлуатацію нових зерносховищ

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, сьогodнішнього приросту складів поки що недостатньо: для заміни потужностей, що поступово вибувають з експлуатації.

Також із забезпеченням очікуваного зростання врожаїв потрібно забезпечити щорічний приріст можливостей одночасного зберігання на рівні 4–5 млн тонн.

Також, необхідно запроваджувати програми лояльності для поклададавців та робити їх максимально прозорими. Це має зробити елеватори більш конкурентоспроможними та привабливими для товаровиробників [1-5].

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;
- Експлуатаційні;
- Економічні.

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.

Відсутність достатньої кількості потужностей не дає змоги виробникам обирати оптимальний час із піковими цінами для продажу продукції, роблячи їх заручниками власників зерносховищ [4-12].

Розділ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

«Дослідження обсягів виробництва бобових культур в Україні»

1.1. Аналітичний огляд літературних джерел

Зернобобові культури традиційно займають особливе місце в зерновому і кормовому балансі країни, забезпечуючи диверсифікацію та страхування сільськогосподарських посівів на випадок виникнення і дії окремих ризиків внаслідок несприятливих погодно-кліматичних умов року.

Згідно з останніми даними Світової організації із сільського господарства і продовольства ООН (FAO), зернобобові є важливими сільськогосподарськими культурами з цілого ряду причин. Вони багаті натуральними речовинами і характеризуються високим вмістом білка, що робить їх ідеальним його джерелом, особливо в регіонах, де м'ясо та молочні продукти недоступні фізично або економічно. При цьому в них мало жирів, і вони багаті на розчинну клітковину, споживання якої сприяє зниженню холестерину та допомагає контролювати рівень цукру в крові [12-13].

Безпосередньо до групи зернових бобових культур відносять горох, сочевицю, квасолю, сою, нут та інші. Вони відзначаються досить високим вмістом білка серед зернових культур, за що цінуються у всьому світі [13].

З усього переліку зернобобових культур найбільш відомими нішевими їх продуктами на вітчизняному аграрному ринку є передусім сочевиця, квасоля, нут. До нішевих також можна віднести і горох, попри те, що посівні площі під ним останніми роками різко зросли [13].

За посівними площами та валовими зборами група зернобобових культур у світовому землеробстві займає друге місце після зернових. Їх площа перевищує 200 млн. га, а валовий збір 400 млн. тонн, що обумовлено рядом цінних показників.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробила		Рева Г.О.			Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Валевська Л.О.					10	108
Консультант		Валевська Л.О.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
Зав.кафедри		Макаринська А.В.						

Вони є найдешевшим джерелом високоякісного білку, як для харчування людей, так і для годівлі тварин і птиці. У зернинах бобових міститься багато вітамінів, мінеральних елементів, інших біологічно активних сполук. Розширення вирощування цієї групи культур дозволяє суттєво покращити рівень родючості ґрунтів без значних матеріальних затрат.

Глобальне потепління поставило перед людством ряд проблем, які потребують негайного вирішення. Постійне підвищення температур повітря, збільшення бездощових періодів та наявність тривалих посух під час вегетації сільськогосподарських культур приводить до значних втрат продукції. Це вимагає впровадження у виробництво посухостійких видів рослин, які дають економічно обґрунтовані врожаї навіть за несприятливих умов довкілля. Серед зернобобових такі культури існують. Проведені сортовипробування та виробничі дослідження свідчать про досить високу жаро- та посухостійкість нуту, сочевиці та чини. Вони заслуговують на широке впровадження, особливо у степовій зоні України, на яку припадає 43 % орних земель.

Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Якщо, наприклад, у зерні найбільш високобілкової злакової культури – твердої ярої пшениці середній вміст білка становить 16 %, то в зерні зернобобових – 25 – 35 %, а в деяких з них (соє, кормовий люпин) – понад 40 %. За вмістом білка в зерні і калорійністю зернобобові культури переважають м'ясо, рибу та інші продукти харчування. Важливо й те, що їх білки є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур.

Враховуючи особливості переважного використання головної продукції (зерна) зернових бобових культур у народному господарстві, їх поділяють на типовохарчові, до яких відносять квасоллю, сочевицю, горох, що відзначаються високими смаковими та кулінарними якостями і використовуються для виготовлення смачних і поживних страв; кормові – чина, нут, кормові боби, люпин білий і жовтий, зерно яких є цінним компонентом у виробництві

комбікормів; універсальні – соя, яка є цінною харчовою, технічною і кормовою культурою. Поділ зернобобових на такі групи є, звичайно, умовним, бо, наприклад, сочевиця є не тільки харчовою, а й певною мірою кормовою культурою; кормові боби, нут (білонасінні сорти) є також харчовими культурами; чина використовується як харчова і технічна культура.

За вмістом у зерні основних незамінних амінокислот (аргініну, валіну, лізину, триптофану та ін.) зернобобові в 1,5 – 3 рази переважають білок злакових культур.

Крім білків, у зерні більшості зернових бобових культур міститься близько 50 % вуглеводів (крім сої – 19 - 30 %, та люпину – 18 - 21 %); від 1 до 7 - 14 % жиру (у сої – до 26 %), 2 – 7 % зольних речовин, значна кількість вітамінів А, В1, В2, С та ін. [14-16].

Зернові бобові завдяки цінному хімічному складу зерна мають велике промислово-сировинне значення. Із зерна їх виробляють крупи, борошно, різні кондитерські вироби, харчові й кормові концентрати. Із недозрілих плодів і зерна гороху (особливо цукрового), спаржевої квасолі, сої виготовляють смачні й поживні консерви. Олія із зерна сої широко використовується (особливо у США) для виробництва високоякісного маргарину.

Із зоотехнічної літератури відомо, що для повноцінної годівлі тварин в одній кормовій одиниці вміст перетравного протеїну має становити 110 — 120 г. У зерні зернобобових культур міститься 174 – 276 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю, в зеленій масі 160 – 205 г. Тому вони мають важливе значення у збалансуванні кормових раціонів за білком відповідно до зоотехнічних норм. За статистичними даними, за рахунок зернобобових потреби тваринництва у протеїні задовольняються на 70 – 75 % [14-15].

На корм худобі використовують подрібнене або розмелене зерно в чистому вигляді, а також у складі комбікормів, сіно, сінаж, зелену масу, соєві шроти, макуху, а також солому й полову зернобобових культур.

Соя, кормові боби і кормові люпини є важливими культурами у зеленому конвеєрі, в якому їх часто висівають у багатокomпонентних сумішах з кукурудзою, бобами, суданською травою.

Зерно зернобобових культур, зокрема чини, сої, використовують також для технічних потреб – виробництва клею (казеїну), пластмас, лаків та інших матеріалів.

Соя. Найбільш поширеною серед бобових культур є соя. Посіви сої на земній кулі займають біля 120 млн. га, а виробництво зерна перевищило 300 млн. т. Соя є провідною культурою в світі за урожайністю, вона становить біля 30 ц/га. За посівними площами та валовими зборами соя знаходиться на четвертому місці після пшениці, кукурудзи та рису. Її значення обумовлене тим, що вона є головним джерелом високоякісного білку як для харчування людей, так і для збагачення комбикормів, особливо для птахівництва та свинарства. Соя є також головною олійною культурою, яка постачає на світовий ринок більше 50 млн. тонн харчової олії. Феномен сої якраз і полягає в унікальному поєднанні високоякісного білку й олії. Крім того, за рахунок біологічної азотфіксації вона відноситься до поліпшувачів ґрунту, що на сьогоднішній день є однією з найбільш важливих проблем на нашій планеті.

Головні виробники сої в світі знаходяться на американському континенті. Це США, Бразилія та Аргентина, в яких висівається понад 70% світових площ цієї культури, а її виробництво перевищує 78%. Значні площі зосереджені також в Китаї 5/5 та Індії, де вирощують сою на 6,7 і 10,8 млн. га відповідно. Попри те, що сою в Україні вирощували на значних площах ще у 30-ті роки минулого століття, протягом тривалого періоду їй не приділяли необхідної уваги.

І лише на початку 21 століття наші аграрії по-справжньому оцінили цю культуру і в Україні розпочався «соевий бум». У 2002 році нею засіяли 98,2 тис. га, у 2005 – 427,1, у 2009 році – 622,3 тис. га. За перший мільйон посівів вийшли у 2010 році, а за другий – у 2015 році.

Такий стан виробництва дозволив суттєво наростити експортні поставки насіння та організувати переробку сої всередині країни для забезпечення внутрішніх потреб в кормових білкових продуктах і реалізації масла за кордон. Важливою перевагою української сої на міжнародному ринку є те, що значна її кількість не несе генетичних конструкцій, тобто вона не є генетично модифікованою. У наші дні соя зайняла в нашій країні свою нішу, яка складає приблизно 2 млн. га, що дає можливість щорічно виробляти біля 4 млн. т товарного насіння. Для власного споживання використовують 2 млн. тонн і така ж кількість іде на експорт, головним чином, до країн ЄС.

У найближчій перспективі європейські країни планують поступово замінити сою – ГМО, яку вони завозять із Бразилії та США, на українську не - ГМО. Достатньо сказати, що у довоєнні роки країни ЄС в цілому експортували 12,7 млн. т товарного насіння сої та 19,3 млн. т соєвої муки. Українська соя за якістю повністю відповідає вимогам ЄС, наша країна займає досить зручне розташування по відношенню до європейських країн, у нас напрацьований значний досвід вирощування цієї культури на значних площах, в наявності є достатня кількість створених традиційними селекційними методами сортів різних груп стиглості.

В українських аграріїв відкриваються величезні можливості для подальшого розвитку соєсіяння. Велику цікавість до української сої виявляє Китай, який є найбільшим імпортером сої і кормових соєпродуктів. Прогнози свідчать, що в найближчій перспективі його потреби в цій сировині подвояться. Наведені факти свідчать про те, що у нашої країни існують досить чіткі перспективи для подальшого нарощування виробництва сої. Україна може стати однією з найбільших виробників сої без ГМО у світі, враховуючи наявність добре адаптованих сортів, родючих ґрунтів, достатнього досвіду по вирощуванню цієї культури на значних площах. Враховуючи аридизацію клімату в степовій зоні України, яка спостерігається в останні роки, посіви сої в Одеській області зосереджені в північних районах, де більш оптимальні умови для її вирощування.

Горох. Досить складна ситуація в Україні з горохом. Якщо у 1992 році ним засівали 1148 тис. га, то у 1998 році його посіви скоротились до 472 тис. га, у 2000 році – до 285 тис. га, у 2014 – до 140 тис. га. Позитивним є те, що у 2017 році посівні площі гороху зросли до 400 тис. га. Сучасна селекція культури базується на створенні сортів "вусатого" типу, у яких суттєво скорочена площа листової поверхні за рахунок редукції листових пластинок у вусики, якими сусідні рослини сплітаються між собою і за рахунок цього утримуються у вертикальному стані. Такі посіви легко збирати прямим комбайнуванням.

В Україні селекційні програми такого типу розробляють Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва і Селекційно-генетичний інститут. Тривалі випробування в наших умовах звичайних і "вусатих" сортів виявили, що вони практично не різняться за продуктивністю. Урожай нових сортів "вусатого" типу - Харківський еталонний, Світ, Модус, Беркут за оптимальних умов вирощування сягає 45-50 ц/га. У подальшому селекція буде направлена на покращення адаптивного потенціалу, особливо посухостійкості. Крім того, для зони Степу необхідні більш високорослі сорти, які б за умов недостатнього зволоження формували головне стебло висотою не менше 50 – 55 см. Сорт такого типу Круїз створений у Селекційно – генетичному Інституті.

Особливо доцільне використання гороху в сівозміні з озимою пшеницею. Сівба озимої пшениці після гороху дає прибавку врожаю на рівні 1 т/га. Введення в сівозміну поля гороху дає можливість відмовитися від чорного пару і одержати добрий попередник для озимої пшениці. За вегетаційний період на цьому полі зв'язується біля 75 – 80 кг/га азоту в діючій речовині, що дозволяє за мінімального внесення мінеральних добрив одержати високий урожай пшениці.

В останні роки створені досить адаптивні сорти гороху з урожаєм на рівні 50 – 55 ц/га. Наприклад, у 2016 році в ДП ДГ ім. Кутузова Арцизького району на площі 300 га виростили по 55 ц/га цієї культури. Більше 40 ц/га зібрала низка господарств області. Такі результати досягнуті за рахунок впровадження нових сортів, застосування комплексної системи захисту рослин від хвороб і шкідників,

підвищення загальної культури землеробства. Дослідження в центральній зоні Одеської області свідчать про те, що лише за рахунок зимових і весняних запасів вологи та належної культури землеробства можливо одержати врожаї цієї культури на рівні 20 ц/га. Вирощуючи горох, ми паралельно створюємо відмінні можливості для одержання високого врожаю головної продовольчої культури України – озимої пшениці [14, 16].

Нут. За посівними площами на земній кулі нут займає третю позицію серед зернобобових культур, поступаючись лише сої та квасолі. Але ці дві культури розміщені в зонах з досить оптимальними умовами, а нут культивують там, де інші культури дають низьку врожайність через дефіцит вологи та дуже високі температури. У наші дні розроблена міжнародна науково-виробнича програма, направлена на інтенсифікацію виробництва продукції в бідних країнах, головним чином, в Африці. Її мета полягає у знаходженні та науковому обґрунтуванні найбільш ефективних шляхів одержання власної продовольчої продукції для того, щоб нагодувати місцеве населення, яке не має коштів для закупівлі харчів у інших країнах. У цій програмі нут займає центральне місце. Нагромаджений виробничий досвід свідчить про те, що вирощування нуту в степовій зоні України має значну перспективу і його площі будуть швидко зростати. Зараз уже напрацьовані канали його збуту, українське насіння виділяється високими смаковими якостями й є досить ліквідним на внутрішньому і світовому ринках.

Сочевиця. За умов аридизації клімату необхідно звернути увагу і на таку культуру як сочевиця, яка також характеризується високим рівнем посухостійкості. Товарне насіння цієї культури високо ціниться на світовому ринку, оскільки є цінним харчовим продуктом. Його споживання профілактично діє на серцево-судинну систему людей, запобігає інфарктам та інсультам. Достатньо сказати, що така країна, як Канада, де розміщені значні території, які за кліматичними умовами дуже подібні до Степу України, вирощує більше 1 млн. га цієї культури і є її світовим експортером. Її валовий збір в останні роки досягає близько 2 млн. т. [14, 16].

У Канаді це теж відносно нова культура. Її впровадження розпочалось у 1973 році, коли сочевицею засіяли 7 га і одержали урожай 7,1 ц/га. А далі розпочався тріумфальний її похід по преріям Канади. У 1975 році її площі склали 400 га, у 1977 році – 2500 га, у 1978 – 13000 га. Урожайність в цей період коливалась в межах 7,5 – 8,2 ц/га. У 1980 році площі посіву досягли 44,8 тис. га, у 1985 році – 72,8 тис. га. У 1987 році сочевицею засіяли 238,4 тис. га, у 2000 році – 687,9 тис. га. У цей період мав місце також ріст урожаю. У більшості років він наближався до 13 ц/га. У 2010 році сочевицею зайняли уже 1335 тис. га. і одержали по 14,6 ц/га. У наступний період 5/5 площі культури щорічно складали біля одного млн. га, а урожай коливався в межах 15,3 – 19,7 ц/га. Важливо зауважити, що посівні площі соняшнику в даний період тут складають всього 25 – 35 тис. га.

Необхідно підкреслити, що подібний до Канади урожай сочевиці нескладно одержати і в нашій області. Виробничі випробування вітчизняних й зарубіжних сортів сочевиці у 2017 році, проведені Інститутом сільського господарства Причорномор'я в Одеській та Миколаївській областях показали, що це досить посухостійка культура, яка являє значну цінність для сільського господарства України. За умов Степу її врожаї досягають 18 – 22 ц/га, якість насіння знаходиться на рівні кращих світових стандартів [14, 16].

На жаль, селекційна робота з цією культурою в Україні знаходиться на недостатньому рівні, тому існує суттєва зацікавленість у виробничих випробуваннях іноземних сортів, особливо американських, канадських і турецьких. Інститут сільського господарства Причорномор'я розпочав реалізовувати об'ємну селекційну програму цієї культури з метою виведення посухостійких сортів для степової зони України.

Виходячи з погодних умов, які складаються останніми роками в Україні, найкраще, коли господарство буде вирощувати декілька зернобобових культур. Для кожної із них характерний свій критичний період у відношенні вологи, який настає у різні місяці. Так для гороху найбільш важливим є кількість опадів у

травні. Для нуту і сочевиці ця фаза настає у кінці травня та на протязі червня. Урожайність сої в найбільшій мірі залежить від наявності вологи в липні й першій половині серпня. Висівання кількох із цих культур сприяє більшій вірогідності одержання кращої економічної віддачі.

1.2 Мета, об'єкт, предмет, програма та методи досліджень

Метою роботи є дослідження обсягів виробництва зернобобових культур в Україні.

Об'єкт дослідження – ринок зернобобових культур

Предмет дослідження: статистичні дані за зібраною площею, урожайністю, валовими зборами зернобобових культур.

Методика. Складання таблиць на основі зібраних статистичних даних і побудова графіків, діаграм з використанням програм Microsoft Excel, Word з подальшим їх аналізом.

Завдання:

- моніторинг посівних площ зернобобових культур в Україні;
- порівняння посівних площ зернобобових культур в Україні, культури та їх групи за обсягами виробництва за досліджуваними роками окремо для фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств;
- аналіз урожайності зернобобових культур в Україні;
- моніторинг валових зернобобових культур в Україні;
- аналіз експортного потенціалу зернобобових культур.

1.3. Результати досліджень

Бобові — це спеціально вирощене для харчування їстівне насіння бобових сільськогосподарських культур. Сушені боби, сочевиця та горох є досить відомі й споживаються в багатьох країнах світу. До поширених видів бобових належить також турецький горох (нут).

Бобові рослини, плоди яких збирають тільки з метою використання їх сухих зерен, є найпоширенішими їх видами. Зокрема, це квасоля, горох і сочевиця. Водночас до категорії традиційних бобових не належать культури, урожай яких збирають зеленим (як, наприклад, зелений горошок і стручкова квасоля). Їх зазвичай класифікують як овочеві.

Вітчизняний агробізнес останніми роками орієнтувався на вирощування таких бобових культур, як горох, нут, сочевиця, квасоля, кінські боби. Традиційно найбільші посівні площі майже кожного року відводять під горох і квасолю [14, 16].

Наразі бобові знов стають одним із найбільш споживаних продуктів, тому що містять більше білків, ніж будь-яка інша їжа. Саме тому вони є дуже важливою складовою вегетаріанського та веганського харчування. Високий вміст білка в них пояснює, чому вони вважалися їжею для жебраків, адже це чудова й дешева альтернатива м'ясу. Але білок – це не єдина корисна речовина, що міститься в бобових культурах. Вони мають високий вміст мінералів, вітамінів (як-от вітамін В1, магній, цинк і залізо), а також багаті на клітковину. Бобові дуже поживні, але через них ви не наберете вагу, оскільки, незважаючи на високу щільність поживних речовин, вони відрізняються досить низькою калорійністю. Ці культури мають напрочуд низький рівень жирів, і близько 30 % їхніх калорій не споживаються організмом. А додає бобовим популярності той факт, що вони можуть зберігатися довгий час і проті в приготуванні.

Обсяги виробництва зерна є результатом взаємодії природних, економічних, технологічних та політичних чинників, кожен з яких може суттєво змінювати загальний результат.

Обсяги виробництва зерна на пряму залежать від:

1. Урожайності:

Агротехнічні заходи: Внесення добрив, якість насіння, рівень захисту від шкідників та хвороб, а також використання сучасних технологій (точне землеробство, автоматизація) підвищують врожайність зернових культур.

Сортові особливості: Вибір відповідних сортів зернових культур, що адаптовані до кліматичних умов регіону, також впливає на врожайність.

2. Посівні площі

Розмір земельних угідь: Чим більші площі під посів зернових культур, тим більші обсяги виробництва. Це залежить від доступності земель, можливостей оренди та продажу землі, а також державної політики щодо використання земельних ресурсів.

Сівозміна: Правильна сівозміна сприяє підвищенню родючості ґрунтів, що впливає на обсяги виробництва у довгостроковій перспективі.

3. Кліматичні умови

Погодні фактори: Кількість опадів, температурний режим та сонячне освітлення мають великий вплив на розвиток і ріст зернових культур. Посухи, заморозки або зливи можуть негативно вплинути на врожайність.

Екстремальні погодні явища: Сильні засухи або дощі можуть суттєво знизити обсяги виробництва.

4. Економічні умови

Ціни на зерно: Високі ціни на світових і внутрішніх ринках стимулюють виробництво. Низькі ціни можуть обмежувати бажання фермерів збільшувати посівні площі та інвестувати в покращення технологій.

Фінансові можливості фермерів: Доступ до кредитування, державних субсидій і підтримка аграрного сектору впливають на інвестиції у виробництво, що в результаті визначає обсяги виробництва.

5. Механізація та інфраструктура

Технологічний рівень: Використання сучасних сільськогосподарських машин, комбайнів і систем зрошення допомагає ефективніше обробляти великі площі та знижувати втрати під час збору врожаю.

Логістика та зберігання: Наявність якісних елеваторів і транспортної інфраструктури також впливає на збереження врожаю і його обсяги, доступні для продажу чи експорту.

6. Політичні та міжнародні фактори

Державна політика: Програми підтримки сільського господарства, субсидії, пільгове кредитування та інші заходи можуть сприяти збільшенню обсягів виробництва.

Торговельні умови та міжнародні угоди: Відкритість ринків для експорту зерна, митні бар'єри та квоти можуть впливати на стимулювання або стримування обсягів виробництва.

Основні показники виробництва бобових культур в Україні наведено в табл. 1.1

У 2023 року зернобобові культури посіяли на площі 2049,4 тис. га, що на 17,7 % більше від показника минулого року. В останні роки відбувається стабільне збільшення посівних площ під соєю: у 2024 році 2655,5 тис. га, що на 44 % за попередній рік, а у 2023 – 1842,1 тис га що на 17% більше показника 2022 року. Посівні площі від горохом не демонструють стабільності, починаючи з 2021 року відбувалося значне зменшення посівних площ. Так у 2022 році під горох засіяно на 54 % менше площ ніж у 2021 році. Ситуація покращилась у 2024 році і посівні площі становить 212,1 тис га. Варто відзначити стабільність посівних площ під квасолею, значне зменшення відбулося лише 2024 році. А 2024 році посівні площі під квасолею мають найбільше значення за останні роки – 50,8 тис. га. (табл. 1.2)

Таблиця 1.1 Основні показники виробництва бобових культур в Україні

(Дані наведено без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії).

Рік	Господарства усіх категорій				Підприємства				Господарства населення			
	площа посівна уточнена, га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної	площа посівна уточнена, тис.га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної	площа посівна уточнена, тис.га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної
2019	1957,3	1960,7	44119,8	17,9	1724,0	1727,4	39637,3	18,2	233,3	233,3	4482,5	15,5
2020	1667,5	1675,7	34030,6	20,2	1430,6	1438,8	30291,0	20,7	236,9	236,9	3739,6	14,9
2021	1626,3	1635,5	41782,3	19,7	1389,0	1398,2	37195,6	20,1	237,3	237,3	4586,7	15,7
2022	1740,6	1702,4	37804,7	15,6	1519,7	1482,2	33894,3	15,4	220,9	220,2	3910,4	14,9
2023	2049,4	2040,7	52065,2	17,9	1824,8	1816,1	47618,1	18,1	224,6	224,6	4447,1	16,5

КРМ.ТЗ:К.

Ар
к.

Таблиця 1.2 – Посівні площі основних зернобобових культур, тис га

Культура	2019	2020	2021	2022	2023	2024
соєа	1608,5	1351	1310,8	1558,9	1842,1	2655,5
квасоля	42	48,5	48,5	37,5	41,7	50,8
боби кінські	1,2	3,1	1,9	2,3	0,8	*
нут	30,4	11,5	8,5	3,4	4,4	*
сочевиця	7,1	3,3	5,4	2,9	5,2	*
горох	254,3	238,9	242,8	131,3	150,3	212,1
вика	3,2	3	2,5	1,5	1,8	*
люпин солодкий	7,4	5	3,4	1,3	1,3	*
Всього зернобобові	1957,3	1667,5	1626,3	1740,6	2047,6	*

* – на момент проведення досліджень данні відсутні

У структурі посівних площ зернобобових культур значних змін не відбувалося. Вітчизняний ринок зернобобових культур значною мірою представлений соєю, горохом і квасолею, посівні площі яких у сукупності становлять 99% від загального їх підсумку рис. 1.1 .

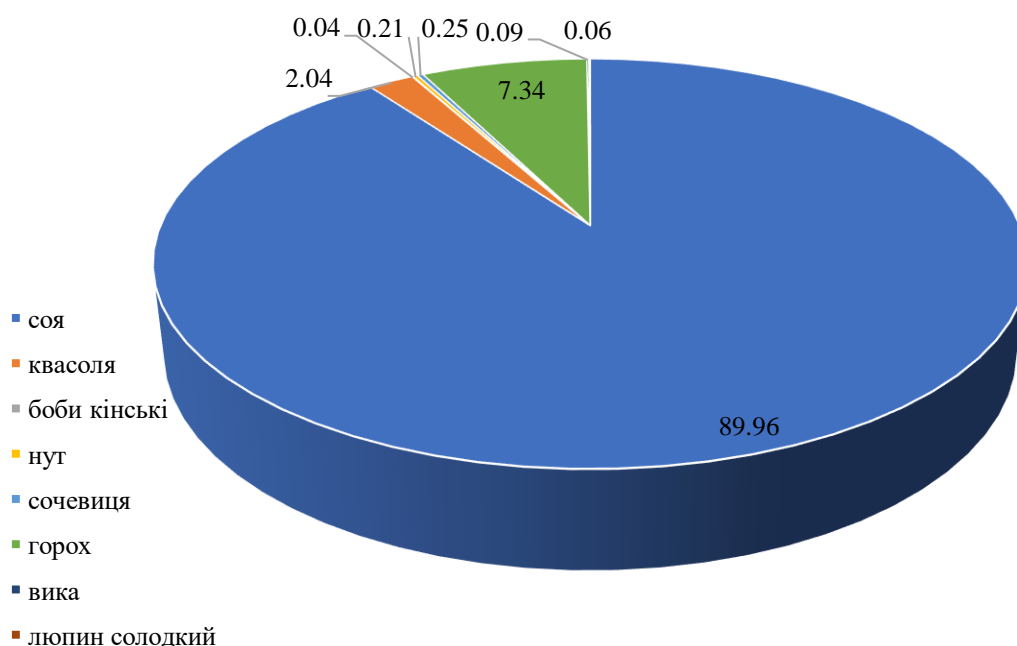


Рисунок 1.1 – Структура посівних площ зернобобових культур

Основні посівні площі зернобобових культур зосереджені у підприємствах у 2023 році становили 1823,2 тис га., у господарствах населення 224,4 тис. га. Також, слід відмітити, що збільшення загальних посівних площ відбулося саме за рахунок підприємств (рис. 1.2)

На регіональному рівні нині досить значні відмінності у структурі посівних площ під зернобобовими культурами

Найбільші посівні площі під соєю у Полтавській (214,3 тис. га), Хмельницькій (214,6 тис. га), Житомирській (147,4 тис. га), Вінницькій (139,9 тис. га), Київській (138,7 тис. га) та Сумській областях (136,9 тис. га) (рис. 1.3)

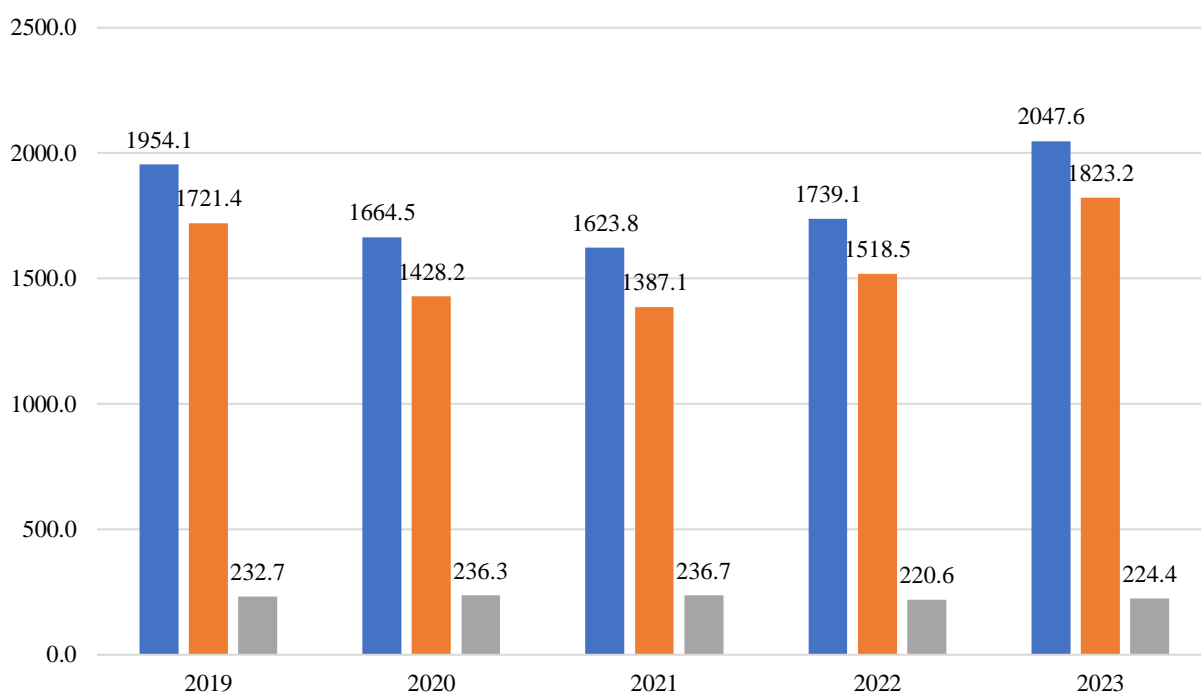


Рисунок 1.2 – Посівні площі зернобобових культур у різних формах власності

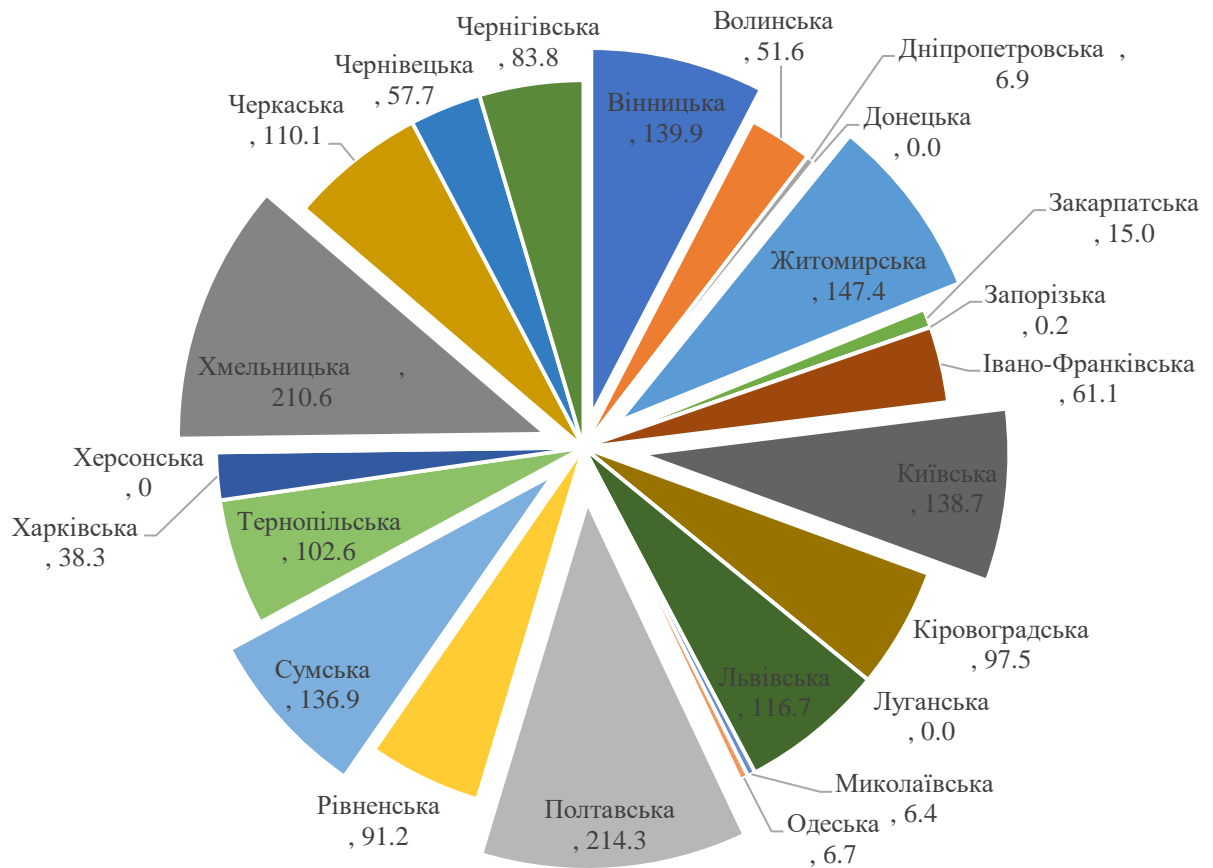


Рисунок 1.3 Структура посівних площ під соєю за областями

Другою за посівними площами зернобобовою культурою є горох. Його найбільше висівають у Одеській (20 тис. га), Миколаївській (15,2 тис. га), Кіровоградській (13,1 тис. га), Харківській (13,0 тис. га), та Дніпропетровській (12,9 тис. га), областях (рис 1.4)

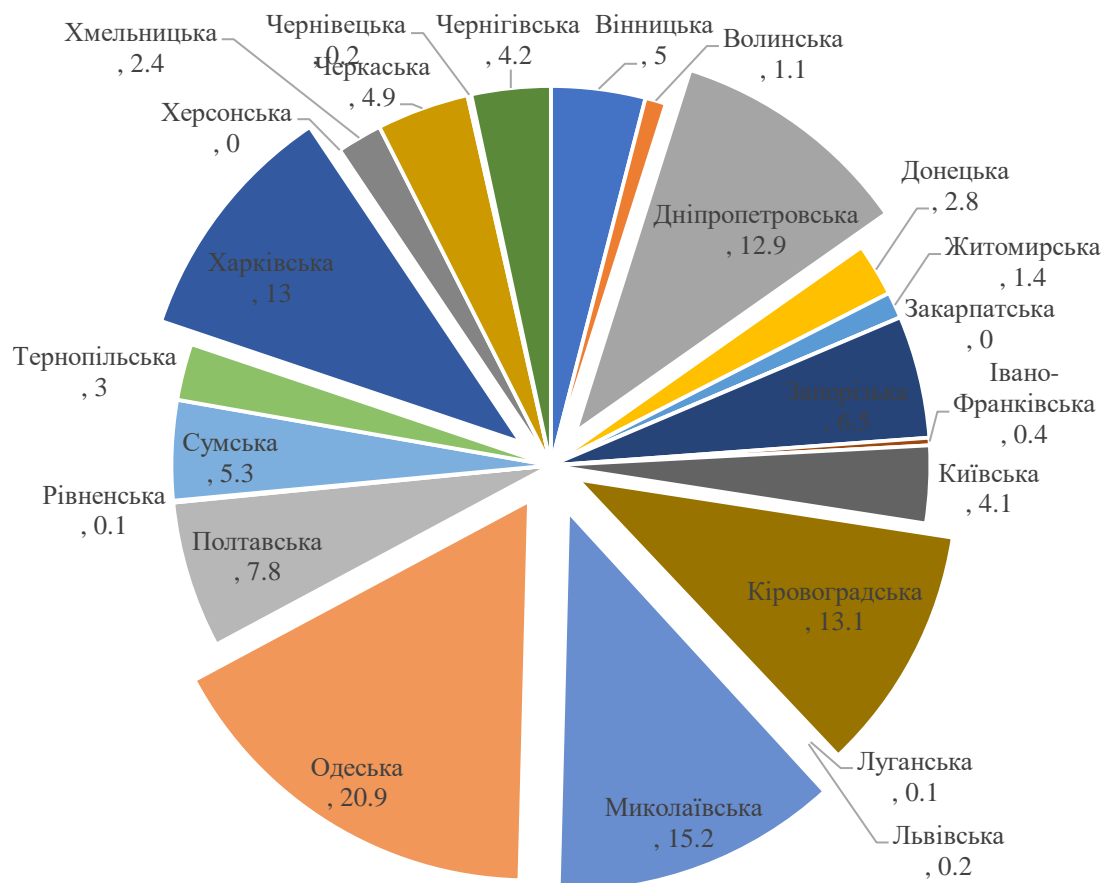


Рисунок 1.4 Структура посівних площ під горохом за областями

І ще однією зернобобовою культурою, яка посідає третє місце з загальної структури є квасоля. Квасоллю переважно висівають у західному регіоні та центрі України: Хмельницька (5,0 тис. га), Вінницька (4,9 тис. га), Івано-Франківська (4,1 тис. га), Тернопільська (3,1 тис. га), Черкаська (2,7 тис. га) та Львівська (2,6 тис. га) області. (рис. 1.5).

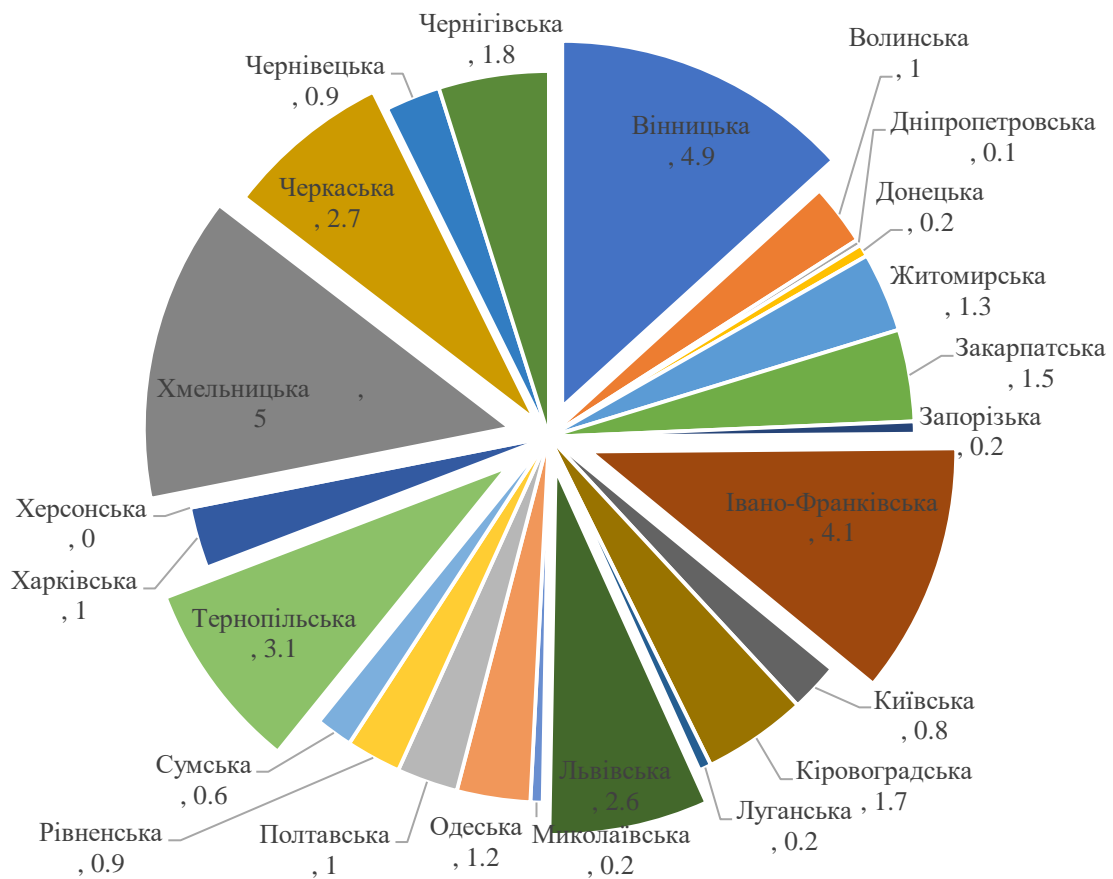


Рисунок 1.5 Структура посівних площ під квасолею за областями

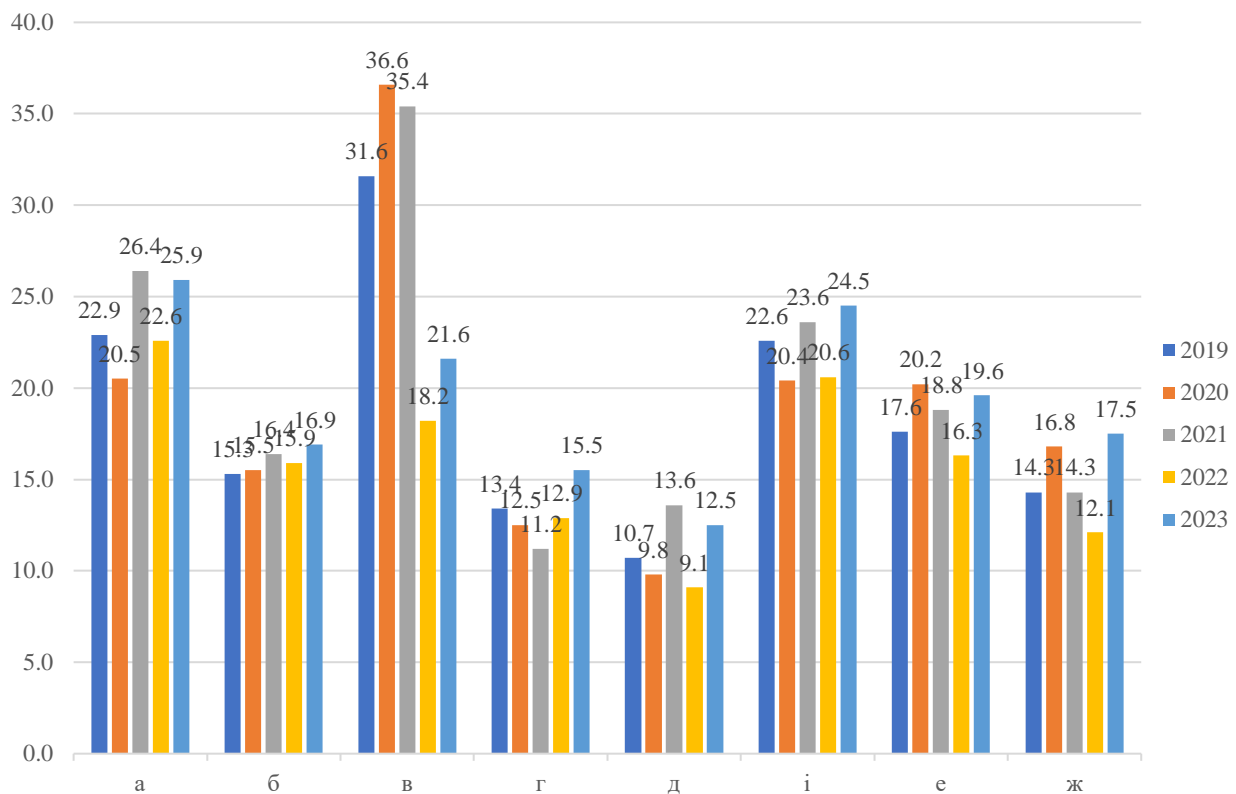
На решту зернобобових культур, які здебільшого представлені викою, люпином, нутом і сочевицею та кінськими бобами. Кінські боби висівають у трьох областях: Тернопільська (1,0 тис га), Львівська (0,7 тис га) та Волинська (0,2 тис га). Нут вирощують у Полтавській (0,7 тис га), Харківській (0,6 тис га), Одеській (0,6 тис га) та ще менше у Кіровоградській та Запорізькій.

В Одеській області також 2,0 тис га засіяно під сочевицею, також під цією культурою є незначні площі в Полтавській, Київській, Кіровоградській та Харківських областях.

Загальна посівна площа в Україні під викою становить 1,4 тис. га в Житомирській, Волинській, Хмельницькій та Івано-Франківській областях. Люпин вирощують в Чернігівській, Сумській, Київській, Волинській областях і загальна посівна площа становить 1,3 тис. га.

Урожайність

Урожайність зернобобових культур залежить від погодних, кліматичних умов, стану ґрунтів, сівозміни, агротехнічних та технічних можливостей підприємства чи господарства. Аналізуючи данні таблиці 1.1 бачимо що, урожайність бобових культур за останні 5 років була 15,6...20,2 ц/га. У підприємствах що займаються вирощуванням зернобобових культур показник урожайності був вище 15,4...20,7 ц/га, у господарствах населення 14,9...16,5 ц/га.



а – соя; б – квасоля; в – кінські боби; г – нут; д – сочевиця, і – горох;

е – вика; ж – люпин.

Рисунок 1.6 – Урожайність зернобобових культур

Найбільша урожайність за всі роки досліджень відмічається у кінських бобі (18,2...36,6 ц/га) в, найменша урожайність у сочевиці (9,1...13,6 ц/га). Для всіх зернобобових культур 2020 та 2022 роки були менш врожайними.

Валові збори

У показниках валових зборів зернобобових культур за 2019-2023 рр в Україні відбувалися коливання, адже і значення посівних площ і урожайності не були стабільні. Найбільший урожай зернобобових було зібрано у 2023 році 5202,6 тис.т. Більше ніж 90 % було зібрано підприємствами і менше 10% господарствами населення.

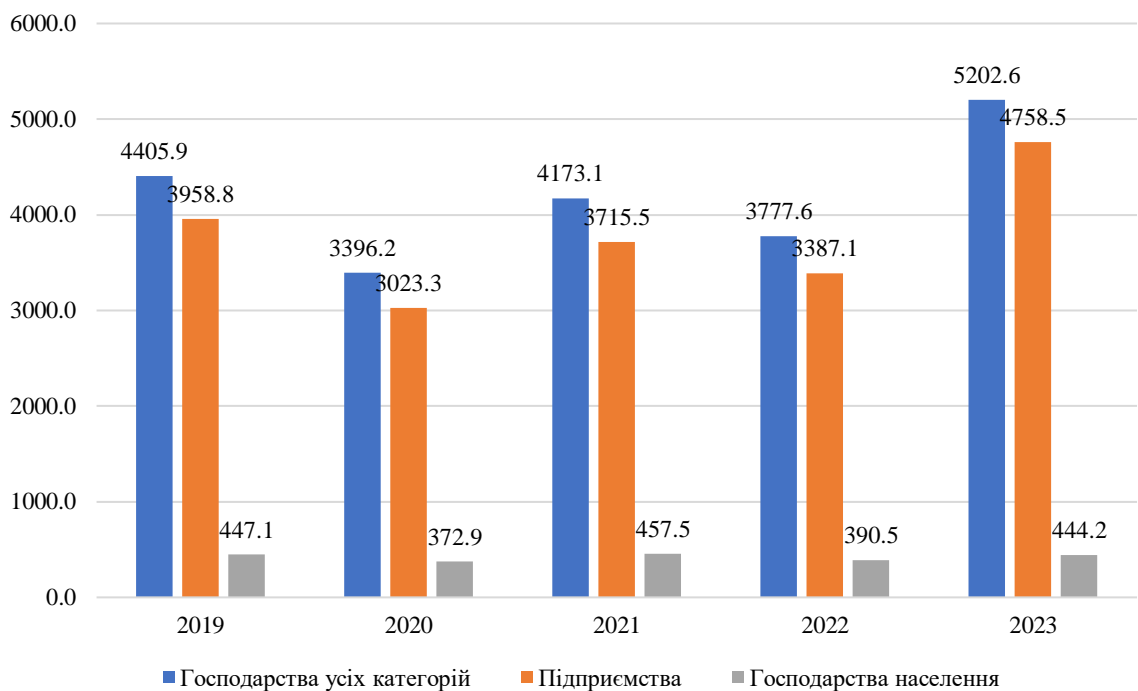


Рисунок 1.7 – Валові збори зернобобових культур за 2019-2023 рр

Валові збори зернобобових культур по культурам наведено у таблиці 1.3. Найбільше було зібрано врожай сої, далі – горох та квасоля.

Слід відмітити, що у 2019 році було зібрано 41,2 тис. т нуту, а вже з 2020 року відмічається різке зменшення виробництва цієї культури. Також ситуація склалася з сочевицею: у 2019 році – 8,0 тис. т, у 2020 році – 3,2 тис. т.

Таблиця 1.3 – Валові збори зернобобових культур по культурам

Культура	2019	2020	2021	2022	2023
соя	3698,7	2797,7	3493,2	3443,8	4742,6
квасоля	64,3	75,1	79,8	58,9	71,0
боби кінські	4,0	11,9	7,0	4,1	1,9
нут	41,2	14,2	9,3	4,1	6,3
сочевиця	8,0	3,2	7,4	2,6	6,4
горох	573,0	478,9	566,3	259,7	368,4
вика	6,1	6,9	5,2	2,9	3,9
люпин	10,5	8,1	4,9	1,5	2,3

Більш детально розглянуто динаміку основних зернобобових культур (рис. 1.8-1.10).

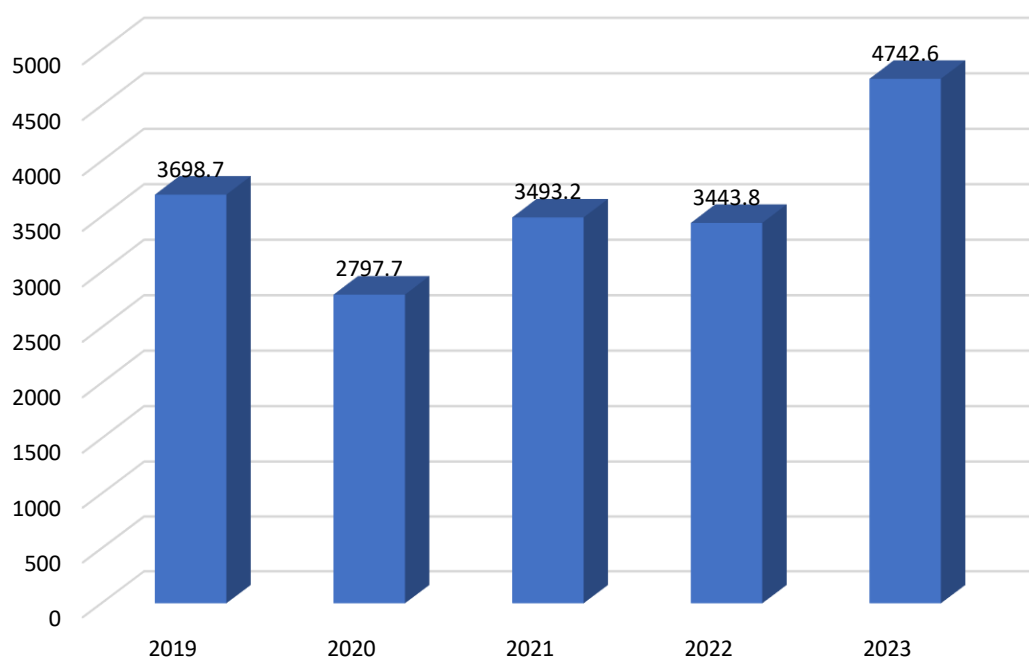


Рисунок 1.8 – Валові збори сої в Україні 2019-2023рр.

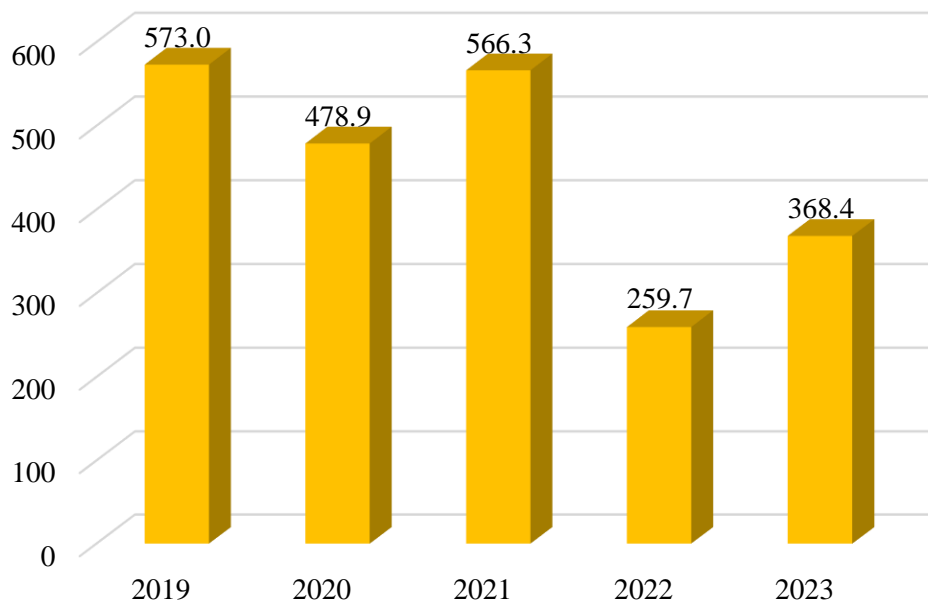


Рисунок 1.9 – Валові збори гороху в Україні 2019-2023рр.

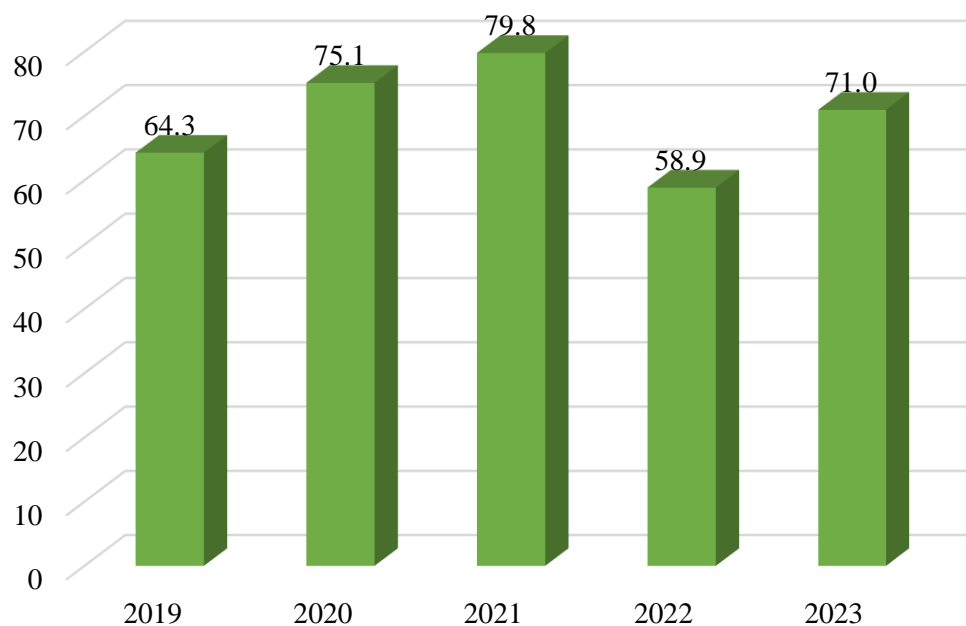


Рисунок 1.10 – Валові збори квасолі в Україні 2019-2023рр

Для всіх розглянутих культур відмічається зменшення обсягів виробництва у 2020 році, окрім квасолі, та у 2022 роках . Це пов'язано зі зменшенням врожайності та посівних площ, з політичними причинами та початком повномасштабного вторгнення рф на територію України.

Якщо раніше основні виробниками бобових були лише домогосподарства та фермери, то наразі акценти змінюються – активний інтерес вирощування бобів проявляють і великі агрокомпанії та агрохолдинги, розглядаючи їх як можливість диверсифікації виробництва, і якщо сою уже вирощують у великих масштабах, то з нішевими експериментують на невеликих площах – починаючи від 100 гектарів і більше"

Основною проблемою, що заважає нарощувати обсяги виробництва, опитані виробники називають неналагоджені агротехнології, обмежений внутрішній ринок та слаборозвинені канали реалізації на зовнішні ринки. З іншого боку – стимулом для вирощування є вища преміальність нішевих бобових порівняно з традиційними культурами, зростаючий попит та досить низька конкуренція на світовому ринку. Інші аграрії нарікають на специфічні особливості у кожної культури, що стосується захисту, внесення добрив, збирання та якості, які виробник може не врахувати з початку, та що, в результаті, може "вилитись" у значні втрати [16].

Експортний потенціал.

На бобові є великий попит на іноземних ринках. Перспективними для України є країни Азії, Близького та Середнього Сходу, Африки. Найбільшими виробниками бобових у світі є Індія, М'янма, Китай та Канада, але й вони не можуть повністю покрити внутрішній попит. Тож Україна має всі передумови стати одним із важливих постачальників продукції бобових на світовому ринку [17-19].

Починаючи з 2016 року, Україна щорічно нарощувала обсяги виробництва бобових, і тільки останні два сезони посівні площі зменшили на 10-12%. Завдяки сприятливому географічному розташуванню України, наявності виходів до територіальних вод Чорного й Азовського морів, ми експортуємо бобові до Індії, Туреччини, Пакистану та країн ЄС.

Надзвичайно зацікавлений у наших бобових, зокрема сої, Китай. Китай – один із найбільших споживачів бобових у світі: тут щороку споживають 110

млн тонн сої, виробляючи всього 16-17 млн тонн. Переважно експортують з Бразилії, Україна експортує всього 10 тис. тонн, у той час, коли загалом по світу постачає 4 млн тонн. Китай надзвичайно зацікавлений у тому, щоб Україна продавала їм цей продукт. Так само великий попит у Китаї і на горох та інші бобові продукти. Лю Дзинь дуже дивується, чому Україна не хоче експортувати сою в Китай, адже для України відкриваються нові можливості для нарощування виробництва бобових у наступні роки [17-19].

Певною особливістю цього ринку є той факт, що окремі країни, як наприклад Кенія і Нідерланди, частка яких в абсолютному експорті окремих нішевих бобових культур становила, відповідно, 4,2% і 3,8%, отримали 11,8% і 9,6% від усіх надходжень у вартісному вимірі. Тоді як, скажімо, Франція від продажу на світовому ринку 16,7% від загального обсягу цих культур отримала лише 7,3% доходу у вартості світового експорту. У цьому випадку відіграє структура експорту окремих нішевих бобових культур, ціни на які суттєво відрізняються. Адже середня ціна 1 т експорту нішевих бобових культур з Кенії і Нідерландів сягає, відповідно, 3477,8 дол. та 3161,2 дол. проти 543,2 дол. із Франції.

В цілому економічним підґрунтям для суттєвого збільшення виробництва нішевих зернобобових культур є порівняно краща цінова кон'юнктура світового агропродовольчого ринку. Ціни на нішеві зернобобові культури за останні роки зростали і залишаються досить високими порівняно з такими традиційними зерновими культурами, як, наприклад, пшениця, де навпаки фіксувалося їх зниження.

Інший аспект цього питання полягає в економічній ефективності їх вирощування. Минулого року середній рівень рентабельності виробництва гороху в Україні становив 76,8%, що на 13,8% більше порівняно із соняшником, а для інших зернових і зернобобових культур його показник сягав 41,1%. [18-21].

Таким чином, зазначені фактори зумовили підвищений інтерес вітчизняних аграріїв для розширення посівних площ під нішевими

зернобобовими культурами. Однак безпосередньо саме кон'юнктура світового аграрного ринку визначальним чином впливає на ціни, а отже, стимулює розширення посівних площ під цими культурами.

Експорт квасолі усіх її видів з України досить суттєво зріс, у порівнянні з попередніми роками. Понад 80% поставок припадало на країни ЄС, ОАЕ, Єгипет, Білорусь, Молдову, Туреччину, Філіппіни.

Турецький горох (нут) вітчизняного виробництва експортується здебільшого в такі країни, як Молдова, Литва, Туреччину, Ізраїль, Йорданію і Саудівську Аравію [18-24].

Сочевиця як зернобобова культура також цікава передусім тим, що користується стабільним попитом на світовому агропродовольчому ринку. Вітчизняну сочевицю минуло року купували Польща, Чехія, Угорщина, Німеччина, Ізраїль, Бангладеш, Єгипет, Ірак. Окрім зазначеного, експортні ціни на неї поряд із нутом є одними з найвищих серед усіх нішевих зернобобових культур [30-33].

Нішеві зернобобові культури є важливим стратегічним експортним резервом зернової галузі країни. За умов його ефективного використання цілком реально забезпечити диверсифікацію вітчизняного аграрного експорту та суттєво збільшити експортні валютні надходження, а також знизити залежність від кон'юнктури світового агропродовольчого ринку і ризику цінової його волативності [21-30].

Висновки до розділу 1

Попит на продукцію бобових та зернобобових культур зростає. Зокрема, завдяки світовій тенденції щодо заміни тваринних білків рослинними. І українській агровиробники можуть знайти свою нішу в цих процесах.

Нині у світі зернобобовими засівають близько 200 млн га, а їх валовий збір перевищує 390 млн т. До цієї групи відносять і сою, яка за біологічними особливостями є типовою зернобобовою культурою. Саме вона і поширюється найбільш інтенсивно. За період 1961–2023 рр. площа її посіву збільшилась

майже в 5 разів, а виробництво насіння – в 11,8 рази. Важливо констатувати, що за цей період урожайність зросла з 1,13 до 2,69 т/га. Друге місце у світі за посівами займає квасоля, яку вирощують на площі близько 30 млн га. Наступні позиції у міру зменшення займають такі культури як нут (13,5 млн га), вігна (11,3 млн га), горох (6,6 млн га). Усі вони показують позитивні тренди як за площею посіву, так і врожайністю.

Зернобобові культури і соя мають важливе значення в зерновому та кормовому балансі агроформувань України. З усіх сільськогосподарських культур зернобобові містять найбільше білка. Зерно та зелена маса їх за вмістом протеїну переважає зернові культури більше ніж удвічі, а за амінокислотним складом їх білки значно краще засвоюються, дають найдешевший білок, включають у біологічний колообіг азот повітря, що недоступний для інших культур. Нині рослинний білок високо цінується в харчовій та комбикормовій промисловості. Інтенсифікація виробництва зерна, в т. ч. кормового та сої, повинна стати одним із стратегічних напрямків прискореного розвитку всього агропромислового виробництва України до 2030 р. Для цього необхідно зосередити увагу на оптимізації структури посівних площ провідних сільськогосподарських культур, розробці та впровадженню наукоємних, інноваційних технологій їх вирощування, які базуватимуться на основі ефективного використання факторів життя (світло, тепло, волога, поживні речовини), що сприятиме максимальному синтезу органічної речовини та білку.

Загалом вирощування нішевих зернобобових культур є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку малого і середнього агробізнесу. Якщо у виробництві традиційних зернових культур йому доволі складно конкурувати на рівних із великими сільськогосподарськими підприємствами і холдингами, то у вирощуванні нішевих зернобобових культур цілком реально її витримати. Окрім зазначеного, нішеві зернобобові культури дозволяють за певних умов дотримання технології виробництва одержати набагато вищий дохід з одиниці земельних угідь та вищу прибутковість вирощування, навіть порівняно з окремими високоліквідними зерновими й олійними культурами.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

В умовах зростання валових зборів зерна, активізації експортної діяльності сільгоспвиробників, поліпшення позицій на світовому зерновому ринку зрозумілий інтерес сільськогосподарських виробників до нарощування та вдосконалення складської інфраструктури. Серед найважливіших причин, які спонукають аграріїв мати власні потужності зі зберігання зерна, такі: бажання реалізувати врожай у пікові цінові періоди, що передбачає досить тривале зберігання зерна; небажання ставати заручниками монопольних умов окремих діючих елеваторів щодо оцінки якості зерна чи умов його зберігання; високі витрати зберігання. При цьому вкладення у розвиток складської інфраструктури здійснюються за декількома напрямками, охоплюючи як інвестування у будівництво чи придбання комерційних елеваторів (з наступною модернізацією), так і нарощування потужностей зерносковищ в умовах сільськогосподарських виробників.

При будівництві нового елеватора створюються нові робочі місця, підвищується експортний потенціал України, до того ж, виробництво не є шкідливим з точки зору екології. Внаслідок цього прийнято рішення розробити проект будівництва цього підприємства з метою отримання додаткового прибутку, охоплення більшого сегменту ринку, просування продукції на експорт, постачання високоякісної продукції на внутрішній ринок, що сприятиме укріпленню іміджу підприємства і покращенню економічної ситуації в регіоні.

Нами передбачено будівництво нового заготівельного елеватора у Полтавській області місткістю 21 тис. тонн на основі виявлення вільного залишку зерна, який необхідно зберегти.

2.1 Баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробила		Рева Г.О.						
Керівник		Валевська Л.О.					36	108
Консультант		Басюркіна Н.Й.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
Зав.кафедри		Макаринська А.В.						

Починаємо розрахунки із розробки балансу сировини у Полтавській області, в якому визначають наявні та перспективні обсяги сировинних ресурсів.

Метою цього розрахунку є визначення потенціалу заготівель зернових культур у сировинній зоні підприємства.

Розрахунок заснований на інформації про земельні угіддя, на яких вирощують злакові культури, і даних про середню урожайність [34].

Таблиця 2.1 – Площі та середня урожайність всіх культур, які вирощують в регіоні, станом на 2023 рік

Регіон (область)	Господарства усіх категорій		
	Площа зібрана, ПЛ _{базова} , тис.га	Урожайність, У ₁ , ц з 1 га зібраної площі	Обсяг виробництва, ВЗ ₁ , тис.ц
1	2	3	4
Полтавська	965,9	58,8	56837,0

Так як площа вирощування та урожайність – показники, які варіюють у бік збільшення, то ми повинні це врахувати і розрахувати їх значення на перспективу. Так, урожайність на перспективу розраховують за формулою:

$$U_{\text{прогноз}} = U_{\text{базова}} K_y, \quad \text{ц/га}, \quad (2.1)$$

де $U_{\text{базова}}$ – середня урожайність у поточному році (тобто – році розробки проекту будівництва нового елеватора, у даному прикладі – у 2023 році), ц/га;

$U_{\text{прогноз}}$ – середня урожайність у перспективі (тобто – у рік завершення нормативного терміну окупності будівництва нового елеватора, у даному прикладі це через 4 роки – у 2026 році), ц/га;

K_y – коригуючий коефіцієнт, що враховує зростання урожайності, який розраховують за формулою:

$$K_y = K_{zy}^t, \quad (2.2)$$

де K_{zy} – індекс зростання урожайності (коливається у межах 1,05...1,08);

t – період часу, пов’язаний з тривалістю здійснення проєкту, тобто, з часовим лагом (періодом освоєння) інвестицій, що для будівництва елеватора дорівнює 4 рокам.

Аналогічно, площу вирощування на перспективу розраховують за формулою:

$$ПЛ_{\text{прогноз}} = ПЛ_{\text{базова}} K_{\text{пл}}, \quad (2.3)$$

де $ПЛ_{\text{прогноз}}$ – площа вирощування у поточному році (тобто – році розробки проєкту будівництва нового елеватора, у 2023 році), га;

$ПЛ_{\text{базова}}$ – площа вирощування у перспективі (тобто – у рік завершення нормативного терміну окупності будівництва нового елеватора, у даному прикладі це через 4 роки – у 2026 році), га;

$K_{\text{пл}}$ – коригуючий коефіцієнт, що враховує зростання площі вирощування, який розраховують за формулою:

$$K_{\text{пл}} = K_{\text{пл}}^t, \quad (2.4)$$

де $K_{\text{пл}}$ – індекс зростання площі вирощування (коливається у межах 1,05...1,08);

t – період часу, пов’язаний з тривалістю здійснення проєкту, тобто, з часовим лагом (періодом освоєння) інвестицій, що для будівництва елеватора дорівнює 4 рокам.

Через те, що існуючі тенденції нарощування площ під зернові культури та врожайності у Полтавській області свідчать про те, що останні 5 років щорічно площа оранки приростає на 5 %, а урожайність – на 6 %, то приймаємо до уваги ці тенденції до 2026 року (періоду засвоєння інвестицій) та виконаємо розрахунок наведених показників у перспективі до 2026 року, на основі даних Державної служби статистики України за 2023 р. і коригуючих коефіцієнтів на прогностні 4 роки (з 2023 до 2026 р.).

У випадку нового будівництва прогнозуємо показники на 4 роки, тобто $t = 4$ роки (1 рік – 2023, 2 рік – 2024, 3 рік – 2025, 4 рік – 2026).

В результаті, прогнозована середньозважена урожайність у 2023 році, розрахована за формулою (2.1), становить:

$$У_{\text{прогноз}} = 58,8 \times (1,06)^4 = 74,23 \text{ ц/га,}$$

а прогнозована площа під культивування всіх культур у Полтавській області у 2026 році за формулою (2.3), буде дорівнювати:

$$ПЛ_{\text{прогноз}} = 965,9 \times (1,05)^4 = 1174,06 \text{ тис. га.}$$

Результати розрахунків зводимо у табл. 2.2 та використовуємо для розрахунків прогнозованого валового збору (ВЗ) зернових культур у Полтавській області) у 2026 році, який визначаємо за формулою:

$$ВЗ_{\text{прогноз}} = (ПЛ_{\text{прогноз}} \times У_{\text{прогноз}})/10, \text{ тис.тонн} \quad (2.5)$$

$$ВЗ_{\text{прогноз}} = (1174,06 \times 74,23)/10 = 8715,05 \text{ тис.тонн}$$

Результати виконаних розрахунків наводимо у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Річний потенціал заготівель всіх культур у Полтавській області у 2026 р.

Регіон (область)	Площа сільськогосподарських угідь, $ПЛ_{\text{прогноз}}$, тис. га	Середня урожайність, $У_{\text{прогноз}}$, ц/га	Валовий збір, $ВЗ_{\text{прогноз}}$, тис. тонн
1	2	3	4 = 2x3
Полтавська	1174,06	74,23	8715,05

У всіх регіонах України існують зерносховища, на яких обробляється та зберігається зерно, вирощене у нашій країні, та на які надходить імпортне або ввезене з інших регіонів зерно. В даному випадку їх прогнозна сумарна місткість ($МЗ_{\text{прогноз}}$) має покривати такий обсяг зернових:

$$МЗ_{\text{прог}} = ВЗ_{\text{прог}} - С_{\text{СГ}} + I_p, \text{ тис. т,} \quad (2.6)$$

де ВЗ – валовий збір зернових культур, тис. тонн,

$С_{\text{СГ}}$ – споживання всередині сільськогосподарських підприємств (приймають за даними органів статистики – у Полтавській області складає 20 % від валового збору), тис. тонн;

I_p – ввезення (імпорт) зернових культур з інших регіонів (приймаємо за даними органів статистики – в Полтавській області складає 0,5 % від валового збору), тис. тонн.

Споживання зерна всередині сільськогосподарських підприємств Полтавської області дорівнює:

$$C_{CG} = 0,20 \times 8715,05 = 1743,01 \text{ тис. тонн.}$$

Імпорт (ввезення) зернових культур у Полтавську область з інших регіонів та із закордону у 2023 р. займав 0,5 % у структурі валового збору зернових у Полтавській області. В результаті в прогнозованому періоді він дорівнюватиме:

$$I_p = 0,005 \times 8715,05 = 43,58 \text{ тис. тонн.}$$

Розраховуємо вільний залишок сировини у Полтавській області у прогнозованому 2026 р.:

$$MЗ_{\text{прог}} = 8715,05 - 1743,01 + 43,58 = 7015,62 \text{ тис. тонн.}$$

Розраховані данні балансу зерна Полтавської області у 2026 році наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Дані для розрахунку потрібної сумарної місткості зерносховищ у Полтавському регіоні у 2026 році, тис. тонн

Регіон (область)	Прогнозний валовий збір у 2022 році, $VЗ_{\text{прогноз}}$	Споживання всередині сільського господарства, C_{CG}	Ввезення з інших регіонів та із за-кордону, I_p	Залишок сировини в регіоні, $MЗ_{\text{прогноз}}$
1	2	3	4	5 = 2-3+4
Полтавська	8715,05	1743,01	43,58	7015,62

В результаті, прогнозний обсяг дефіциту (або профіциту) місткостей для зберігання зерна ($\Delta ПЗ$) можна визначити як різницю між прогнозна сумарна місткість ($MЗ_{\text{прогноз}}$) та сумарними потужностями зерносховищ ($\Sigma ПЗ_i$):

$$\Delta ПЗ = MЗ_{\text{прогноз}} - \Sigma ПЗ_i, \quad (2.7)$$

де $\Delta ПЗ$ – прогнозний обсяг дефіциту місткостей для зберігання зерна у даному регіоні, тис. тонн;

$\Sigma\Pi_3$ – сумарна потужність i -тих зерносховищ, тис. тонн (тобто сумарна місткість всіх зерносховищ, що існують і будуються в даному регіоні), тис. тонн.

Дані про сумарну місткість існуючих елеваторних потужностей по областях України можна отримати з сайту <pro-consulting.ua> [35]. Так, за даними на кінець 2023 року у Полтавській області існують зерносховища загальною місткістю 5925 тис. тонн, тому визначимо $\Delta\Pi_3$:

$$\Delta\Pi_3 = 7015,62 - 5925 = 1090,62 \text{ тис. тонн.}$$

На основі аналізу показника $\Delta\Pi_3$ можна зробити такі висновки:

по-перше – про наявність дефіциту або профіциту місткості для зберігання зерна, а саме:

- якщо $\Delta\Pi_3 > 0$, то в даному регіоні є дефіцит місткостей;
- якщо $\Delta\Pi_3 \leq 0$, то в даному регіоні є профіцит (надлишок) місткостей;

по-друге – про доцільність будівництва нового елеватора запланованої потужності (Π_3), тобто місткості, а саме:

- якщо $\Delta\Pi_3 \geq \Pi_3$, то будівництво нового елеватора запланованої місткості в даному регіоні можливо і доцільно;

- якщо $\Delta\Pi_3 < \Pi_3$, то будівництво нового елеватора запланованої місткості в даному регіоні не доцільно.

Таким чином, в нашому прикладі розрахунки показали, що у Полтавській області існує дефіцит місткостей, а саме:

$$\Delta\Pi_3 = 1090,62 \text{ тис. тонн.} > 0,$$

$$\Delta\Pi_3 \geq \Pi_3, \text{ тобто } 1090,62 > 21,0 \text{ тис. тонн,}$$

тому будівництво нового заготівельного елеватора запланованої місткості 21,0 тис. тонн є доцільним та обґрунтованим.

Вантажооборот (V) підприємства елеваторної галузі розраховують за формулою:

$$V = K_0 \times \Pi_3, \text{ тис. тонн,} \quad (2.8)$$

де ПЗ – запланована потужність (місткість) елеватора, що проєктується, тис. тонн;

K_0 – коефіцієнт обороту місткості зерносховища, який являє собою число його оборотів протягом року.

$$B = 1,5 \times 21,0 = 31,5 \text{ тис. тонн,}$$

Для даного проєкту вихідні дані для розробки проєкту будівництва нового елеватора є наступними:

Таблиця 2.4 – Вихідні дані для розробки проєкту будівництва нового елеватора

Показники		
Місткість елеватора, що проєктується, тонн		21000
Область		Полтавська
Коефіцієнт обороту місткості зерносховища, K_0		1,5
Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту, A_{np}^a , т/рік		31500
у тому числі:		
Річний об'єм приймання ранніх культур, $A_{np}^{a(p)}$, т/рік		28000
Пшениці, т		14000
Ячменю, т		14000
Частки зерна ранніх культур різної вологості, що надходить а/т:		
Сухе	(W до 15%) α_0	0,5
Вологе:	(W понад 15-17 вкл. %) α_1	0,5
Період заготівель ранніх культур, P_p , діб		30
Річний об'єм приймання пізніх культур, $A_{np}^{a(n)}$, т/рік		3500
Кукурудзи, %		100
Частки зерна пізніх культур різної вологості, що надходить а/т-том:		
Сухе	(W до 15%) α_0	0,5
Вологе:	(W понад 15-17 вкл. %) α_1	0,5
Період заготівель пізніх культур, P_p , діб		40
Загальний річний об'єм відпуску зерна на залізничний транспорт, $A_{вп}^a$, т/рік		31500
Коефіцієнт місячній нерівномірності відпуску на залізничний транспорт, $K_{вп м}^3$		2,0
Коефіцієнт добової нерівномірності відпускання зерна на залізничний транспорт, $K_{вп д}^3$		2,5

Таким чином, нами проаналізовано основні тенденції ринку зернових України, проведено дослідження зернового господарства Полтавської області, і на основі цього обґрунтовано необхідність та доцільність будівництва нового елеватору місткістю 21,0 тис. тонн у Полтавській області.

Розділ 3

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

В умовах розвитку ринкових відносин функції заготівельних елеваторів істотно розширюються. Вони повинні стати активними учасниками зернового ринку, забезпечувати збалансованість його функціонування, надавати платні послуги товаровиробникам зерна з його зберігання, очищення, сушіння, формування однорідних партій; виступати посередниками при продажу зерна, що знаходиться на відповідальному зберіганні.

Змінюється господарський механізм діяльності хлібоприймальних підприємств і елеваторів, розширюються їх функції. Поряд з прийманням, обробкою, зберіганням і відпуском зерна, що поставляється в регіональні фонди хлібоприймальні підприємства, перетворившись в акціонерні товариства, отримали право і можливість мати власне зерно, закупаючи його за рахунок власних оборотних коштів і кредиту, що отримується в банках під заставу нерухомості і проводити з цим зерном комерційні операції.

У зв'язку з скороченням державного замовлення закупівель зерна у федеральний і регіональний фонди зросла вільна частину товарного зерна, яка може надходити на хлібоприймальні підприємства у вигляді так званого "давальницької" зерна. В якості власників давальницької зерна виступають не тільки його виробники - підприємства, ВАТ, фермери, але і фірми і підприємства, які обміняли на зерно пально-мастильні матеріали, добрива, хімікати, обладнання та інші.

Власник давальницької зерна, тимчасово здаючи його на хлібоприймальне підприємство для виконання з ним тих чи інших операцій, протягом всього часу перебування зерна на хлібоприймальному підприємстві не втрачає право власника.

При роботі з зерном підприємство надає власникам послуги:

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробив		Рева Г.О.			Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Валевська Л.О.					43	108
Консультант		Валевська Л.О.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
Зав. кафедри		Макаринська А.В.						

- допомога у відвантаженні партії зерна, за якою вже укладено договір продажу;
- розміщення партії зерна на відповідальне зберігання до того часу, коли власник знайде покупця;
- прийом зерна на консигнацію, тобто з дорученням знайти покупця і здійснити операцію;
- виконання підробітку рядового або насіннєвого зерна до певних кондицій або інших технологічних операцій (наприклад, обмолот кукурудзи, її калібрування);
- здійснення обміну партії зерна на інший вид зернової культури, на насіння, на готову продукцію (комбікорм, борошно, висівки, кормові відходи).

На виконання послуг по операціях з давальницькою зерном полягають договору визначається перелік послуг, порядок розрахунків і ціни на послуги. На жаль, робота хлібоприймальних підприємств з давальницькою зерном не отримує належного розвитку. Хлібоприймальні підприємства можуть надавати власникам давальницької зерна послуги з проведення лабораторних аналізів зерна з подальшим визначенням залікової маси і встановленням складу рекомендованих технологічних операцій: зважування і завантаження у вагони, автомашини або суду при продажу зерна. Поряд з грошовою оплатою послуг, практикується і натуральна, тобто обмін виробничої послуги на зерно. В умовах низької платоспроможності господарств натуральна оплата за послуги може виявитися взаємовигідній.

3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання елеватора

3.1.1 Розрахунок обсягів робіт

Визначення добових об'ємів надходження зерна та продуктивності транспортно-технологічного обладнання

Загальний об'єм приймання з автотранспорту – 31500 т/рік.

з них: 28000 т/рік – ранніх культур

14000 т/рік – пізніх культур

При надходженні зерна автомобільним транспортом розрахунковий добовий і погодинний об'єми для ранніх і пізніх культур визначається окремо за формулою [36-37]

$$A_{нд.}^a = \frac{0,8 \cdot A_{np} \cdot K_0^a}{\Pi_p}, m / \text{добу}, \quad (3.1)$$

де Π_p – період заготівель.

K_0^a – коефіцієнт добової нерівномірності надходження зерна приймається значення $K_0^a = 1,7$.

$$K_0^a = 1,6.$$

Для ранніх культур

$$A_{нд.}^p = \frac{0,8 \cdot 28000 \cdot 1,7}{30} = 1269 m / \text{добу}$$

Для пізніх культур

$$A_{нд.}^{пизн} = \frac{0,8 \cdot 14000 \cdot 1,6}{40} = 448 m / \text{добу}$$

Погодинний об'єм приймання зерна з автотранспорту визначається за формулою

$$A_{нг.}^p = \frac{A_{нд.}^a \cdot K_2^a}{T}, m / \text{год}, \quad (3.2)$$

де K_2^p – коефіцієнт погодинної нерівномірності надходження зерна з автотранспорту, приймають значення $K_2^p = 1,7$; $K_2^n = 1,8$.

Для ранніх культур:

$$A_{нг.}^p = \frac{1269 \cdot 1,7}{12} = 180 m / \text{год}$$

Для пізніх культур:

$$A_{нг.}^a = \frac{448 \cdot 1,8}{12} = 67 m / \text{год}$$

$A_{нд.}^p$ ранніх культур більше $A_{нд.}^n$, тому подальші розрахунки проводимо тільки для ранніх культур.

При відпуску зерна на залізничний транспорт розрахунковий добовий об'єм визначаємо за формулою

$$A_{\text{нд.}}^a = \frac{K_m^3 \cdot A_{\text{нр}}^3 \cdot K_d^3}{330}, m / \text{добу}, \quad (3.3)$$

де K_m^3, K_d^3 – коефіцієнти місячної і добової нерівномірності відпускання зерна, що дорівнюють 2 і 2,5 відповідно.

$A^3_{\text{вп р}}$ – річний об'єм відпускання зерна на залізничний транспорт;

330 – період роботи за рік по відпусканню на залізничний транспорт [37].

$$A_{\text{нд.}}^a = \frac{31500 \cdot 2 \cdot 2,5}{330} = 477 \approx 490 \text{ м / добу}$$

Витрати часу на:

- завантаження однієї подачі вагонів $T_{\text{зв}} = 3 \text{ год } 40 \text{ хв } (3,66 \text{ год})$,
- прибирання групи вагонів і подачу наступної партії $T_{\text{шт}} = 2 \text{ год}$

Добовий об'єм відпуску зерна складає 1 подача, 7 вагонів розрахунковою ємністю 70 тонн. Цілком маршрут подати і розмістити на прийомних коліях підприємства не завжди можливо. Тому маршрут ділять на подачі вагонів. Для конкретних адрес будівництва і реконструкції вантажопідйомність, кількість і місткість подач встановлюють органи Укрзалізниці. У свою чергу, кожна подача може складатися з такої кількості вагонів, яка цілком розмістити на робочих шляхах всередині підприємства також не можна. Тому подачу вагонів можуть ділити на групи. Зерно у вагонах однієї групи зазвичай вантажать однакової якості і розвантажують (вантажать) його через одну точку. Розрахункову місткість вагонів по зерну приймаємо рівною 70 тоннам. Час на маневрові роботи визначаємо шляхом ділення довжини залізничних колій на розрахункову швидкість руху складу (12 км/год).

3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання

3.1.2.1 Розрахунок зерноочисних машин

Все зерно, що надходить автотранспортом на елеватор, підлягає попередньому очищенню від грубих та легких домішок в потоці приймання і основному очищенню від відділюваних домішок до кондицій, відповідають його цільовому призначенню. Експлуатаційну продуктивність зерноочисних машин,

встановлених в технологічній лінії для очищення партій зерна, що розрізняються по найменуванню культури, цільовим призначенням, вологості, засміченості.

Для визначення потрібного обладнання, що застосовується для очищення зерна необхідно знати [36-38]:

– кількісно – якісну характеристику партій зерна, які надходять в період заготовок;

– кількість та характер домішок в приймаємому зерні;

– повторність проведення операції очищення партій зерна з урахуванням їх засміченості та цільового призначення;

– добовий обсяг очищення зерна на проектованому підприємстві.

– тип зерноочисних машин, їх паспортну та експлуатаційну продуктивність.

Експлуатаційну продуктивність зерноочисних машин, встановлених в технологічній лінії для очищення партій зерна, що розрізняються за найменуванням культури, цільовим призначенням, вологості, засміченості. Тому, попередньо встановлюється скальператор для вилучення грубих домішок.

Сумарну продуктивність сепараторів основного очищення визнаємо за формулою [36-38]:

$$\sum_1^n Q_c = \frac{0,04}{P_p} \cdot \left(\frac{A_1}{K_1} + \frac{A_2}{K_2} + \dots + \frac{A_n}{K_n} \right), m / год, \quad (3.4)$$

де P_p – період заготівель, діб.

$A_1 + A_2 + \dots + A_n$ – маса зерна різних культур, що надходить на підприємство протягом всього періоду заготівель.

A_1 – пшениця 14000 т. A_2 – ячмінь 14000 т.

$K_1 + K_2 + \dots + K_n$ – коефіцієнти, що залежать від культури, вологості і вмісту віддільних домішок.

$$\sum_1^n Q_c = \frac{0,04}{45} \cdot \left(\frac{14000}{0,85} + \frac{14000}{0,75} \right) = 47 m / год$$

Кількість сепараторів основного очищення N_c визначаємо за формулою:

$$N_c = \frac{\sum_1^n Q_c}{Q_c}, \text{шт}, \quad (3.5)$$

де Q_c – паспортна продуктивність сепаратора т/год.

$$N_c = \frac{47}{100} = 0,47 \text{шт}$$

Приймаймо 1 сепаратор типу А1-БСХ-100 виробництва Хорольського машинобудівельного заводу, продуктивністю 100 т/год.

3.1.2.2 Розрахунок і вибір зерносушарки

Кількість зерносушарок і їх продуктивність повинні забезпечувати сушіння всіх партій вологого і сирого зерна, що надходить за весь період заготівель. При виборі зерносушарки орієнтуються на прогресивні вискоефективні зерносушарки, а при визначенні їх кількості – врахувати необхідність своєчасного сушіння партій різних культур, що надходять одночасно.

Розрахунок необхідної кількості зерносушарок та їх потрібної продуктивності повинен враховувати наступні вимоги:

- сушіння зерна колосових культур, кукурудзи в зерні, насіння бобових культур необхідно забезпечити у обсязі середньодобового надходження;
- зерносушильне обладнання реконструйованої ділянки підприємства повинно забезпечувати своєчасне сушіння різноякісних партій зерна, що одночасно надходять;
- вибір типу і продуктивності зерносушарки повинен бути заснований на фактичній кількості зерна, яке може просушити зерносушарка за період заготівлі;
- кількість типорозмірів зерносушарок на підприємстві слід приймати мінімальним (не більш трьох);
- місткість оперативних ємностей для сирого і сухого зерна приймати з розрахунку безперебійної роботи зерносушарки протягом восьми годин.

Об'єм сушіння зерна для підприємства визначають окремо для ранніх і пізніх культур за формулою.

$$A_{c.c} = \frac{0,8 \cdot A_{nz}^a}{P_p} \cdot (\alpha_1 \cdot K_{\kappa}^3 + \alpha_2 \cdot K_{\kappa}^3), \text{пл.т./доб.} \quad (3.6)$$

$$A_{c.c} = \frac{0,8 \cdot 28000}{30} \cdot (0,5 \cdot 0,90) = 336 \text{пл.т./доб.}$$

де A_{nz}^a – маса зерна, що надходить від господарств за весь період заготівлі.

K_{κ}^3 – коефіцієнт перерахунку маси просушеного зерна в планові одиниці при сушінні різних культур.

$$K_{cc} = \frac{A_1 \cdot K_1 + A_2 \cdot K_2 + A_n \cdot K_n}{A} \quad (3.7)$$

де $A_1 + A_2 + \dots + A_n$ – маса зерна різних культур, що надходить на підприємство протягом всього періоду заготівель.

A_1 – пшениця 14000 т.

A_2 – ячмінь 14000 т.

$K_1 + K_2 + \dots + K_n$ – коефіцієнти, що враховують зміну продуктивності зерносушарки, при переході з однієї культури на іншу.

$$K_{cc} = \frac{14000 \cdot 1,0 + 14000 \cdot 1,0}{28000} = 1,0$$

Продуктивність зерносушарки визначається за формулою [38-39]:

$$A_c^{3/c} = \frac{A_{c.c}}{20,5 / K_{cc}} \text{пл.т./год.} \quad (3.8)$$

де 20,5 – число часів роботи зерносушарки протягом доби, год.

K_{cc} – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності при переході з однієї культури на іншу.

$$A_c^{3/c} = \frac{336}{20,5 / 1,0} = 16 \text{пл.т./год.}$$

Виходячи з об'ємів сушіння можна визначити, що для забезпечення потреб сушіння, задовольняє зерносушарка Україна продуктивністю $Q=20$ пл.т./год., яка узгоджується за продуктивністю з транспортно-технологічним обладнанням

елеватора. Розрахункова маса зерна, яку може просушити зерносушарка за період заготівель ранніх культур, визначається

$$A_c^{3/c} = 20,5 \cdot Q_c^{3/c} \cdot K_{пер} \cdot \Pi_p \cdot K_o, пл.т. \quad (3.9)$$

$$A_c^{3/c} = 20,5 \cdot 20 \cdot 1,33 \cdot 30 \cdot 0,86 = 10578 пл.т.$$

3.1.3 Розробка структурної та принципової схем технологічного процесу

Визначивши розміри робочої будівлі в плані, та скомпонувавши основне технологічне обладнання, необхідно скласти принципову схему технологічного процесу, яка показує основний принцип роботи проектуемого елеватора. При складанні принципової схеми необхідно враховувати головні вимоги науково-технічної документації для зернопереробної промисловості, намагатись максимально підвищити гнучкість технологічної схеми [39].

Структурна схема роботи елеватора – це схема, на якій вказано послідовність операцій, які виконуються на такому елеваторі, приведена на рисунку 3.1

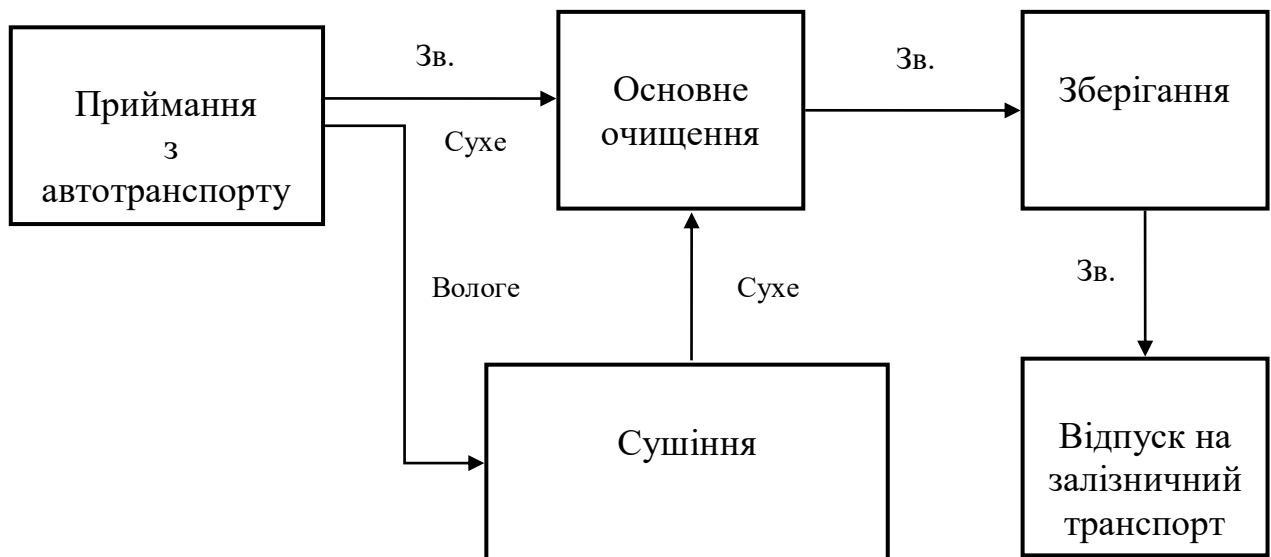


Рисунок 3.1 – Структурна схема роботи елеватора

Принципова схема роботи елеватора – це схема, на якій вказано технологічне обладнання та операції, які виконуються на такому елеваторі, приведена на рисунку 3.2

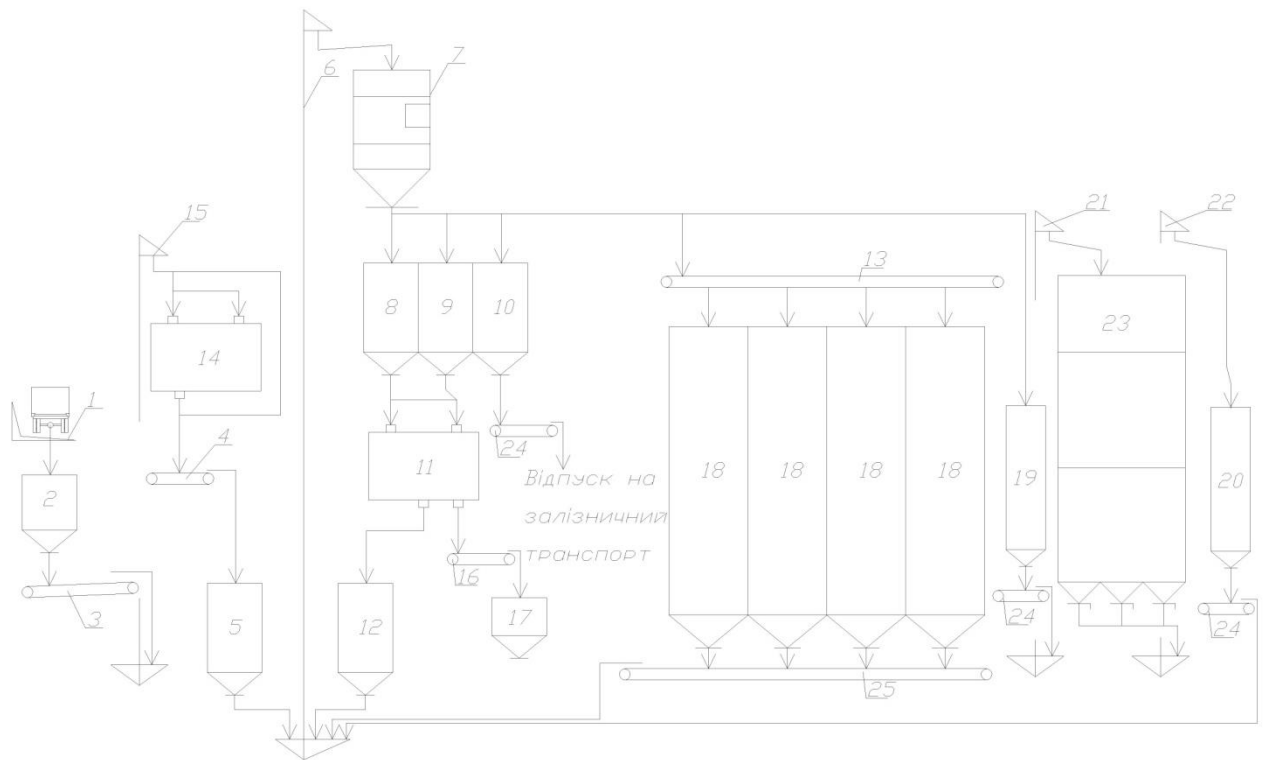


Рисунок 3.2 - Принципова схема роботи елеватора

1 - автомобілерозвантажувач; 2 - приймальний бункер; 3 - приймальний конвеєр; 4-приймальний конвеєр робочої башти; 5 – приймальний накопичувальний бункер; 6 - основна норія робочої башти; 7 - автоматичні порційні ваги з над- і підваговими бункерами; 8,9 - надсепараторний бункер; 10 - відпускний накопичувальний бункер; 11 - сепаратор; 12 - підсепараторний бункер; 13 - підсилюючий конвеєр; 14-скальператор; 15 - норія; 16 - конвеєр для відходів; 17 - бункер для відходів; 18-металеві силоси; 19 - досушительний силос; 20 - післясушительний силос; 21 - норія вологого зерна; 22 - норія сухого зерна; 23 - зерносушарка; 24 - спеціалізований конвеєр; 25 - надсилюючий конвеєр.

3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання

3.1.4.1 Розрахунок основних норій

Норії, що встановлюються в башті проектуемого елеватора, в залежності від технологічного призначення поділяються на основні і спеціалізовані. Визначення продуктивності і кількості спеціалізованих норій проводимо виходячи із розрахункової продуктивності відповідних технологічних потоків.

Необхідна кількість основних норій потрібно визначати з розрахунку забезпечення виконання всіх операцій із зерном, що збігаються у часі.

Остаточним кроком в розрахунку норій є визначення їх кількості для виконання всіх технологічних операцій. Для цього розраховуємо кількість норіє-годин для виконання кожної з операцій і на основі їх суми визначаємо кількість норій при двох варіантах продуктивності норій $Q_1 = Q_{\min}$, яка приймається рівною наступній більшій із стандартного ряду продуктивності норій: ($Q = 50; 100; 175; 250$ т/год)

Примітки:

1. Норії, що беруть участь у зовнішніх операціях, а також обслуговуючі зерносушарки, є спеціалізованими, їх встановлено у відповідних приймальних і відпускних пристроях, біля зерносушарок.

2. Норії, що виконують внутрішні операції, як правило, є універсальними (основними) норіями елеватора, їх встановлено в робочому приміщенні елеватора, які виконують наступні функції:

- а) для приймання зерна;
- б) для відпускання зерна;
- в) подача і забирання зерна після очищення;
- г) продуктивність підсилосних конвеєрів повинна відповідати продуктивності пов'язаних з ними норій;
- д) продуктивність надсилосних конвеєрів приймається в залежності від вагового обладнання, що застосовується:

Норії, що встановлюються в робочій башті елеватора, в залежності від технологічного призначення поділяються на основні та спеціалізовані, які встановленні біля зерносушарки. Визначення продуктивності і кількості спеціалізованих норій проводимо виходячи із розрахункової продуктивності відповідних технологічних потоків. Необхідна кількість основних норій потрібно визначати з розрахунку забезпечення виконання всіх операцій із зерном, що збігаються у часі [36-38].

Таблиця 3.1 – Розрахунок кількості норій для виконання операцій, які збігаються у часі

№п/п	Операції, які збігаються у часі	Формула	Число норій при Q_{\min}
1.	Приймання зерна з а/т	$n_n^3 = \frac{A_{\text{в.}}}{Q \cdot K_{\text{в}}} = \frac{180}{100 \cdot 0,95}$	$\approx 1,89$
2.	Відпуск зерна на з/т	$n_n^3 = \frac{A_{\text{в.}}}{T_{\text{від}} \cdot Q \cdot K_{\text{в}}} = \frac{490}{3,40 \cdot 100 \cdot 0,95}$	$\approx 1,52$
3.	Забирання очищеного зерна	$n_n^3 = \frac{A_{\text{оч.}}}{24 \cdot Q \cdot K_{\text{в}}} = \frac{1269}{24 \cdot 100 \cdot 0,95}$	$\approx 0,55$
	Всього норій	$\sum N$	$\approx 3,96$

Після розрахунків видно, що для обслуговування елеватора: виконання всіх операцій необхідно 4 норій продуктивністю $Q=100$ т/год. Для остаточного уточнення кількості норій необхідно провести порівняльну характеристику за норіє-годинами між $Q=50$ т/год. та $Q=100$ т/год.

Таблиця 3.2 – Розрахунок числа норіє-годин для норій $Q = 50$ т/год

№п /п	Найменування операції	Формула	Число норіє-годин $Q=50$ т/год
1.	Подача зерна в бункера –надсепараторні	$H_{\text{год}} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K_{\text{в}}^m \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_{\text{к}}} = \frac{180 \cdot 1}{50 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1}$	3,79
	–зберігання	$H_{\text{год}} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K_{\text{в}}^m \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_{\text{к}}} = \frac{180 \cdot 1}{50 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1}$	3,79
	– відпуск. на з/т	$H_{\text{год}} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K_{\text{в}}^m \cdot K_{\text{вз}} \cdot K_{\text{к}}} = \frac{490 \cdot 1}{50 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,6}$	33,33

2.	Випорожнення зерна з бункера – підсепараторні	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon}} = \frac{180 \cdot 1}{50 \cdot 0,85}$	4,24
	– зберігання	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180 \cdot 1}{50 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,8}$	6,25
3.	– внутр. перем.	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180}{50 \cdot 0,85 \cdot 0,8 \cdot 0,8}$	1
	Всього		52,4

Таблиця 3.3 – Розрахунок числа норіє-годин для норій Q = 100 т/год

№п/п	Найменування операції	Формула	Число норіє-годин Q=100 т/год
1.	Подача зерна в бункера – надсепараторні	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180 \cdot 1}{100 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1}$	2,25
	– зберігання	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180 \cdot 1}{100 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1}$	2,25
	– відпуск. на з/т	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180 \cdot 1}{100 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,7}$	19,44
2.	Випорожнення зерна з бункера – підсепараторні	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon}} = \frac{180 \cdot 1}{100 \cdot 0,85}$	2,12
	– зберігання	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180 \cdot 1}{100 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1}$	2,12
3.	– внутр. переміщення	$H_{год} = \frac{A \cdot n_n}{Q \cdot K^m_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon 3} \cdot K_{\kappa}} = \frac{180}{100 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1}$	2,12
	Всього		30,3

Необхідну кількість норій розраховуємо за формулою

$$N_{\text{зод}} = \frac{\sum H_{\text{зод}}}{24 \cdot K_t}, \text{шт}, \quad (3.10)$$

де $\sum H_{\text{зод}}$ – загальна кількість норіє-годин

K_t – коефіцієнт використання основних норій за часом.

$$N_{\text{з175}} = \frac{52,4}{24 \cdot 0,9} = 2,43 \approx 3$$

$$N_{\text{з250}} = \frac{30,3}{24 \cdot 0,9} = 1,4 \approx 2$$

Для виконання всіх операцій необхідно прийняти 2 норії Q=100 т/год.

3.1.4.2 Визначення кількості та продуктивності конвеєрів

На підприємствах елеваторної промисловості для транспортування зернової маси використовуються наступні типи конвеєрів – стрічкові, стрічкові безроликові (волокуші), стрічкові скребкові, ланцюгові з навантаженими скребками, гвинтові.

Кут підйому похилої частини стрічкових конвеєрів допускається не більше за 14°, а для підприємств, де передбачається приймання, обробка і зберігання проса або гороху, не більше за 10°.

Радіус кривих підйому конвеєрів приймаємо 85 м. На відрізках стрічки зі схилом більше за 10° установка насипних лотків не допускається.

Лінійну швидкість стрічок конвеєрів приймаємо не більше за $v=2,8$ м/с [36-38].

Для виконання всіх операцій на елеваторі приймаємо конвеєри з продуктивністю 100 т/год

3.1.4.3 Самопливи

1. Розрахункову теоретичну пропускну спроможність зернопроводу (при куті нахилу самопливної труби до горизонту 36°) і їх деталей (сектори, засувки, перекидні клапани і ін.) приймаємо 100 мм.

2. Кут нахилу зернопроводу для пшениці або жита в комунікаціях до зерносушарок приймаємо 45° , на всіх інших – 36° .

3. Перерізи і кути нахилу трубопроводів, що транспортують відходи, приймаємо за даними, наведеними в методичних вказівках [36-38].

4. Товщину металу для зернопроводів приймаємо 5 мм.

3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв

Розвантажувальні пристрої технологічних ліній приймання зерна з автомобільного транспорту повинні забезпечувати його вивантаження в об'ємі максимального погодинного надходження з автомобілів будь-якої вантажності, самоскидів і автопоїздів.

Необхідна кількість транспортно-технологічних потоків приймання зерна з автомобільного транспорту визначаємо

$$N_{л} = \frac{1,2 \cdot A_{nz}^a}{Q_{л}^a \cdot K_{к}^m \cdot K_{вз}^m}, \text{шт}, \quad (3.11)$$

де $Q_{л}^a$ – продуктивність транспортно-технологічних потоків приймання зерна з автотранспорту, т/год

$K_{к}^m$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортуючого обладнання при переміщенні культур з натурою, відмінною від пшениці.

$K_{вз}^m$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортуючого обладнання при переміщенні зерна різного по вологості та засміченості.

1,2 – коефіцієнт, що враховує різноманітність засобів доставки зерна.

$$N_{л} = \frac{1,2 \cdot 67}{250 \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 1,0 \text{шт}$$

Для приймання добової маси зерна необхідно 1 транспортно-технологічний потік.

Продуктивність механізмів для вантаження зерна в залізничні вагони визначаємо за формулою:

$$Q_{вз} = \frac{A_{под}^3}{T_{зг} \cdot K_{в}^3 \cdot K_{к}^3}, \quad (3.12)$$

де $T_{зз}$ – 3 год 40 хв (3,66 год).

$$Q_{ез} = \frac{490}{3,66 \cdot 0,95 \cdot 1,0} = 140 \text{ т/год}$$

Кількість відпускних потоків визначаємо за формулою:

$$n_{ен}^n = \frac{Q_{мп}}{Q_{мп1}}, \quad (3.13)$$

де $Q_{мп1}$ – продуктивність вантажних механізмів, т/год

$$n_{ен}^n = \frac{140}{250} = 0,80 = 1 \text{ шт}$$

Відпускні пристрої проектуємо елеватора для роботи з чотирьохвісними вагонами вантажопідйомністю 70 т. Крім того, вони повинні забезпечувати завантаження критих вагонів та саморозвантажувальних вагонів-зерновозів. Залізничні вагони завантажують механізованим способом.

Розташування приймально-відпускних пристроїв має забезпечувати можливість установки групи вагонів без їх розчеплення.

Для підприємства з розрахунковим добовим об'ємом розвантаження понад 1000 тонн приймають потрібне добове розвантаження, яке дорівнює вантажопідйомності залізничного маршруту, тобто 3000 тонн, а з добовим об'ємом розвантаження менше 1000 тонн передбачають ступеневу систему: одноразову подачу групи вагонів, розміром не більше 1/5 маршруту.

3.2 Обробка і зберігання відходів

Зменшенню втрат зерна під час зберігання сприяє добре поставлений облік. Мета кількісно-якісного обліку полягає в тому, щоб з'ясувати закономірності втрат, які виникають при перевезенні, зберіганні і переробці зерна, сировини та продукції.

Обліковують не тільки фізичну масу зерна та інші види сировини, а й показники якості — вологість та наявність смітних домішок, кількість яких прямо впливає на збільшення або зменшення маси зерна.

Зниження вологи і кількості смітних домішок при обробці та зберіганні зерна в результаті видалення вологи, переходу смітних домішок у відходи сприяє поліпшенню якості та зменшенню фізичної маси зерна. Підвищення вологості внаслідок поглинання вологи зерном призводить до погіршення його якості та збільшення фізичної маси залишків [40]. Збільшення кількості смітних домішок у зерні внаслідок потрапляння зерен інших культур також призводить до погіршення якості насіння та появи залишків.

Отже, закономірності зміни зернової маси під час зберігання зерна визначають як за кількісними, так і за якісними показниками.

Акт на знищення непридатних відходів типової форми № 23. Застосовують акт типової форми № 23 для оформлення непридатних відходів, що утворюються в процесі технологічної доробки зерна та які знищують по мірі їх накопичення. Знищення відходів оформлюють актом у якому вказують їх якість, що підтверджує неможливість їх використання на кормові цілі, а також спосіб знищення. Відходи зважують і їх масу фіксують у ваговому журналі за типовою формою № ЗХС-28, де вказують номери автомобіля й причепу. При вивезенні відходів за межі підприємства виписують матеріальну перепустку. Документ підписують матеріально-відповідальна особа, начальник виробничо-технічної лабораторії (ВТЛ) та керівник охорони.

Акт зачистки (для зерна та продуктів його переробки) типової форми № 30. Складають акт зачистки типової форми № 30 з метою перевірки кількісно-якісного збереження партій зерна, сировини або продукції, встановлення нестач або надлишків та причин їх утворення. Зачистку проводить комісія, склад якої і порядок проведення затверджується наказом керівника підприємства.

Акти зачистки складаються при вивільненні складу, витрати окремих культур, якщо вони обліковувались відокремлено, при інвентаризації і передаванні складів від одного завідувача іншому. Не складаються такі акти на відходи другої і третьої категорій, на продукцію паковану у мішки стандартної маси, і у тих випадках, коли при повній витраті партії зерна та продуктів його

переробки або при перевірці їх наявності шляхом переважування, надлишків і нестач не виявляється і відсутні зволоження або збільшення сміттевої домішки.

Комісія складає акт зачистки в двох примірниках і передає його керівнику підприємства на затвердження.

Розпорядження-акт на доробку зерна, насіння олійних культур типової форми № 34 [40]. Застосовують розпорядження – акт типової форми № 34 для оформлення операцій доробки зерна, насіння олійних, бобових культур (очищення, сушіння, класифікації отриманих побічних продуктів і відходів, розрахунку кількості доробленого зерна, тощо) на зерносховищах та елеваторах. Доробку проводять тільки за розпорядженням підписаним директором (керівником) підприємства і начальником ВТЛ типової форми № 34. У ньому вказується культура зерна або насіння, спосіб доробки, межі допусків, термін закінчення процесів. Розпорядження оформлюють у двох примірниках.

Матеріально-відповідальна особа зобов'язана забезпечити виконання дорученої їй роботи і оформити її результати актом за типової форми № 34 не пізніше наступного дня після закінчення роботи. Акти доробки на очищення і сушку зерна за типовою формою №34 складають у міру проведення робіт, але не рідше одного разу на місяць. Підписують Акт матеріально-відповідальна особа та начальник ВТЛ, перевіряє бухгалтер і затверджує керівник підприємства.

Акт за типовою формою № 34 складають також при доробці зерна і насіння в потоці на потокових лініях, а при сонячному сушінні зерна в акті показники побічних продуктів і відходів прокреслюють.

Матеріально відповідальні особи всі операції з приймання, обробки, переміщення та відпускання зернових продуктів оформляють відповідними первинними документами, на основі яких щодня визначають, скільки за день надійшло і скільки було відпущено зернових продуктів. За цими даними складають складську звітність ф. № 37, де по кожному виду зернових продуктів зазначають: залишок на початок дня, надходження за день, витрати за день і залишок на кінець дня. Надходження і витрати за день визначають за

первинними документами, а залишок на кінець дня розраховують так: до залишку на початок дня додають надходження і відраховують витрати.

Складські звіти по окремих видах зернових культур проводять тільки щодо культур і зерносовищ, які перебувають у віданні однієї матеріально відповідальної особи. Разом з первинними документами звіти щодня здають до бухгалтерії. Тут на кожну партію зерна заводять особовий рахунок у книзі кількісно-якісного обліку ф. № 36, де фіксують дані про його масу та якість (вологість, вміст смітних домішок). Дані про надходження і витрати зерна записують у книгах щодня на основі відповідних документів.

У кожному документі на надходження і витрати зерна вказують масу його в кілограмах, вологість та кількість смітних домішок у процентах (з точністю до 0,1 %). Бухгалтер з кількісно-якісного обліку при визначенні залишків у книзі ф. № 36 звіряє їх із залишками складського обліку ф. № 37. Матеріально відповідальна особа щодня звіряє залишки.

Зіставлення даних складського і кількісно-якісного обліку, які ведуть матеріально відповідальна особа і бухгалтерія, є засобом контролю за обліком [40].

3.3 Проєктування зерносовищ

Форму і розміри силосів вибирають відповідно до місткості елеватора, максимального числа партій зерна, що одночасно зберігаються, їх величиною, способом проведення будівельних робіт.

Ємність силосів визначають за формулою:

$$E_c = \Psi \cdot \gamma \cdot S \cdot h \quad (3.14)$$

$$E_c = 0,6 \cdot 0,75 \cdot 550 \cdot 30 = 7425m$$

де S – площа поперечного перерізу силосу круглого типу

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 30,5^2}{4} = 708m^2$$

Ψ – коефіцієнт використання обсягу силосу

γ – об'ємна маса зерна

Бел. складає 21500 т., отже для забезпечення даного об'єму необхідно 3 силоси по 7000 т кожний, виробництва „Карлівський машинобудівний завод”.

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

Технічне проектування робочої башти проводиться після уточнення кількості обладнання та його ув'язування у технологічній системі.

Для визначення розмірів робочої будівлі необхідно провести компоування транспортного та технологічного обладнання проектуемого елеватора. Розміри в плані робочої башти залежать від габаритних розмірів та кількості технологічного обладнання. Найбільш впливає на розмір башти поверх головок норій, поверх сепараторів. Найбільш ефективним використанням робочої башти буде встановлення головок норій, як вказано на рисунку 3.3.

Отже обираємо варіант компоування головок норій за рисунком 3.3.

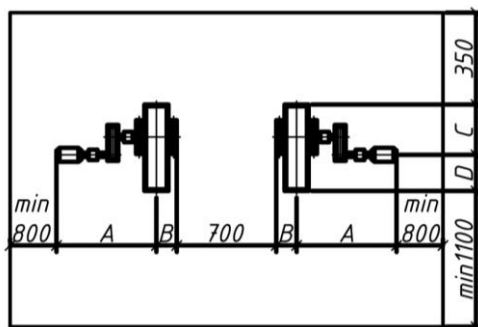


Рисунок 3.3 – Розташування основних норій приводами в одну сторону

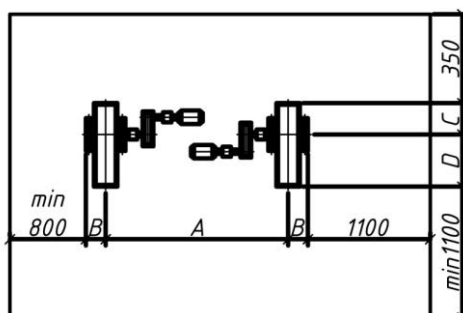


Рисунок 3.4 – Розташування основних норій приводами на зустріч один одному

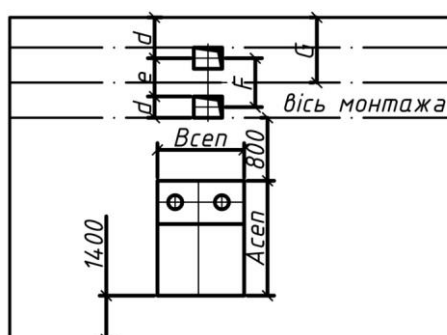


Рисунок 3.5 – Розташування сепаратору віссю поперек робочої будівлі

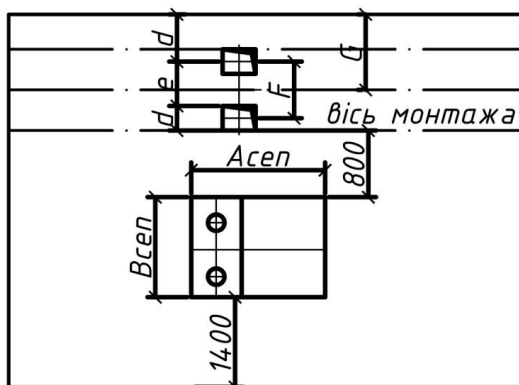


Рисунок 3.6 – Розташування сепараторів основного очищення на плані віссю уздовж робочої будівлі

Для більш зручного обслуговування сепаратору основного очищення обираємо варіант компоновки плану поверху (рисунок 3.6). Після визначення компоновки планів поверхів, встановлюємо довжину та ширину робочої башти проектуємого елеватора. Крок осі башти повинен відповідати кратності 0,3, тому для зручності обираємо крок 3,0 м.

3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП

Висота елеватора складається з висот поверхів, які в свою чергу залежать від габаритних розмірів обладнання, яке обираємо, місткостей бункерів та диктуючих самопливі [36-38].

Розрахунок висоти поверху башмаків норій робочої башти елеватора.

$$H_{б.н.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7 + h_8 + h_9 \quad (3.15)$$

де h_1 – висота підставки під башмак, призначений для зручності спорожнення норії при завалі, м;

h_2 – відстань від нижньої крайки башмака до приймального носка норії, м;

h_3 – висота введення самопливу в приймальний носок норії, м;

h_4, h_6 – висоти секторів, які входять у диктуючу лінію, м;

$h_5 = a \cdot \operatorname{tg}\alpha$ – величина проекції диктуючого самопливу, м;

$$h_5 = 2,4 \cdot \operatorname{tg}45 = 2,4 \text{ м}$$

h_7, h_8 – висоти, обумовленні конструкцією скидальної коробки підсилоного конвеєра, м;

$h_4 = 0,5 \dots 0,6$ м – висота, необхідна для монтажу і ремонту скидальної коробки, м

$$H_{б.н.} = 0,1 + 2,4 + 0,3 + 0,4 + 2,4 + 0,4 + 0,2 + 0,2 + 0,6 = 7,0 \text{ м}$$

Розрахунок висоти поверху зерноочисних машин елеватора.

Висота контрольних сепараторів – 3,0 м

Висота поверху сепараторів основного очищення розраховується за формулою:

$$H_{с.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 \quad (3.16)$$

де h_1 – висота розташування приймальної коробки сепаратора, м;

h_2 – висота введення самопливної труби в приймальну коробку, м;

h_3, h_5 – висоти секторів самопливної труби, м;

$h_4 = a \cdot \operatorname{tg}\alpha$ – величина проекції диктуючого самопливу, м;

$$h_4 = 1,4 \cdot \operatorname{tg}45 = 1,4 \text{ м}$$

h_6 – висота косого патрубку під бункером, м

$$H_c = 2,5 + 1,4 + 0,2 + 0,5 + 0,4 + 0,2 = 5,2 \text{ м}$$

Розрахунок висоти вагового поверху робочої башти елеватора

$$H_{в.п.} = h_1 + h_2 + h_3 \quad (3.17)$$

$$H_{в.п.} = 1,4 + 2,75 + 1,8 = 5,95 \text{ м} = 6,0 \text{ м};$$

Висоту надвагового бункера при установці ваг типу ВАП визначають

$$h_{нвб} = E_{нвб} / \Psi \cdot \gamma \cdot A \cdot B \quad (3.18)$$

де Ψ – коефіцієнт використання обсягу бункера ($\Psi = 0,46 \dots 0,6$);

γ – об'ємна маса зерна, т/м³;

A, B – розміри бункера в плані, м;

$E_{нвб}$ – місткість надвагового бункера, т.

$$h_{нвб} = 3,0 / 0,6 \cdot 0,75 \cdot 2,0 \cdot 2,44 = 1,4 \text{ м.}$$

Висоту підвагового бункера при установці ваг типу ВАП визначають

$$h_{пвб} = E_{пвб} / \Psi \cdot \gamma \cdot A' \cdot B' \quad (3.19)$$

де Ψ – коефіцієнт використання обсягу бункера ($\Psi = 0,46 \dots 0,6$);

γ – об'ємна маса зерна, т/м³;

A', B' – розміри підвагового бункера в плані, м;

$E_{пвб}$ – місткість підвагового бункера, т.

$$h_{пвб} = 11,6 / 0,6 \cdot 0,75 \cdot 2,9 \cdot 1,2 = 1,8 \text{ м}$$

Розрахунок висоти поверху головок норій [36-38]:

$$H_{г.н.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \quad (3.20)$$

де $h_1 = 0,5 \dots 0,6 \text{ м.}$ – монтажна висота, м;

h_2, h_3 – висоти обумовленні конструкцією норії, м;

h_4 – висота спеціального патрубку, м;

$h_5 = a \cdot \text{tg}\alpha$ – величина проекції диктуючого самопливу

$$h_5 = 4,1 \cdot \text{tg}45 = 4,1 \text{ м}$$

$$H_{г.н.} = 0,6 + 0,6 + 0,7 + 4,1 = 6,0 \text{ м}$$

Розрахунок висоти поверху верхніх і нижніх бункерів робочої башти елеватора.

$$H_{н.б} + H_{в.б} = (h_{10} + h_{11} + H_{п.п} + h_{12}) - (H_{б.н.} + H_c), \quad (3.21)$$

де h_{10} – висота силосів, м;

h_{11} – різниця заглиблення робочої башти і силосів, м;

$H_{п.п}$ – висота підсилосного поверху, м;

$H_{б.н}$ – висота поверху башмаків норій, м;

$H_{н.б}$ – висота поверху нижніх бункерів, м;

$H_{в.б}$ – висота поверху верхніх бункерів, м;

$H_{б.с}$ – висота поверху сепараторів основного очищення, м.

$$H_{н.б} + H_{в.б} = (30,0 + 5,6 + 2,4) - (3,0 + 7,0 + 5,2) = 22,8 \text{ м}$$

Приймаємо висоту бункерів:

$$H_{в.б} = 11,4 \text{ м}; H_{н.б} = 11,4 \text{ м}.$$

Визначення розривів між силосами

Згідно зі ДБН В.2.2-8-98 «Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна» пожежні розриви між металевими силосами та робочою баштою приймається рівною не менш 1,0 м. У зв'язку з можливістю під'їзду пожежної техніки та зменшенням впливу фундаментів однієї будівлю на іншу.

Визначення висоти підсилосної галереї для вивантаження зерна

Верхня галерея металевих силосів обладнується самопливом з норій №1-2 та огорожуючими засобами на рівні 1,2 м від рівня підлоги поверху, для підвищення безпеки пересування обслуговуючого персоналу.

Нижня галерея розташовується в підземній частині робочої башти та металевих силосів, повинна мати згідно з ДБН В.2.2-8-98. «Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна» висоту поверху не менше за 2,2 м від рівня підлоги, а також технологічний прохід не менш 0,8 м. У місцях звуження технологічного проходу дозволяється його залишити меншим за норму, якщо звуження по довжині у плані не більше за 1 м.

3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів

Визначення типу і розмірів металевих досушільних і післясушільних бункерів.

$$E_c = \Psi \cdot \gamma \cdot S \cdot h, \quad (3.22)$$

де S – площа поперечного перерізу

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 10^2}{4} = 79 \text{ м}^2$$

Ψ – коефіцієнт використання обсягу бункеру

γ – об'ємна маса зерна

$$E_c = 0,4 \cdot 0,75 \cdot 79 \cdot 8,5 = 200 \text{ т}$$

Приймаємо досушильний і післясушильний бункери по 200 т кожен.

3.7 Проектування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ)

Робоча схема руху зерна і відходів (РСРЗіВ) – це конкретизована принципова схема, що відображає зв'язок між усім транспортним, технологічним устаткуванням, що є на елеваторі, оперативними і накопичувальними бункерами із зазначенням: номерів, типу, кількості і продуктивності машин, які беруть участь у технологічному процесі; номери і місткості оперативних і накопичувальних місткостей. При транспортуванні зерна, керуючий персонал складає маршрут [39].

Маршрут – це ув'язування всього технологічного, транспортного, аспіраційного обладнання, при переміщенні зерна на різних операціях (сушіння, очищення, приймання відпускання) [39].

Таблиця місткостей – це зображення основних місткостей елеватора. В таблиці вказано габарити бункерів та силосів, а також їх місткість [39].

Таблиця ходів – це умовне позначення основних норій.

Таблиця складається з двох частин, норії подають – це наступне після норії обладнання в яке транспортується зерно, норії приймають – обладнання, яке встановлено перед норією, яке вивантажує зерно на неї [39].

РСРЗ і В будується за принципом послідовної обробки зерна в потоці від його приймання до подачі в силоси на зберігання. Вона повинна забезпечувати мінімальною кількістю одиниць устаткування виконання всіх запланованих

операцій, безперервність технологічного процесу при ефективному використанні устаткування, бути гнучкою.

3.7.1 Опис РСРЗіВ

На РСЗіВ представлені дві основні норії продуктивністю НЦ-І $Q=100$ т/год. кожна, встановлені металевій конструкції. Подача зерна на зберігання здійснюється самопливами з норій №1-2 діаметром 250 мм на надсилосний конвеєр КС№ 2.5, 2.8, продуктивністю кожного – 100 т/год. Відвантаження зерна із силосів проводиться на підсилосний скребковий конвеєр КС№ 2.9, 2.6 ($Q = 100$ т/год.).

Основне очищення зерна передбачене на сепараторі А1-БІС-100 продуктивністю – 100 т/год.

Прийом зерна з автотранспорту здійснюється одним приймальним потоком. Конвеєр №2.1 ($Q=100$ т/год.) з приймального бункеру передає зерно на норію №1.3 ($Q=100$ т/год.). З норії НЦ-І №3 зерно надходить на скальператор А1-БІС-100 ($Q=100$ т/год.), якщо зерно засмічене, якщо чисте зерно подається на основні норії №1-2 а потім на основний сепаратор, який очищає зерно до базисних кондицій, з якого - на основні норії №1-2 ($Q=100$ т/год.). Кожна із зазначених норій подає зерно далі за схемою - у силоси на зберігання.

Прийом зерна задовольняє вимогам діючих норм проектування елеваторів, тому що передбачає передачу зерна в елеватор по підземній конвеєрній галереї з оперативного приймального накопичувального бункера ПА1 до ПА2.

Відпуск зерна на залізничний транспорт здійснюють наступним чином:

зерно подають із силосів на підсилосні скребкові конвеєри КС№ 2.9, 2.6 ($Q = 100$ т/год.), які подають зерно на основні норії №1-2 ($Q=100$ т/год). З самопливу зерно скребковим конвеєром КС№ 2.2 ($Q = 175$ т/год.) надходить на ділянку завантаження залізничного транспорту.

Відпуск зерна на автомобільний транспорт здійснюють наступним чином:

зерно подають із силосів на підсилосні скребкові конвеєри КС№ 2.9, 2.6 ($Q = 100$ т/год.), які подають зерно на основні норії №1-2 ($Q=100$ т/год.), а потім на відпускний конвеєр КС№ 2.7 ($Q = 100$ т/год.), який подає у відпускну

накопичувальні бункери В31-2-3-4. З конвеєру зерно самопливом надходить на ділянку завантаження автотранспорту.

3.7.2 Аналіз РСРЗіВ

Складена до схеми таблиця ходів основних норій дозволяє оцінити гнучкість РСРЗіВ і свідчить про її гнучкість, тому що більше 90 % технологічних операцій можуть бути виконані не менш ніж двома норіями

3.8 Характеристика будівельних споруд

3.8.1 Опис генплану

Площа, яку займає підприємство, складає 1,3 га. Елеватор знаходиться поблизу магістральних шляхів сполучення і зручно з ними пов'язано.

Ділянка, на якій знаходиться підприємство задовольняє вимоги геологічного і гідрологічного порядку [41-49].

Генеральний план підприємства – це план, на якому ув'язані усі основні і підсобні споруди, які розташовані на території підприємства. На генеральному плані вказується розташування інженерних комунікацій, силових кабелів, газопроводів, а також схема проїзду автотранспорту по підприємству. На генплані будівлі розподіляються на основні, виробничі та підсобні будівлі. Основні виробничі будівлі – це будівлі, споруди, в яких безпосередньо встановлено технологічне обладнання, підсобні – це ті споруди, які розташовані на території, але обладнання, яке в них розташоване, безпосередньо не приймають участі в технологічному процесі. Виробничі і підсобні будівлі і споруди із обладнанням, що до них відноситься, разом з територією, на якій вони знаходяться, складають технічну базу підприємства [41].

Розташування будівель і споруд на території підприємства забезпечує поточність приймання, зважування і відпуску зерна, коротший шлях передачі зерна із приймальних пристроїв в склад силосного зберігання і з них на відпуск на автомобільний транспорт.

При розміщенні будівель і споруд на території підприємства дотримані будівельні, протипожежні і санітарно-гігієнічні вимоги. За санітарними нормами

будівлі розташовані згідно господарюючих вітрів. Складають та відмічають графічно напрямки господарюючих вітрів. Це графічне зображення – роза вітрів, яка вказує найбільш вірогідні напрямку руху повітря на протязі роки на місцевості, де розташовано підприємство [41-49].

Мережа автомобільних проїздів в межах елеватора прийнята з урахуванням зовнішніх і внутрішніх вантажопотоків та протипожежного обслуговування, що забезпечують необхідний зв'язок між будівлями та спорудами

У відповідності до вимог ДБН Б.2.4.-3-95 «Планування і забудова сільських поселень. Генеральні плани сільськогосподарських підприємств» визначена конструкція дорожнього покриття та ширина проїжджої частини основних проїздів: 3,5-5 м. Мінімальні радіуси поворотів – 12,00 м, мінімальні поздовжні ухили визначені – 0,5 %. Поперечний профіль доріг по майданчику прийнято односкатний бортовий.

Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов та мікроклімату на майданчику передбачаються заходи щодо благоустрою й озеленення. Ширину тротуарів прийнято 1,5 м, вони влаштовуються згідно з напрямом руху працівників. Озеленення ділянки передбачає посадку декоративних дерев, засів запланованих поверхонь газонними травами, влаштування квітників, широколистих дерев.

Для повноцінного функціонування об'єктів, розташованих в межах території, передбачається забезпечення їх виробничими мережами водопостачання (на господарські потреби та пожежне гасіння), електропостачання, газопостачання, паливостачання зі складу ПММ. Трасування інженерних мереж пов'язане із загальним рішенням генерального плану, як єдина система інженерних комунікацій. Інженерні мережі розміщено виходячи з умов оптимального обслуговування вводами та випусками будівель та споруд при їх мінімальній протяжності. Опалення будівель і споруд передбачається від електронагрівальних приладів. Електропостачання здійснюється від мереж, згідно відповідних технічних умов. Водопостачання – від централізованих мереж водопостачання [41-49].

Основними показниками раціонального використання території підприємства і її благоустрою служать коефіцієнти забудови K_3 , мощення K_M і озелення K_{O3} , значення яких у % знаходимо із генерального плану підприємства як співвідношення:

$$K_3 = \frac{\sum f}{F} \cdot 100 \quad (3.23)$$

$$K_M = \frac{F_M}{F} \cdot 100 \quad (3.24)$$

$$K_{O3} = \frac{F_{O3}}{F} \cdot 100 \quad (3.25)$$

де F – площа всієї території підприємства, m^2

f – площа будівлі, m^2

F_M – сумарна площа мощення, m^2

F_{O3} – сумарна площа, зайнята зеленими насадженнями, m^2

$$K_3 = \frac{11000}{21000} \cdot 100 = 52,3 \%$$

$$K_M = \frac{8000}{21000} \cdot 100 = 38,1 \%$$

$$K_{O3} = \frac{2000}{21000} \cdot 100 = 9,6 \%$$

3.8.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору

Металева робоча башта елеватора, вузол приймання зерна з автотранспорту, відпускна галерея на існуючу ділянку, відпуск на автотранспорт, відпуск на залізничний транспорт, зерносушарка за призначенням відносяться до виробничих, у яких відбуваються основні технологічні процеси. Згідно рекомендаціям СНиП П-М-2-72 "Производственные здания промышленных предприятий.

Нормы проектирования", а також СН 463-74 "Указания по определению категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности", виробничі споруди елеватора відносяться:

- за ознаками вогнестійкості основних будівельних конструкцій – другого ступеня;
- за ступенем капітальності робочої башти і приймального пристрою відносять до 1 класу;
- по системах опалення – до неопалюваних.
- за умовами повітрообміну – з природною вентиляцією, кондиціонуванням повітря.

Відповідно до будівельних норм і за принципом об'ємно-планувальної компоновки робочої башти елеватора відносять до другої групи і проектують багатопверховими з укрупненими сітками колон та уніфікованими висотами приміщень з використанням металевих збірних та залізобетонних уніфікованих елементів. Це пояснюється вертикальним розташуванням технологічного процесу, можливістю його зміни і перекомпоновки технологічного обладнання.

Основними будівельними параметрами робочої башти прийнято прольоти, сітка колон і висотні габарити, прив'язку елементів конструкцій до координаційних осей, розміри вставок у місцях температурних швів і перепадів висот, ухили покрівель з різних матеріалів, виробничі навантаження і впливи на несучі конструкції.

Виробничі споруди проєктуємого елеватора уявляє собою будівельну систему, що складається з несучих, огорожувальних конструкцій, що утворюють певні умови для виконання виробничих процесів.

Робоча башта елеватора складається з окремих частин – фундаментної частини, каркаса, даху, стін, перегородок, перекриттів, дробин, вікон. В середині будівлі розташовуються будівельні конструкції та встановлюється транспортне і технологічне обладнання.

Проєктуєма робоча башта представляє собою багатопверхову споруду, що має каркасну конструкцію, основні частини котрої є металеві колони, балки та перекриття зі сварних двутаврів. Будівля комплектується із збірних металевих елементів заводського виготовлення. Колони встановлюються на фундаменти

анкерного типу, що забезпечують зниження тиску на одиницю площі основи, за рахунок застосування суцільної залізобетонної фундаментної плити. Фундамент робочої башти – монолітний залізобетон, він будується на відмітці нижчу за 0,000. Для гідроізоляції і уникнення потрапляння ґрунтових вод у виробничі приміщення встановлюється відмостка заввишки 200 мм.

Висоти поверхів мають різне значення, оскільки, вони залежать від встановленого технологічного обладнання, необхідного кута нахилу самопливу. Поверхи робочої башти мають крок 0,2 м для зручності монтажу металоконструкцій, а також їх уніфікації.

Конструктивні металеві будівельні елементи забезпечують зручну подачу зерна на технологічне обладнання, зручне переміщення обслуговуючого персоналу між обладнанням і будівельними конструкціями, а також досягнуто максимальне природне освітлення по поверхах.

Легкі внутрішні стіни з профільованого металу, які не несуть навантажень, служать для захисту від поганих погодних умов. і відповідають основним вимогам, що пред'являються до перегороджень в промислових будівлях.

У робочій башті міжповерховий зв'язок здійснюється за допомогою одномаршевої дробини, з кутом нахилу не більше 60°. Менша кількість ступенів у марші полегшує підйом по сходах. Вона розташована в робочій башти і виконується, як самостійна металева конструкція.

Легкоскидальні конструкції – вікна встановлюються на відмітці від полу поверху 1,2 м. Вікна забезпечують освітлення у межах допустимих норм, а також під час вибуху знижують тиск на металеву конструкцію робочої башти елеватора. Дах будівлі складається зі збірних і покрівельних настилів, багат шарового гідроізоляційного килима і захисного шару. Покриття відповідає основній вимозі – водонепроникності.

Силос металевий марки СМВУ на бетонній основі для тривалого надійного зберігання кондиційного зерна і тимчасового зберігання партій зерна. На терміналі встановлено системи активного вентилявання для зберігання партій вологого, свіжозібраного зерна [50-56].

Циліндр силосу утворюється з металевих оцинкованих панелей, хвилястого профілю, збираних на болтових з'єднаннях з ущільнюючими прокладеннями. Товщина панелей по ярусах різна, що забезпечує оптимальну міцність при мінімальній металоємності конструкції. На циліндрі силосу монтуються сходи для обслуговування, а також датчик верхнього граничного рівня і облаштування для відбору проб зерна з силосу. Вертикальна стійкість циліндра силосу забезпечується ребрами жорсткості.

Дах силосу є конусною просторовою конструкцією, зібраною з ребер жорсткості і металевих оцинкованих секторів на болтових з'єднаннях з ущільнюючими прокладеннями. Вгорі дах має горловину для завантаження зерна обладнана сходами обслуговування, оглядовим люком і вузлом кріплення термоштанг системи пошарового контролю температури зерна. Конструкція даху виключає попадання в силос атмосферних опадів проникнення птахів і забезпечує максимальну місткість продукту, що зберігається.

Дах силосів мають нахил 30 градусів, що забезпечує оптимальну несучу здатність для надсилосних галерей, транспортерів та іншого обладнання. Нахил даху в 30 градусів також відповідає куту природного укосу зерна при завантаженні, що дозволяє запобігти переповненню ємності і подальше пошкодження даху. Панелі даху силосів монтуються внахлест, утворюючи одне-, двох - або трирівневу конструкцію. Така конструкція даху, поряд з гофруванням панелей, надає додаткову міцність конструкції. За бажанням Замовника виготовляються панелі з попередньо виготовленими отворами для установки воздухоотводів (вентиляційних каналів). Дахи силосів діаметром більше 16,0 м мають розпірне кільце, так як поставляються зі спеціальною конструкцією, яка розроблена для підтримки не тільки власної ваги даху, але й навантаження від транспортного обладнання, галерей, навантаження від опадів і т. д. Без необхідності зміни конструктиву силосу. Якість оцинковки: 450 г/м² згідно нормі UNE-EN-10326:2004.

Силос металевий виконаний на бетонній основі для тривалого надійного зберігання зерна. Металевий силос має систему завантаження і розвантаження

скребковими конвеєрами. При завершенні розвантаження зерна з силосу на плоскому днищі, зернова маса залишається під кутом природного нахилу. Для запобігання цього негативного процесу в силосі встановлені зачисні шнеки, які рівняють партії зерна.

В залежності від навантажень на силос опори можуть бути прості, подвійні або у вигляді колон. При сильних навантаженнях використовуються додатково ригелі, які встановлюються на опори для кращого розподілу навантаження. Всі опори з'єднані з ребрами жорсткості для розподілу навантажень прямо на землю. Якість сталі: S 280 GD відповідно до UNE-EN-10326:2004 Якість оцинковки: 275 г/м² згідно нормі UNE-EN-10326:2004

В силосах використовується автоматична система перфорації вертикальних панелей для забезпечення міцного з'єднання. Кожна панель гофрирується на заводі з листового металу, якість якого ретельно контролюється. Якість сталі: S 350 GD відповідно до UNE-EN-10326:2004. Якість оцинковки: 450 г/м² згідно нормі UNE-EN-10326:2004.

Ребра жорсткості розподіляють вертикальні навантаження силосу на фундамент. Ребра забезпечують міцність і довговічність, а також стійкість конструкції силосу. До того ж зовнішнє розподіл ребер жорсткості запобігає забруднення зерна, що відбувається, коли ребра жорсткості розташовані всередині силосу.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)

Аналіз будівництва елеватора, представленої в технологічній частині кваліфікаційної роботи, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) [57-64]:

– Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони. Спостерігається: У силосах, головок норій, сепаратору. Згідно з вимог: НАОП 8.1.00-1.01-88 (НАОП 15.0-1.01-88) [57-58];

– Підвищена або знижена температура повітря робочої зони – припустимі норми температури повітря у робочій зоні опалювальних виробничих приміщень у холодний та перехідний період року – нормативне значення цих параметрів визначається відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, складає: температура повітря 15...21 °С, температура повітря поза постійних робочих місць 13...24 °С;

– Підвищений рівень шуму на робочому місці – утворюється на поверсі головок та башмаків норій, сепаратору. Нормативне значення цього параметру визначається відповідно до ГОСТ 12.1.003-83 становить 85 дБа на робочих місцях, у робочих зонах, у виробничих приміщеннях і на території.

– Підвищений рівень вібрації – допустимі параметри вібрації визначаються відповідно з ДСН 3.3.6-039-99 і у деяких машин становить: сепаратори різних типів – частота обертання-500 об/хв., частота коливань – 8,3 Гц, віброзміщення – 0,056, середньоквадратичне значення коливальної швидкості – 0,2 м/с 10⁻², норії – частота обертання – 80 – 170 об/хв, частота коливань – 13,3-2,8 Гц, віброзміщення – 3,1-0,61, середньоквадратичне значення коливальної швидкості – 1,3м/с 10⁻²;

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
Розробила		Рева Г.О.			«Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис.т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні»	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Валевська Л.О.					75	108
Консультант		Валевська Л.О.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
Зав. кафедри		Макаринська А.В.						

– Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини – все устаткування підключене до електричної мережі 380 Вт повинне бути заземлене. Опір заземлення не повинен перевищувати 4 Ом.

– Підвищена або знижена вологість повітря – нормативне значення цих параметрів визначається відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, припустимі норми відносної вологості повітря у робочій зоні опалювальних виробничих приміщень у холодний та перехідний період року – 75 %, не більше [58];

– Підвищена або знижена рухливість повітря – нормативне значення цих параметрів визначається відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, припустимі норми швидкості руху повітря у робочій зоні опалювальних виробничих приміщень у холодний та перехідний період року – 0,4 м/с, не більше [57-58];

– Недостатня освітленість робочої зони – робочі місця у разі невірному розрахунку освітлювальної системи і розміщення технологічного обладнання, за рахунок забруднення освітлювальних приладів, відсутності ламп, а також у нічні зміни (норми електроосвітлення поверху головок норій, сепараторів: при лампах розжарення – 30 лк, газорозрядних – 75 лк; надсилосний та підсилосний поверхи, приймальні пристрої, галереї, відповідно [64]);

– Відсутність або недостатність природного світла – норми КПО при боковому освітленні у виробничих приміщеннях підприємств по зберіганню та переробці зерна – 1,5 % мінімум відповідно до [64-66].

4.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта [64].

Передбачено наступні відстані між устаткуваннями, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель (норійної башти).

Норми ширини проходів при розміщенні обладнання для магістральних (генеральних проходів) – 1,5 м; між обладнанням – 1,2 м; між стінами виробничих будівель і обладнанням – 1 м. Вони збільшуються на 0,75 м при однобічному

розташуванні працюючих від проходів і не менш ніж на 1,5 м. При двобічному розташуванні працюючих від проходів. Ширина проїздів установлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіуса його повороту. Для ремонту і обслуговування відстань від обладнання до стін повинна бути не менше 0,7 м. Зі стаціонарних площадок і сходів обслуговується наступне устаткування (майданчик головок та башмаків норій, сепаратору).

Припустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Припустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря за ГОСТ 12.1.005-88 [60]

Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %, не більше	Швидкість руху повітря, м/с, не більше	Температура повітря поза постійних робочих місць, °С
15...21	75	0,4	13...24

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату чистоти повітря у робочій зоні (норма ГДК – 4,0 мг/м³) кваліфікаційною роботою передбачені наступні заходи [62]:

- раціональне розміщення обладнання з можливістю зручного і безпечного обслуговування і ремонту;

- механізація й автоматизація виробничих процесів – всі процеси механізовані й автоматизовані. Вручну здійснюється очистка верхніх площин сит сепаратора, очистка живлячих механізмів, очистка завалів в башмаках норії і конвеєрах;

- раціональна теплова ізоляція устаткування: дифузори і вентилятори, які розміщені в доступних місцях, покривають шаром теплоізоляції;

- раціональна вентиляція (аспірація, аварійна вентиляція);

- раціональний режим праці і відпочинку забезпечений Законодавством України про охорону праці і відбитий у колективному договорі підприємства.

- герметизація устаткування;
- аспірація устаткування (головки та башмаки норій, сепаратор , конвеєри);
- графік прибирання пилу (2 рази на день);
- засоби індивідуального захисту: респіратори, рукавиці, взуття, захисні костюми, каски.

Допустимі значення показників шуму і вібрації: шум (рівень звуку): 85 дБа; вібрація (віброшвидкості), не більше: сепаратор $-0,2\text{м/с}\cdot 10^{-2}$., норія – $1,3\text{м/с}\cdot 10^{-2}$ [63].

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації роботою передбачені наступні організаційні і технічні заходи [63-66].

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних робіт;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях (головки та башмаки норій, сепаратор, конвеєри);
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, протишумні каски, навушники, м'які шоломи, беруші);
- дистанційне керування устаткуванням – (силос: датчики рівня, контроль температури, головки та башмаки норій, сепаратор, конвеєри);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

- використання фундаментів і віброізоляторів для віброактивного устаткування – головки норій, сепаратор, конвеєри, вентилятори ВЦП-5;
- звукоізоляція (вентилятору аспірації) [66];
- віброзвукопоглинання (облицювання, спеціальні звукопоглиначі);
- ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій;
- використання глушників шуму.

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене природне, штучне або суміщене освітлення. Згідно з вимогами ДБН В.2.5-28-2006. «Природне і штучне освітлення», у приміщенні із постійним перебуванням у ньому людей повинно бути, як правило, природне освітлення. Для забезпечення необхідного освітлення в нічний час чи при недостатності природного освітлення або при неможливості його застосування за умов технологічного процесу застосовують штучне освітлення.

Роботою передбачене бічне (однобічне, двобічне) освітлення. Для бічного освітлення нормується мінімальне значення КПО. Норми КПО при боковому освітленні у виробничих приміщеннях підприємства – 1,5 %

Виробниче устаткування не повинно заслоняти світлові прорізи. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

Роботою передбачене робоче, аварійне, евакуаційне, ремонтне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне. З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках:

Освітленість (у Лк) ділянок вказана в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Норми електроосвітлення основних виробничих приміщень виробництв по зберіганню та переробці зерна

Приміщення	Розряд зорової роботи	Освітленість, лк при лампах	
		Розжарення	Газорозрядних
Поверх головок норій, поверх сепараторів	VIIIa	30	75
Інші поверхи робочої будівлі, надсилосний та підсилосний поверхи, приймальні пристрої, галереї	VIIIб	20	50

Аварійне освітлення запроєктовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестав працювати робоче освітлення, а небезпечність

технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху) [64]. Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

Для підтримки запроєктованого освітлення передбачається очищення віконних блоків і світильників не менше 2 разів на рік за графіком, який встановлено на підприємстві (вересень, квітень).

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом починаються з визначення категорії приміщень з електробезпеки: силос – ППО, приймально-відпускні пристрої – ООП, транспортерна галерея – ППО.

Захист працюючих від ураження електричним струмом у кваліфікаційній роботі здійснюється наступними заходами [61]:

- недоступність струмоведучих частин – розташування проводки на недосяжній висоті; розташування її на підлозі у металевих трубах із обов'язковим заземленням; застосування захисних огорожень, закритих комутаційних апаратів;
- захисне заземлення або занулення корпусів електроустаткування й елементів електроустановок, що можуть виявитися під напругою – (головки норій, сепаратор та ін.) та захисне відключення – відключення електроустановки при пошкодженні ізоляції і переході напруги на неструмовидні елементи;
- застосування знижених напруг для живлення переносних струмоприймачів (в приміщеннях з підвищеною небезпекою – не більше 42 В, в особливо небезпечних, поза приміщенням – не більше 12 В);
- блокування – неможливість відкриття кришки обладнання без попередньої зупинки електродвигуна; написи, плакати («Обережно! Висока напруга», «Не вмикати: працюють люди!»), засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавиці, діелектричні калоші і боти, ізолюючі штанги, ізолюючі рукоятки, діелектричні килимки).

4.3 Заходи щодо пожежної безпеки

Приміщення підприємства за категорією пожежовибухонебезпеки наводяться у табл. 4.3 [58, 62-66]

Таблиця 4.3 – Категорії та класи виробництв за пожежовибухонебезпекою

№ п/п	Назва будівель та споруд	Категорія за пожежовибухонебезпекою	Клас за пожежовибухонебезпекою у електроустановках
1	Робоча будівля та силосні корпуси елеватора	В	П-П
2	Приймально-відпускні пристрої	В	П-П
3	Транспортерна галерея	В	П- П

Пожежна безпека виробництва у кваліфікаційній роботі забезпечується наступними заходами та засобами [66]:

- встановлення блискавкозахисту на будинках і спорудах;
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень;
- передбачення наступних типів вогнегасників (для приміщень з граничною захищеною площею 135 кв.м передбачені наступні вогнегасники переносні вогнегасники УО-5 із зарядом вогнегасної речовини з вагою 5 кг – 13 одиниць, пересувні вогнегасники ОП-5 із зарядом вогнегасної речовини вагою 5 кг – 4 одиниці) та систем пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня система пожежогасіння – від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання;
- передбачення додаткових первинних засобів пожежогасіння: ящики з піском; бочки з водою; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири) (біля входу в робочу башту елеватору, зерносушарного комплексу, вузла приймання зерна з автотранспорту)

В таблиці 4.4 наведено перелік обладнання, яке захищене вибухорозрядними або точковими фільтрами.

Таблиця 4.4 – Перелік обладнання, яке захищене вибухорозрядними або точковими фільтрами [66]

№ п/п	Назва обладнання	Назва будівлі	Поверх установки
1	Основні норії	Робоча башта	Поверх головок норій
2	Головка норії	Вузол автоприймання	Поверх головок норій

За технологічним рішенням на підприємстві не передбачено магнітний захист.

В роботі передбачено включення світильників евакуаційного освітлення в нічний час.

У світильниках евакуаційного освітлення встановлюються тільки лампи розжарення.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Розрахунок чисельності працюючих

Існує декілька методів розрахунку чисельності працюючих на стадії проектування, основним з яких є визначення чисельності через сумарну трудомісткість та ефективній фонд робочого часу.

Але через відсутність у цей час даних про трудомісткість одиниці робіт та послуг в статистичній звітності підприємств галузі запропоновано робити розрахунок чисельності основних робітників ($Ч_p^o$) на основі питомого показника, який характеризує чисельність робітників на 1000 тонн місткості зерносховища ($Ч_{TM}$) [34]:

$$Ч_p^o = ПЗ \times Ч_{TM}, \text{ осіб.} \quad (5.1)$$

Додаткова чисельність основних працюючих в нашому випадку дорівнюватиме (при $Ч_{TM} = 0,55$):

$$Ч_p^o = 21 \times 0,55 = 12 \text{ осіб}$$

Чисельність допоміжних робітників виробництва ($Ч_p^d$) визначають на зерносховищах як 25 % від чисельності основних робітників:

$$Ч_p^d = Ч_p^o \times 0,25. \quad (5.2)$$

Чисельність допоміжних робітників для нашого проекту дорівнюватиме:

$$Ч_p^d = 12 \times 0,25 = 3 \text{ особи.}$$

Сумарна чисельність робітників виробництва (основних і допоміжних) ($Ч_p$) дорівнюватиме:

$$Ч_p = Ч_p^o + Ч_p^d. \quad (5.3)$$

Сумарна чисельність основних і допоміжних робітників для проектуемого елеватора буде дорівнювати:

$$Ч_p = 12 + 3 = 15 \text{ особи.}$$

Дані про структуру і чисельність працівників проектуемого підприємства зводимо у табл. 5.1.

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата				
Розробила		Рева Г.О.			Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Валевська Л.О.					83	108
Консультант		Басюркіна Н.Й.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
Зав.кафедри		Макаринська А.В.						

На основі такого підходу розрахуємо сумарну чисельність всіх працюючих – робітників і адміністративного персоналу проєктуемого елеватору складає 19 осіб.

Таблиця 5.1 – Структура чисельності працівників

Категорії чисельності працівників	Питома вага, %	Кількість, осіб
Робітники (основні та допоміжні)	80	15
Керівники, фахівці	20	4
ВСЬОГО	100	19

5.2 Розрахунок виробничої програми

Виробничу програму, яка в елеваторній галузі представляє собою обсяг робіт та послуг в сфері зберігання зерна, розраховують в натуральному і грошовому виразах.

У натуральному виразі річний обсяг послуг та робіт ($O_{\text{ПР}}$) визначають як сукупність робіт по:

- прийманню – відпуску (в тоннах);
- зберіганню зерна (тоннах-місяцях або тоннах-добах);
- очищенню (планових тоннах);
- сушінню (планових тоннах).

Слід зазначити, що на багатьох підприємствах зі зберігання зерна склалась практика інтегрування у сільське господарство, яка визнана економічно доцільною завдяки зменшенню транзакційних витрат. Підприємства, які мають вільні власні оборотні кошти, самі займаються вирощуванням зерна на орендованих ділянках, або його закупівлею.

Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства у грошовому виразі ($O_{\text{РП}}$) за формулою:

$$O_{\text{РП}} = \sum(O_{\text{РП}}^{\text{H}} \times T_{\text{РП}}), \text{ тис. грн,} \quad (5.4)$$

де $O_{\text{РП}}^{\text{H}}$ – обсяг робіт та послуг окремого виду у натуральному виразі, тис. тонн;

$T_{\text{РП}}$ – тариф на роботи та послуги окремого виду, грн/тону.

5.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства

Дані розрахунки виконують на основі специфічних для кожного підприємства тарифів на роботи та послуги. Розрахунки за даними нашого проекту зводимо у табл. 5.2.

Зазначимо, що в даному проєкті нами передбачено зберігання зерна поклажодавця та власного зерна, придбаного заготівельним елеватором у сільськогосподарських виробників.

Таблиця 5.2 – Обсяг реалізації послуг нового елеватору

Види робіт та послуг	Обсяг робіт та послуг окремого виду в натуральному виразі, О _{РП} ^H , тис. тонн	Тариф на роботи та послуги окремого виду, Т _{РП} , грн/тону	Обсяг реалізації послуг підприємства, О _{РП} , тис. грн
1	2	3	4 = 2 x 3
Приймання зерна з автотранспорту, в тому числі:	31,5	-	
- ранніх культур:	28,0		
- власного, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	80,62x1,0	564,34
- ячмінь	7,0	80,62x1,0	564,34
- поклажодавця, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	104,80x1,0	733,6
- ячмінь	7,0	104,80x1,0	733,6
- пізніх культур:	3,5		
- власного, в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	80,62x1,0	141,09
- поклажодавця (50 %), в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	104,80x1,0	183,4
Відпуск зерна на залізничний, в тому числі:	31,5	-	-
- ранніх культур:	28,0		
- власного, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	100,77x1,00	705,39
- ячмінь	7,0	100,77x1,00	705,39
- поклажодавця, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	131,00x1,00	917
- ячмінь	7,0	131,00x1,00	917
- пізніх культур:	3,5		
- власного, в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	100,77x1,0	176,35

Продовження табл. 5.2

- поклажодавця (50 %), в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	131,00x1,00	229,25
Зберігання зерна ($C_{\text{ел}} \times 330$ діб): в тому числі:	21,0x330=6930	-	-
- власного	3465	2,41	8350,65
- поклажодавця	3465	3,14	10880,1
Очищення зерна:	31,5	-	-
- власного	15,75	18,14	285,71
- поклажодавця	15,75	23,58	371,39
від вологості 17 % до 14 %: $A_{\text{пр}}^{\text{a}} (\text{ранніх}) \times \alpha_1$	14	-	-
- власного	7	20,15	141,05
- поклажодавця	7	26,20	183,4
Сушіння зерна пізніх культур $A_{\text{пр}}^{\text{a}} (\text{пізніх}) \times (\alpha_1)$	3,5x0,5=1,75	-	-
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A_{\text{пр}}^{\text{a}} (\text{пізніх}) \times \alpha_1$	1,75	-	-
- власного	0,875	20,15	17,63
- поклажодавця	0,875	26,20	22,93
Всього, в тому числі:	-	-	26823,61
- власного	-	-	11651,94
- поклажодавця	-	-	15171,67

Обсяг послуг зі зберігання зерна розраховується, виходячи з даних табл. 5.2 і терміну роботи елеватора 330 діб на рік.

Кількість лабораторних аналізів можна розрахувати, виходячи з даних табл. 5.2.

При визначенні кількості аналізуємих проб при прийманні зерна слід визначити кількість транспортних одиниць, що доставляють вантажі. Розрахунок роблять окремо для автомобілів, залізничних вагонів, барж і суден.

Кількість транспортних одиниць буде відповідати кількості середніх проб, які складають на кожну одиницю транспорту.

Таким чином кількість середніх проб (T) визначають за формулою:

$$T_{\text{п}} = A_{\text{пр}} / E_{\text{т}}, \text{ од.}, \quad (5.5)$$

де $A_{\text{пр}}$ – річний обсяг зерна, доставлений на підприємство одним видом транспорту, тонн

E_T –вантажопід'ємність однієї одиниці транспорту, тонн. Приймаємо вантажопід'ємність автомобіля 20 тонн.

$$T_{\Pi} = 31500 / 20 = 1575 \text{ одиниць (аналізів).}$$

Аналогічно потрібно розрахувати кількість середніх проб при відпуску зерна з елеватора, як кількість транспортних засобів ($T_{ВП}$), на які зерно відвантажують протягом року:

$$T_{ВП} = A_{ВПр} / E_T, \text{ од.}, \quad (5.6)$$

де $A_{ВПр}$ –річний обсяг зерна, відвантажений підприємством на один вид транспорту, тонн

$$T_{ВП} = 31500 / 20 = 1575 \text{ од.}$$

Загальну кількість аналізів, що потрібно провести на даному елеваторі протягом року при прийманні та відпуску зерна ($\Sigma T_{\text{лаб}}$) розраховуємо за формулою:

$$\Sigma T_{\text{лаб}} = (T_{\Pi} + T_{ВП}) \times 1,10, \text{ од.}, \quad (5.7)$$

де 1,10– коефіцієнт, що враховує додатковий 10% -ний резерв на випадок повторення аналізів.

$$\Sigma T_{\text{лаб}} = (1575 + 1575) \times 1,10 = 5197,5 \text{ од.},$$

Тоді вартість аналізів зерна ($ВA_{\text{лаб}}$) за рік дорівнюватиме:

$$ВA_{\text{лаб}} = \Sigma T_{\text{лаб}} \times C_{\text{лаб}}, \text{ грн.} \quad (5.8)$$

де $C_{\text{лаб}}$. – загальна середньозважена ціна лабораторного аналізу зерна, що надходить на елеватор, грн/од. середню пробу.

Кількість складських свідоцтв, які видає елеватор на партії зерна, що закладають на зберігання, буде дорівнювати:

$$N_{\text{пс}} = 330 \times П_{\text{пд}}, \text{ од.}, \quad (5.9)$$

де 330 – тривалість роботи підприємства протягом року, діб;

$П_{\text{пд}}$ – середня кількість різних партій, що надходять у добу на підприємство, од.

Приймаємо $П_{\text{пд}} = 2$ од., в результаті:

$$N_{\text{пс}} = 330 \times 2 = 660 \text{ одиниць (свідоцтв).}$$

Таким чином, загальний річний обсяг реалізації послуг та робіт підприємства як при здійсненні різних операцій з зерном, так і при виконанні послуг лабораторією дорівнюватиме 30353,03 тис. грн (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Загальний річний обсяг реалізації послуг та робіт елеватора

Види робіт та послуг	Обсяг реалізації послуг та робіт підприємства, О _{рп} , тис. грн
Послуги елеватора при здійсненні різних операцій з зерном, всього, в тому числі:	26823,61
- власного зерна	11651,94
- зерна поклажодавця	15171,67
Послуги лабораторії, всього в тому числі:	3529,42
- власного зерна	1534,53
- зерна поклажодавця	1994,89
Всього	30353,03
- власного зерна	13186,47
- зерна поклажодавця	17166,56

5.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік

На першому етапі розраховуємо собівартість одиниці кожного виду робіт та послуг за наступною формулою:

$$C_{p}^{OD} = T_{rp} / (1 + P), \text{ грн}, \quad (5.10)$$

де T_{rp} – тариф за одиницю робіт та послуг, грн/тонну;

P – рентабельність, закладена у тарифі, частки (при проектуванні необхідний рівень рентабельності приймають на рівні 0,20-0,30 або 20-30 %).

На другому етапі виконуємо розрахунок собівартості річного обсягу робіт та послуг (C_{pp}) за формулою:

$$C_{pp} = \sum(O_{rp}^H \times C_{p}^{OD}), \text{ тис. грн}, \quad (5.11)$$

де C_{p}^{OD} – собівартість одиниці робіт та послуг, грн.

В нашому проекті закладемо середньогалузеву величину рентабельності у тариф за одиницю робіт та послуг на рівні 30 %.

Отже, собівартість приймання 1 т зерна з автомобільного транспорту:

$$C_1^{OD} = 104,80 / (1,0 + 0,3) = 80,62 \text{ грн /тонну.}$$

Подальші розрахунки собівартості є аналогічними, тому наведемо розрахунки собівартості робіт та послуг у табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок собівартості робіт та послуг

Види робіт та послуг	Обсяг робіт та послуг окремого виду в натуральному виразі, О _{РП} ^Н , тис. тонн	Собівартість од. робіт та послуг, С _р ^{OD} , грн/тонну	Собівартість річного обсягу робіт та послуг, С _р ^P , тис. грн
1	2	3	4 = 2 x 3
Приймання зерна з автотранспорту, в тому числі:	31,5	-	
- ранніх культур:	28,0		
- власного, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	80,62x1,0	564,34
- ячмінь	7,0	80,62x1,0	564,34
- покладавця, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	80,62x1,0	564,34
- ячмінь	7,0	80,62x1,0	564,34
- пізніх культур:	3,5		
- власного, в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	80,62x1,0	141,09
- покладавця (50 %), в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	80,62x1,0	141,09
Відпуск зерна на залізничний, в тому числі:	31,5	-	-
- ранніх культур:	28,0		
- власного, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	100,77x1,00	705,39
- ячмінь	7,0	100,77x1,00	705,39
- покладавця, в тому числі:	14,0	-	-
- пшениця	7,0	100,77x1,00	705,39
- ячмінь	7,0	100,77x1,00	705,39
- пізніх культур:	3,5		
- власного, в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	100,77x1,0	176,35
- покладавця (50 %), в тому числі:	1,75	-	-
- кукурудза	1,75	100,77x1,0	176,35
Зберігання зерна (С _{ел} x 330 діб):	21,0x330=6930	-	-
в тому числі:			
- власного	3465	2,41	8350,65
- покладавця	3465	2,41	8350,65
Очищення зерна:	31,5	-	-
- власного	15,75	18,14	285,71

Арк.

Продовження табл. 5.4

- поклажодавця	15,75	18,14	285,71
Сушіння зерна ранніх культур (всього): $A_{\text{пр (ранніх)}}^a \times (\alpha_1)$	28x0,5=14	-	-
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A_{\text{пр (ранніх)}}^a \times \alpha_1$	14	-	-
- власного	7	20,15	141,05
- поклажодавця	7	20,15	141,05
Сушіння зерна пізніх культур $A_{\text{пр (пізніх)}}^a \times (\alpha_1)$	3,5x0,5=1,75	-	-
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A_{\text{пр (пізніх)}}^a \times \alpha_1$	1,75	-	-
- власного	0,875	20,15	17,63
- поклажодавця	0,875	20,15	17,63
Лабораторний аналіз зерна, всього у тому числі:	5,61	-	
- власного	2,805	583,45	1516,97
- поклажодавця	2,805	583,45	1516,97
Оформлення складського свідоцтва, всього у тому числі:	0,66	-	
- власного	0,33	53,21	17,56
- поклажодавця	0,33	53,21	17,56
Всього, в тому числі:	-	-	26372,94
- власного	-	-	13186,47
- зерна поклажодавця	-	-	13186,47

5.5 Розрахунок прибутку

Прибуток від реалізації робіт та послуг (Π_P) нового елеватора визначають за формулою:

$$\Pi_P = \Sigma O_{\text{РП}} - \Sigma C_{\text{Р}}^P, \text{ тис. грн.} \quad (5.12)$$

де $\Sigma O_{\text{РП}}$ – сумарний річний обсяг реалізації послуг підприємства, тис. грн (табл. 9.3);

$\Sigma C_{\text{Р}}^P$ – сумарна річна собівартість робіт та послуг, тис. грн.

Таким чином річний прибуток від реалізації робіт та послуг (Π_P) поклажодавцям на новоствореному заготівельному елеваторі буде дорівнювати:

$$\Pi_p = 30353,03 - 26372,94 = 3980,06 \text{ тис. грн.}$$

Прибуток від продажу власного зерна (Π_p^B) нового заготівельного елеватора дорівнюватиме:

$$\Pi_p^B = \sum(O_{\text{РП}}^{\text{H}}_{\text{відпуску}} \times \text{Ц}_i) - \sum \text{С}_p^B, \text{ тис. грн,} \quad (5.13)$$

де $O_{\text{РП}}^{\text{H}}_{\text{відпуску}}$ – річний обсяг робіт з відпуску власного зерна i -тої культури з елеватора в натуральному виразі (маємо на увазі, що відпуск це є продаж зерна), тис. тонн.

Ц_i – ціна 1 тонни зерна i -тої культури, грн/тонну.

$\sum \text{С}_p^B$ – собівартість річного обсягу власного зерна у вартісному вигляді, тис. грн. Визначаємо її, аналогічно сумарній річній собівартості робіт та послуг. Умовно прийнемо, що для власного зерна собівартість на 30 % нижче обсягів реалізації послуг підприємства, а саме:

$$\sum \text{С}_p^B = 15,75 \times 8000 / 1,3 = 96923,08 \text{ тис. грн.}$$

Можна виконати укрупнений розрахунок прибутку від продажу власного зерна за формулою:

$$\Pi_p^B = \sum O_{\text{РП}}^{\text{H}}_{\text{відпуску}} \times \text{Ц}_{\text{ср}} - \sum \text{С}_p^B, \text{ тис. грн,} \quad (5.14)$$

де $\sum O_{\text{РП}}^{\text{H}}_{\text{відпуску}} \times \text{Ц}_{\text{ср}}$ – сумарний річний обсяг робіт з відпуску власного зерна всіх культур з елеватора в натуральному виразі, тис. тонн.

$\text{Ц}_{\text{ср}}$ – середня ціна 1 тонни зерна, грн/тонну.

$$\Pi_p^B = 15,75 \times 8000 - 96923,08 = 29076,92 \text{ тис. грн.}$$

В результаті, загальний (балансовий) прибуток підприємства (Π) дорівнюватиме:

$$\Pi = \Pi_p + \Pi_p^B, \text{ тис. грн.} \quad (5.15)$$

Підставимо у формулу (2.15) значення:

$$\Pi = 3980,06 + 29076,92 = 33056,98 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства (ЧП):

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi \times \text{СтП}, \text{ тис. грн,} \quad (5.16)$$

де СтП – базова відсоткова ставка податку на прибуток (18 % на момент розрахунків), $\text{СтП} = 0,18$.

В нашому проєкті чистий прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства, дорівнюватиме:

$$\text{ЧП} = 33056,98 - 0,18 \times 33056,98 = 27106,72 \text{ тис. грн.}$$

5.6 Розрахунок інвестицій

У загальному вигляді суму інвестицій (капітальних вкладень) визначають за формулою:

$$I = I_{\text{Буд}} + I_{\text{уст}} + T + M + V_{\text{н}} + V_{\text{з}} + D - L + \Delta\text{ОК}, \text{ тис. грн.}, \quad (5.17)$$

де $I_{\text{Буд}}$ – витрати на будівельні роботи, тис. грн;

$I_{\text{уст}}$ – вартість придбання устаткування, тис. грн;

T – транспортно-заготівельні (транспортно-складські) витрати по устаткуванню (3 % від вартості придбання устаткування), тис. грн;

M – вартість монтажу устаткування (15 % від вартості придбання устаткування), тис. грн;

$V_{\text{н}}$ – невраховані витрати (10-15 % від вартості придбання устаткування), тис. грн;

$V_{\text{з}}$ – залишкова вартість устаткування, яке демонтують, тис. грн;

D – вартість демонтажу (5 % від первісної вартості устаткування, яке демонтують), тис. грн;

L – ліквідаційна вартість устаткування, яке демонтують (у дійсних розрахунках дорівнює 0), тис. грн;

$\Delta\text{ОК}$ – приріст власних оборотних коштів, тис. грн.

У практиці проєктування використовують також інший, простіший метод визначення обсягу інвестицій, який можна розрахувати за формулою:

$$I = \text{ПЗ} \times I_{\text{пит}}, \text{ грн.}, \quad (5.18)$$

де ПЗ – передбачена проєктом місткість нового елеватора, тонн;

$I_{\text{пит}}$ – питомі інвестиції на одиницю місткості, грн/тонну місткості.

Цей укрупнений метод рекомендовано для практичного застосування в кваліфікаційній роботі.

Потрібний для будівництва елеватора обсяг інвестицій визначаємо укрупненим методом.

Питомі інвестиції у будівництво ($I_{\text{пит}}$) прийmemo на рівні 80 дол. США (3200 грн) на тoнну місткoсті заготівельного елеватору. Перераховано за курсом Національного банку України 40 грн за 1 дол. США (станом на 16.05.24 р).

В результаті інвестиції на будівництво дорівнюватимуть:

$$I = 21,0 \times 3200 = 67200 \text{ тис. грн.}$$

5.7 Розрахунок рентабельності інвестицій

Рентабельність інвестицій на будівництво нового елеватору знаходять за формулою:

$$R = (\text{ЧП} : I) \times 100, \%, \quad (5.19)$$

$$R = (27106,72 : 67200) \times 100 = 40,3 \%$$

5.8 Розрахунок строку окупності інвестицій

Строк окупності інвестицій (T) визначають за формулою:

$$T = I / \text{ЧП, роки}, \quad (5.20)$$

де I – інвестиції (капітальні вкладення), тис. грн.

У тому випадку, коли строк окупності капітальних вкладень не перевищує чотирьох років, можна зробити висновок про їх економічну ефективність.

$$T = 67200 / 27106,72 = 2,5 \text{ роки}$$

Строк окупності інвестицій у будівництво нового елеватору дорівнює 2,5 роки, що не перевищує нормативний термін 4 роки.

Величина строку окупності свідчить про економічну ефективність інвестицій.

5.9 Розрахунок науково-технічної ефективності

Науково-технічну ефективність (НТЕ) результатів визначаємо на основі показників науково-технічного рівня.

Оцінка науково-технічної ефективності НДДКР відбувається на основі показника (ОНТЕ), який представляє собою ступінь досягнення максимально можливого рівня, значення якого дорівнює 1 (одиниці):

$$O = K^{\Phi}_{\text{НТЕ}} / K^{\Pi}_{\text{НТЕ}}, \quad (5.21)$$

де $K^{\Phi}_{\text{НТЕ}}$ – показник (коефіцієнт) фактичного рівня науково-технічної ефективності;

$K^{\Pi}_{\text{НТЕ}}$ – показник (коефіцієнт) потенціально можливого рівня науково-технічної ефективності (дорівнює одиниці).

Значення показника $K^{\Phi}_{\text{НТЕ}}$ визначаємо на основі шкали експертних оцінок (табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Шкала експертних оцінок для виміру рівня науково-технічної ефективності проєктів

№	Групи показників	Характеристика показників	Інтервал рейтингового числа	Коефіцієнт значущості показників
1	Науковотехнічний рівень	Перевищує кращі світові аналоги	10	0,35
		Відповідає світовому рівню	7 – 9	
		Нижче кращих світових аналогів	5 – 6	
		Перевищує кращі вітчизняні аналоги	3 – 4	
		Відповідає вітчизняному рівню	1 – 2	
		Нижче вітчизняного рівня	0	
2	Перспективність	Першочергова значущість	8 – 10	0,35
		Значущий	5 – 7	
		Корисний	1 – 4	
3	Потенційний масштаб практичного використання	Світовий ринок	10	0,20
		Галузі національної економіки	7 – 9	
		Галузь (регіон)	3 – 6	
		Окремі підприємства (об'єднання)	1 – 2	
4	Ступінь вірогідності досягнення позитивних результатів	Великий	10	0,10
		Середній	5 – 9	
		Малий	1 – 4	

Визначаємо $K^{\Phi}_{НТЕ}$ на основі експертної оцінки науково-технічного рівня розробки.

З цією метою:

- розроблюється перелік специфічних показників, необхідних для виміру науково-технічного рівня розробки;
- формується група аналогів, які реалізовані на світовому і вітчизняному ринках;
- здійснюються відповідні розрахунки для співставлення показників і визначення балів.

До числа специфічних показників відносять:

- для нової техніки: продуктивність, споживання інженерних ресурсів на виробітку одиниці продукції, потреба в робочих, які обслуговують обладнання, експлуатаційні витрати на одиницю продукції;
- для нових матеріалів і речовин: вміст корисних речовин для виробітки готової продукції, питома вага відходів у загальному обсязі переробленої сировини, вартість одиниці ... нового матеріалу;
- для нових технологій: якість виробленої продукції, енергоємність і трудомісткість продукції, собівартість одиниці продукції [67-69].

З метою спрощення визначення $K^{\Phi}_{НТЕ}$ у табл. 5.6 не введено показника витрат на одиницю продукції.

Таблиця 5.6 – Порівняльні показники для виконання оцінки НТЕ

ПОКАЗНИКИ	Варіанти технології	
	розробленої	співвідносної (аналога)
Рівень новизни	світовий	-
Якість продукції	найвища	вища
Споживання на 1 т продукції – електроенергії, кВт·годину	1,0	0,8
Трудомісткість виробництва, людиногодин/ тонну	0,013	0,013

На основі співставлення даних таблиці встановлюємо бали по характеристиках чотирьох груп і на цій основі розраховуємо значення інтегрального показника НТЕ:

$$\text{НТЕ} = \sum B_i \times K_i^3, \quad (5.22)$$

де $i = 1 \div 4$,

B_i – бали (рейтингове число),

K – коефіцієнт значущості показників.

Рівень науково-технічної ефективності НДДКР розраховано на основі наведених даних прикладу (табл. 5.7).

Таблиця 5.7 – Експертна оцінка і розрахунок величини інтегрального показника НТЕ

№	Групи показників	Рейтинг експертів			Середня за експертними оцінками	НТЕ
		1	2	3		
1	Науково-технічний рівень	5	6	6	5,6	1,96 (5,6 x 0,35)
2	Перспективність	8	6	7	7,0	2,45 (7,0x 0,35)
3	Потенційний масштаб практичного використання	8	7	8	7,6	0,93 (7,6 x 0,20)
4	Ступінь вірогідності досягнення позитивних результатів	9	8	8	8,3	0,83 (8,3 x 0,10)
В С Ь О Г О						6,49

$$\text{НТЕ} = 5,6 \cdot 0,35 + 7,0 \cdot 0,35 + 7,6 \cdot 0,2 + 8,3 \cdot 0,1 = 1,96 + 2,45 + 0,93 + 0,83 = 6,49$$

Отриманий результат порівнюємо з максимально можливим значенням, яке дорівнює 10 балам ($10 \cdot 0,35 + 10 \cdot 0,35 + 10 \cdot 0,2 + 10 \cdot 0,1$).

Отже, оцінка рівня НТЕ може бути зроблена за допомогою інтегрального коефіцієнта оцінки НТЕ ($K_{\text{НТЕ}}$):

$$K_{\text{НТЕ}} = (\text{НТЕ} / 10) \cdot 100 \%, \quad (5.23)$$

На основі даних табл. 2.7 можна дійти до висновку, що $K_{\text{НТЕ}}$ відповідає 64,9 %, тобто:

$$K_{\text{НТЕ}} = 6,49 \cdot 10 \cdot 100 \% = 64,9\%$$

Так як значення $K_{\text{НТЕ}}$ перевищує середнє значення, яке дорівнює 5,0, можемо зробити висновок про достатній рівень НТЕ.

5.10 Основні техніко-економічні показники роботи

Техніко-економічні показники проєкту наведені в табл. 5.8.

Таблиця 5.8 – Основні техніко-економічні показники проєкту будівництва нового елеватору

№	Найменування показника та одиниці його виміру	Величина показника
1.	Місткість елеватора, тис. тонн	21,0
2.	Річний обсяг реалізації робіт та послуг (виручка), тис. грн	30353,03
3.	Чисельність працівників, осіб	19
4.	Середньорічний обсяг реалізації продукції на одного працівника, тис. грн/особу (п. 2 : п. 3)	1597,53
5.	Собівартість робіт та послуг за рік, тис. грн	26372,94
6.	Прибуток від наданих робіт та послуг за рік, тис. грн (п. 2 – п. 5)	3980,09
7.	Прибуток від продажу власного зерна, тис. грн	29076,92
8.	Чистий прибуток, тис. грн ((п. 6+п.7) x 0,82)	27106,72
9.	Інвестиції, тис. грн	67200
10.	Строк окупності інвестицій, роки	2,5
11.	Рентабельність інвестицій, %	40,3

Висновки

Виявлений у Полтавській області дефіцит місткостей для зберігання вирощуваного зерна в кількості 1090,62 тис. тонн робить доцільним будівництво нового елеватора місткістю 21,0 тис. тонн.

Нове будівництво потребує інвестицій у розмірі 67200 тис. грн.

Впровадження цього проєкту дасть можливість отримати виручку (річний обсяг робіт та послуг) у розмірі 30353,03 тис. грн, собівартість при цьому дорівнюватиме 26372,94 тис. грн.

Потрібна чисельність працівників – 19 осіб, а середньорічний обсяг продукції на одного працівника дорівнюватиме 1597,53 тис. грн/особу, що є добрим показником в галузі.

Прибуток від наданих робіт та послуг за рік дорівнюватиме 3980,09 тис. грн, а прибуток від продажу власного зерна – 29076,92 тис.грн.

Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 27106,72 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 67200 тис. грн протягом 2,5 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 40,3 %.

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

Все це свідчить про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проєкту будівництва нового елеватора на 21,0 тис. тонн у Полтавській області.

Даний проєкт має науково-технічний ефект, що характеризується зростанням питомої ваги прогресивних технологічних процесів та нових інформаційних технологій, підвищення коефіцієнта автоматизації та організаційного рівня виробництва і праці.

Соціальний ефект пов'язаний з соціальним захистом працівників: утворенням, підвищенням рівня зайнятості населення та зарплати і доходів, задоволенням соціальних потреб.

Екологічний ефект визначається тим, що проєкт відповідає екологічним нормам відповідно до українського законодавства та не є шкідливим з точки зору забруднення навколишнього середовища.

Отже, розроблений проєкт має економічну, соціальну і екологічну ефективність і він може бути впроваджений у виробництво.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи проведено дослідження обсягів виробництва бобових культур в Україні.

У роботі проведено моніторинг посівних площ під зернобобовими культурами в Україні та порівняння посівних площ під зернобобовими культурами в досліджувані роки, культур та їх груп за обсягами виробництва в розрізі сільськогосподарських підприємств. В роботі проаналізовано врожайність бобових культур в Україні, проведено моніторинг загального виробництва бобових культур в Україні та проаналізовано експортний потенціал бобових культур.

Попит на бобові культури зростає. Зокрема, це пов'язано зі світовою тенденцією заміни тваринного білка на рослинний. Українські агровиробники можуть знайти свою нішу в цьому тренді.

Загалом, вирощування нішевих бобових є одним з найперспективніших напрямків для малого та середнього агробізнесу. Якщо у виробництві традиційних зернових культур досить складно конкурувати на рівних з великими агропідприємствами та власниками сільгоспугідь, то у вирощуванні нішевих бобових цілком можливо витримати конкуренцію. Більше того, за певних умов дотримання технологій виробництва нішеві бобові можуть приносити значно більший дохід з одиниці землі і є більш рентабельними, ніж високоліквідні зернові та олійні культури.

Складена до схеми таблиця ходів основних норій (продуктивністю $Q=100$ т/год) дозволяє оцінити гнучкість робочої схеми руху зерна і відходів та свідчить про її гнучкість, тому що більше 90 % технологічних операцій (очищення, сушіння, зберігання) можуть бути виконані не менш ніж двома норіями.

Виявлений у Полтавській області дефіцит місткостей для зберігання вирощуваного зерна в кількості 1090,62 тис. тонн робить доцільним будівництво нового елеватора місткістю 21,0 тис. тонн.

Нове будівництво потребує інвестицій у розмірі 67200 тис. грн.

Впровадження цього проекту дасть можливість отримати виручку (річний обсяг робіт та послуг) у розмірі 30353,03 тис. грн, собівартість при цьому дорівнюватиме 26372,94 тис. грн.

Потрібна чисельність працівників – 19 осіб, а середньорічний обсяг продукції на одного працівника дорівнюватиме 1597,53 тис. грн/особу, що є добрим показником в галузі.

Прибуток від наданих робіт та послуг за рік дорівнюватиме 3980,09 тис. грн, а прибуток від продажу власного зерна – 29076,92 тис.грн.

Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 27106,72 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 67200 тис. грн протягом 2,5 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 40,3 %.

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

Все це свідчить про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проекту будівництва нового елеватора на 21,0 тис. тонн у Полтавській області.

Кваліфікаційна робота має науково-технічний, соціальний та економічний ефект, а саме: зростання питомої ваги прогресивних технологічних процесів та нових інформаційних технологій, підвищення коефіцієнта автоматизації та організаційного рівня виробництва і праці, соціальний захист та відповідає екологічним нормам відповідно до українського законодавства. Тому, дана кваліфікаційна робота може бути впроваджена у виробництво.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Занько М. Правильний контроль зерна під час зберігання / М. Занько // Пропозиція. – 2015. – С. 104 – 107
2. Лагодієнко В. В., Богданов О. О., Лагодієнко В. В. Місце та роль України на світовому ринку пшениці. Український журнал прикладної економіки. 2019. № 3. С. 297-308. Розвиток ринку зерна в Україні та його стабілізація / Ільчук М. М., Коновал І. А., Барановська О. Д., Євтушенко В. Д. Економіка АПК. 2019. № 4. С. 29-38.
3. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Розвиток зернової галузі України на сучасному етапі. Економіка АПК. 2016. № 1. С. 38–47.
4. Ємність внутрішнього споживчого ринку сільськогосподарської продукції та продовольства : монографія / О. М. Шпичак, Ю. О. Лупенко, В. М. Жук та ін. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2013. 186 с. 3. За кулісами мільйонів тонн експорту https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2021/02/18/67114_4/ (дата звернення: 19.03.2021).
5. Елеваторна промисловість України: що маємо та на що очікуємо // Хранение и переработка зерна. – 2020. № 1. – с. 10-12
6. Післязбиральна обробка зерна та зерносховища: Навчальний посібник /Г.М. Станкевич, А.К. Кац, Т.В. Страхова, Л.К. Овсянникова, І.М. Буценко, Л.Д. Дмитренко. – Одеса: КП ОМД, 2022 – 154 с.
7. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. Економіка АПК. 2018. № 5. С. 5–14.
8. Елеваторна галузь: на вістрі проблем // Агромаркет. 2018. - № 13. – с. 15-19
9. Ковальчук І.П. Елеватор як об'єкт оцінки [Електронний ресурс] / І.П. Ковальчук // Вітал Профі: сайт. – 01 вересня 2014. – Режим доступу: <http://vital-profi.com.ua/publications/elevator-kak-obekt-ocenki/>.
10. Вереда О. Як правильно вибрати місце для елеватора? [Агробізнес-Україна№3-2019](https://agrobusiness.com.ua/yak-pravylny-vybraty-mistse-dlia-elevatora)URL: <https://agrobusiness.com.ua/yak-pravylny-vybraty-mistse-dlia-elevatora>(дата звернення: 10.02.2023).

11. Огляд внебіржевого ринку зернових України // Зберігання і переробка зерна. – 2018. - № 12 (230). – с. 4-6
12. Пузік Л. М. Технологія зберігання і переробки зерна. / Л. М. Пузік, В. К. Пузік. – Х.: Точка, 2013. – 311 с
13. <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/8965-rynok-nishevyykh-zernobovyykh-kultur.html>
14. Мазур В.А., Гончарук І.В., Панцирева Г.В., Телекало Н.В. Агроекологічне обґрунтування технологічних прийомів вирощування зернобобових культур. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 2020. 192 с.
15. Нут, сочевиця – перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України <http://izpr.ks.ua/archive/2016/65/33.pdf>
16. ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ В СВІТІ, УКРАЇНІ ТА НА ОДЕЩИНІ <https://oda.od.gov.ua/wp-content/uploads/2020/06/5ae1d9f849884.pdf>
17. Ринок нішевих зернобобових культур <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/8965-rynok-nishevyykh-zernobovyykh-kultur.html>
18. 3 лідерів у аутсайдери. Які перспективи українського ринку бобових <https://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/z-lideriv-u-autsayderi-yaki-perspektivi-ukrajinskogo-rinku-bobovih>
19. Тренди на ринку бобових культур <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/27852-trendy-na-ryнку-bobovyykh-kultur.html>
20. Глобальний ринок бобових культур: курс на відновлення - Агрома Trading (АПК-Інформ: ІТОГИ №6 (84)) <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/opinion/1520690>
21. “Майбутнє бобових”: ринок нових можливостей <https://agroelita.info/majbutnye-bobovyyh-rynok-novyh-mozhlyvostej/>
22. Подпрятів Г.І. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник / Г.І. Подпрятів, В.І. Рожко, Л.Ф. Скалецька. – К. : Аграрна освіта, 2014. – 393 с
23. Голомша Н.Є. Конкуреноспроможність зернових на аграрному ринку / Голомша Н.Є. // Економіка АПК. – 2009. – № 12. – С.83-87.

24. Косарева Т.В. Аграрна логістика: сутність і багатоаспектність / Т.В. Косарева // Економіка АПК. – 2012. – № 10. – С. 37-43.
25. Голомша Н. Є., Дзядикевич О. Я. Конкурентні переваги продукції зернової галузі на світовому ринку. Економіка АПК. 2017. № 11. С. 61–65.
26. Цьогорічний урожай в Україні перевищує очікування, але радити зарано, чому? <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/09/5/703942/>
27. Елеваторна галузь України повинна пристосовуватися до нової реальності // Агробізнес. – 2021. – № 5. – с. 20-23
28. Жнива 2023. В Україні намолочено 33,7 млн тон зернових та олійних культур <https://landlord.ua/news/zhnyva-2023-v-ukraini-namolocheno-33-7-mln-tonn-zernovykh-ta-oliinykh-kultur/>
29. Варченко О. До питання поєднання державного і ринкового регулювання продовольчої безпеки / О. Варченко // Економіка України. – 2014. – № 7. – С. 53- 59.
30. Галенко О.І. Ресурсний потенціал та ефективність використання елеваторів // Економіка АПК. – 2009. – № 2. – с. 29-34
31. Нікішина О.В. Стратегічні орієнтири розвитку зернового ринку України / О.В. Нікішина // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/20110629/6_nikish.htm (дата звернення 06.10.2020).
32. Купченко А. Елеваторні потужності України / А. Купченко // [Електронний ресурс] / А. Купченко // АПК-Інформ: сайт. – 2014. – Режим доступу: <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1034125> (дата звернення 01.10.2021).
33. Сучасний стан і тенденції розвитку потужностей по зберіганню зерна в господарствах України (2012 р.) // Хранение и переработка зерна: научно-практический журнал. – 2012. – № 4 (154).
34. 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» галузь знань «Виробництво

та технології» освітніх програм «Технологія зберігання і переробки зерна», «Кормова біоінженерія» денної та заочної форм навчання. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 31 с.

35. Дослідження ринків [Електронний ресурс] / <pro-consulting.ua>

36. 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.

37. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу "Інноваційні технології галузі з КП" : для студентів СВО "магістр" зі спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" освіт.-проф. програми "Технології зберігання і переробки зерна" ден. і заоч. форм навчання / А. К. Кац, Л. Д. Дмитренко, Г. М. Станкевич. Одеса : ОНАХТ, 2021. — 57 с.

38. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу "Технологічний інжиніринг підприємств по зберіганню і переробці зерна" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" ден. та заоч. форм навчання / Л. О. Валевська, Т. В. Страхова, О. Г. Соколовська: ОНТУ, 2022. — 31 с.

39. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з курсу "Технології харчових виробництв: Технологія зберігання і переробки зерна". Розділ "Технологія зберігання зерна" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "Бакалавр" зі спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" ден. і заоч. форм навчання / А. К. Кац, Г. М. Станкевич, Л. О. Валевська ; відп. за вип. А. В. Макаринська ; Каф. технології зерна і комбікормів. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 11 с.

40. Інструкція про порядок ведення обліку й оформлення операцій із зерном і продуктами його перероблення на хлібоприймальних та зернопереробних підприємствах незалежно від форм власності і господарювання.

41. ДБН Б.2.4.-3-95 «Планування і забудова сільських поселень. Генеральні плани сільськогосподарських підприємств»

42. Пирожок О. Елеватори: курс на модернізацію / О. Пирожок // AgroTimes: Деловой аграрный Интернет-ресурс

43. Сучасний стан та шляхи підвищення ефективності логістики зернових перевезень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://urm.media/suchasnijstan-ta-shlyahi-pidvishhennya-efektivnosti-logistiki-zernovih-perevezen/> (дата звернення 25.10.2021).

44. Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Янюк Т.І. та ін.. Технологія та проектування елеваторів: навчальний посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015.

45. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / О.В. Дацишин, А.І. Ткачук, О.В. Гвоздєв; ред.. О.В. Дацишина. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2013. – 488с.

46. Фадеев Л.В. Точная агротехнология будущего начинается сегодня // Хранение и переработка зерна. – 2018. – № 10-11. – с. 32-35

47. Опалко В. Система післязбирального зберігання зерна / В.Опалко, Р. Шатров, А. Шиш, В. Марченко // Практичний посібник аграрія.

48. О.Ю. Чертков канд. тех. наук, доцент Д.С. Єрмолович Проблема вибору типу силоса та методу його зведення в Україні. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, вип. 35, технічний, 2018. – с. 192-200

49. Методичні вказівки до оформлення пояснювальної записки і графічної частини курсового і дипломного проектів для студентів, які навчаються за навчальним планом спеціальності 7.091701 денної та заочної форм навчання / Г.М. Станкевич, Л.Ф. Будюк, Т.В. Страхова та ін. Під ред. Станкевича Г.М. – Одеса: ОГАПТ, 2001. – 51 с.

50. Подпряттов Г.І Зберігання і переробка продукції рослинництва. / Г.І. Подпряттов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков // – Київ: Центр інформаційних технологій, 2010. – 495 с.

51. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників / Н. М. Осокіна, І. І. Мостов'як, О. П. Герасимчук, В. В. Любич та ін. – Умань; Київ : СІК ГРУП УКРАЇНА, 2016. – 248 с.

52. Топ зернових елеваторів: які типи бувають. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sojam.ua/top-zernovih-elevatoriv/> (дата звернення 06.11.2021).

53. Чубук Л. Інвестування у зерносховища: порівняння та вибір альтернативних варіантів / Л. Чубук // Глобальні та національні проблеми економіки.

54. Кривенко О. Перспективи елеваторної галузі України: автоматизація та централізація технологій. Агробізнес сьогодні. № 5 (396). – с. 106-108

55. Шевченко Ю. Ефективний елеватор-2021: про перспективи без краватки // АПК-Інформ. – №6 (84).

56. Шаповаленко О.І., Євтушенко О.О., Янюк. Т.І. та ін Технологія та проектування елеваторів: навчальний посібник / О.І. Шаповаленко, О.О. Євтушенко, Т.І. Янюк, В.А. Почеп; [Під редакцією проф. Шаповаленко О.І.]. – Стереотипне видання. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 416 с.

57. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83211

58. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. Дата початку дії – 01.12.2007

59. ДСТУ 2325-93 Шум. Терміни та визначення. Дата початку дії – 01.01.1995

60. ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги. Дата початку дії – 01.02.2009

61. ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту. Дата початку дії – 01.08.2011

62. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації

63. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

64. ДСТУ EN 12464-1:2016 Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця (EN 12464-1:2011, IDT)

65. НПАОП 0.00-1.64-77 Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в промисловості будівельних матеріалів

66. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). Дата початку дії - 01.04.2012

67. Аналітична довідка про зерновий ринок та стан потужностей для зберігання зерна в Україні (станом на 30.11.2022 р.)
<https://kmzindustries.ua/news/analitichna-dovidka-pro-zernovij-rinok-ta-stand-potuzhnostej-dlja-zberigannja-zerna-v-ukraini-standom-na-30-listopada-2022-r>

68. Аналітична довідка про зерновий ринок та стан потужностей для зберігання зерна в Україні (станом на 30 листопада 2022 р.)

69. Елеватори України URL: <https://sho-tam.com.ua/uk/fs/has-railway-station-is-no-and-oblast-is-dnipropetrovska/>

**ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

на тему:

«Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні»

					КРМ.ТЗіК.1.20-03.IV.4.6			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробила</i>		Рева Г.О.			<i>Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Консультант</i>		Валевська Л.О.					108	108
<i>Керівник</i>		Валевська Л.О.				ОНТУ, Гр. ЗТЗ-72 а		
<i>Зав. кафедри</i>		Макаринська А.В.						

Кафедра Технології зерна
і комбікормів



Кваліфікаційна робота магістра на тему:

«Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 21 тис. т з дослідженням обсягів виробництва бобових культур в Україні»

Здобувачка: Рева Г.О.

група ЗТЗ-72 а

Керівник: к.т.н., доцент Валецька Л.О.

АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС

Сільське, водне господарства та мисливство

- рослинництво;
- тваринництво;
- *мисливство;*
- *водне господарство;*

Галузі, що виробляють засоби виробництва та обслуговують АПК

- сільськогосподарське машинобудування;
- хімічна промисловість;
- комбікормова і мікробіологічна промисловість;
- наукове обслуговування;
- сільськогосподарське і меліоративне будівництво

Галузі зі збереження, переробки та реалізації сільськогосподарської продукції

- сховища;
- харчова промисловість;
- легка промисловість;
- торгівля;
- транспортування



Мета науково-дослідної частини кваліфікаційної роботи:

є дослідження обсягів виробництва зернобобових культур в Україні.

Об'єкт дослідження – ринок зернобобових культур.

Предмет дослідження – статистичні дані за зібраною площею, урожайністю, валовими зборами зернобобових культур.

Завдання дослідження:

- моніторинг посівних площ зернобобових культур в Україні;
- порівняння посівних площ зернобобових культур в Україні, культури та їх групи за обсягами виробництва, за досліджуваними роками окремо для фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств;
- аналіз урожайності зернобобових культур в Україні;
- моніторинг валових зборів зернобобових культур в Україні;
- аналіз експортного потенціалу зернобобових культур.

Табл. 1 – Основні показники виробництва бобових культур в Україні

Рік	Господарства усіх категорій				Підприємства				Господарства населення			
	площа посівна уточнена, га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної	площа посівна уточнена, тис.га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної	площа посівна уточнена, тис.га	площа зібрана, тис.га	валовий збір, тис.ц	урожайність, ц з 1 га площі зібраної
2019	1957,3	1960,7	44119,8	17,9	1724,0	1727,4	39637,3	18,2	233,3	233,3	4482,5	15,5
2020	1667,5	1675,7	34030,6	20,2	1430,6	1438,8	30291,0	20,7	236,9	236,9	3739,6	14,9
2021	1626,3	1635,5	41782,3	19,7	1389,0	1398,2	37195,6	20,1	237,3	237,3	4586,7	15,7
2022	1740,6	1702,4	37804,7	15,6	1519,7	1482,2	33894,3	15,4	220,9	220,2	3910,4	14,9
2023	2049,4	2040,7	52065,2	17,9	1824,8	1816,1	47618,1	18,1	224,6	224,6	4447,1	16,5

Табл. 2 – Посівні площі основних зернобобових культур, тис га

Культура	2019	2020	2021	2022	2023	2024
соя	1608,5	1351	1310,8	1558,9	1842,1	2655,5
квасоля	42	48,5	48,5	37,5	41,7	50,8
боби кінські	1,2	3,1	1,9	2,3	0,8	*
нут	30,4	11,5	8,5	3,4	4,4	*
сочевиця	7,1	3,3	5,4	2,9	5,2	*
горох	254,3	238,9	242,8	131,3	150,3	212,1
вика	3,2	3	2,5	1,5	1,8	*
люпин солодкий	7,4	5	3,4	1,3	1,3	*
Всього зернобобові	1957,3	1667,5	1626,3	1740,6	2047,6	*

* – на момент проведення досліджень данні відсутні

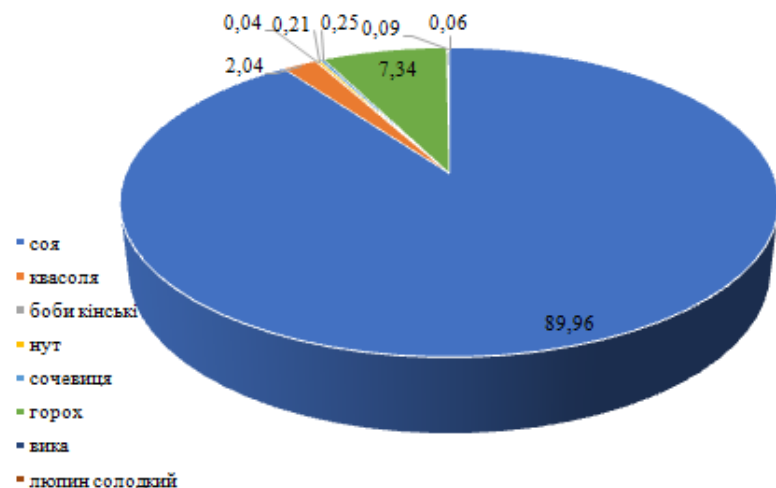


Рис.1 – Структура посівних площ зернобобових культур

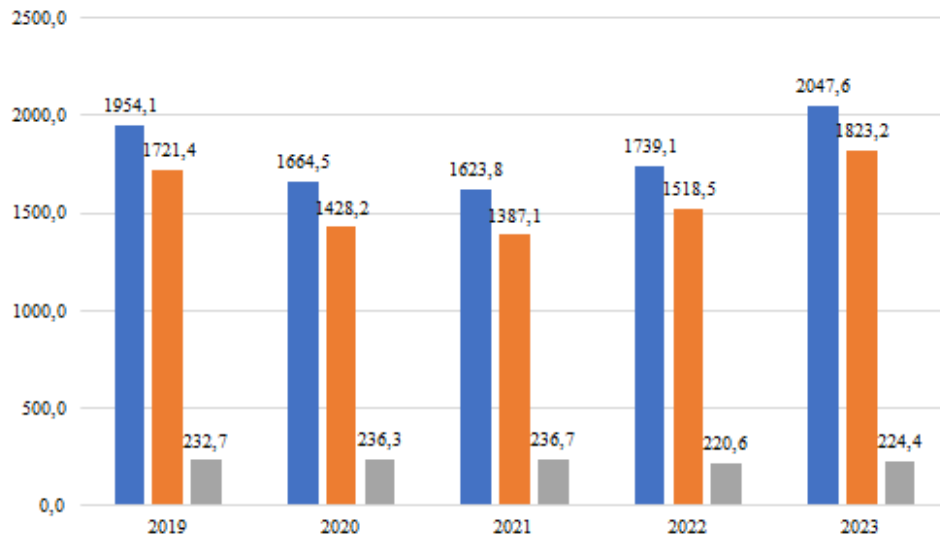


Рис.2 – Посівні площ зернобобових культур у різних формах власності

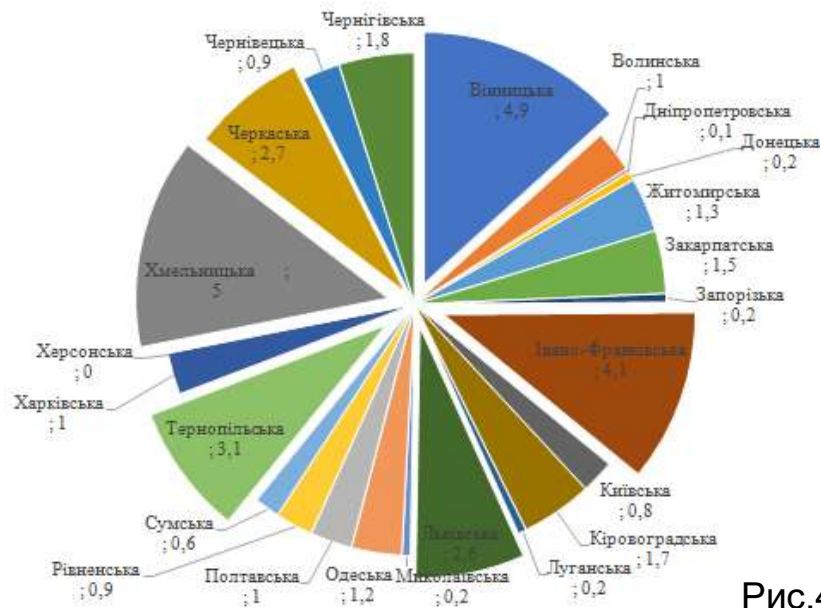
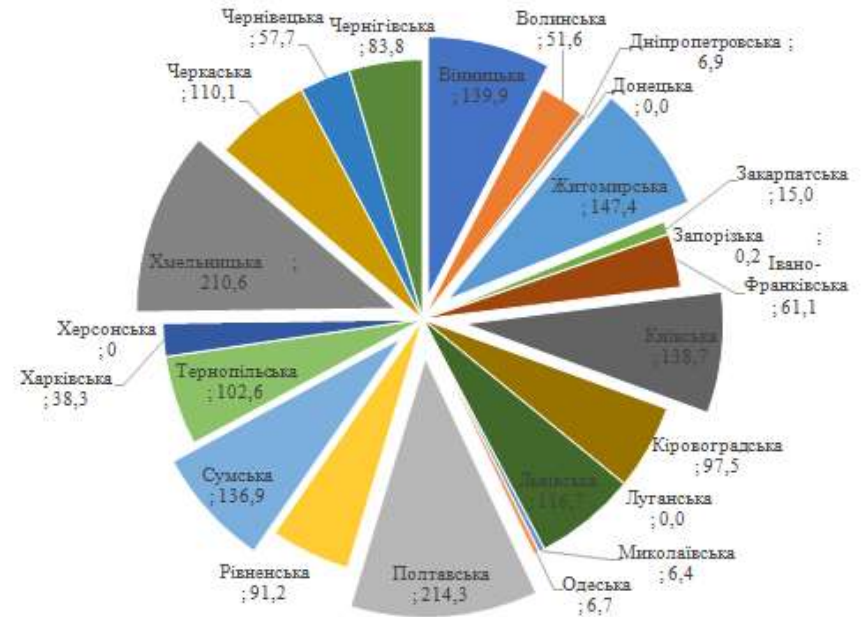
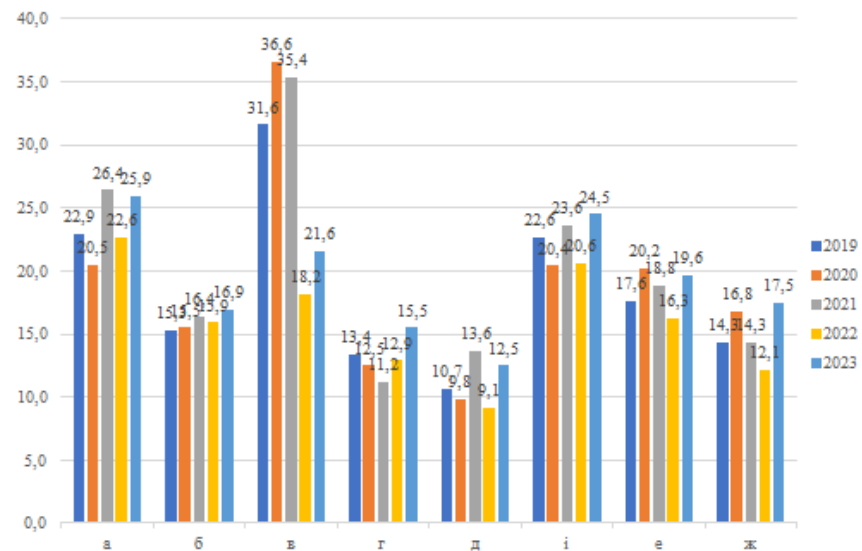
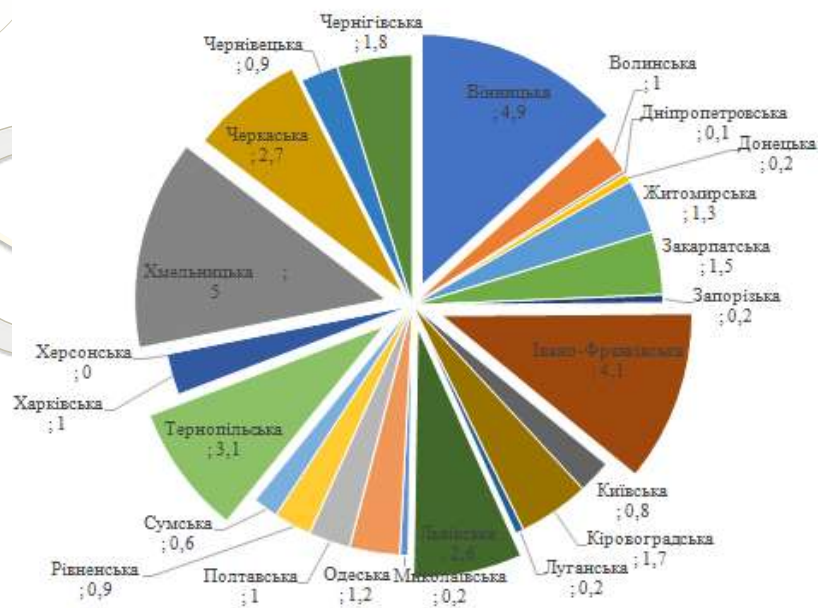


Рис.4 – Структура посівних площ під горохом за областями

Рис.3 – Структура посівних площ під соєю за областями





а – соя; б – квасоля; в – кінські боби; г – нут; д – сочевиця, і – горох; е – вика; ж – люпин.

Рис.6 – Урожайність зернобобових культур

Табл. 3 – Валові збори зернобобових культур по культурам

Культура	2019	2020	2021	2022	2023
соя	3698,7	2797,7	3493,2	3443,8	4742,6
квасоля	64,3	75,1	79,8	58,9	71,0
боби кінські	4,0	11,9	7,0	4,1	1,9
нут	41,2	14,2	9,3	4,1	6,3
сочевиця	8,0	3,2	7,4	2,6	6,4
горох	573,0	478,9	566,3	259,7	368,4
вика	6,1	6,9	5,2	2,9	3,9
ЛЮПИН	10,5	8,1	4,9	1,5	2,3

Рис.5 – Структура посівних площ під квасолею за областями

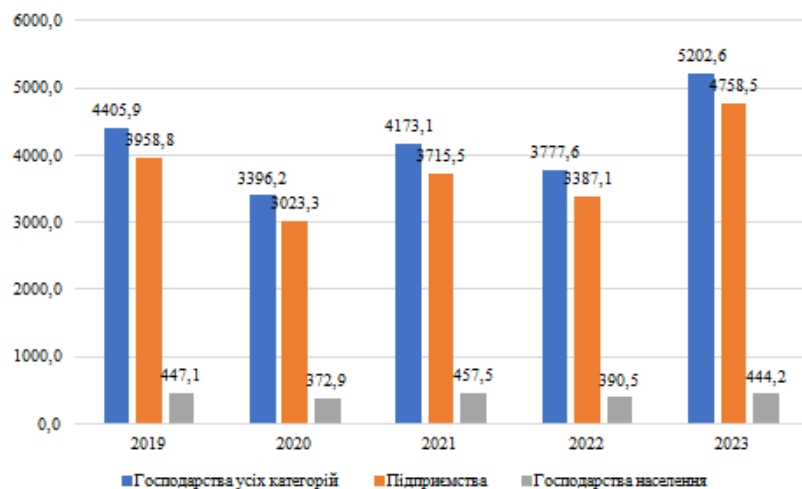


Рис.7 – Валові збори зернобобових культур за 2019-2023 рр

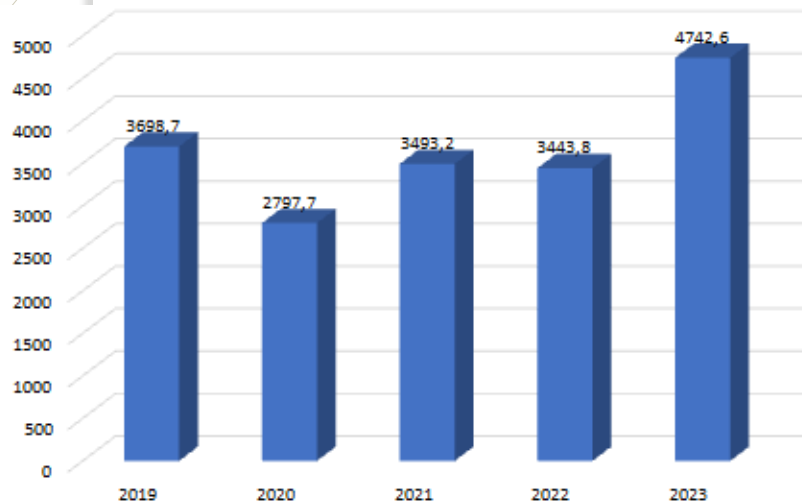


Рис. 8 – Валові збори сої в Україні 2019-2023рр.

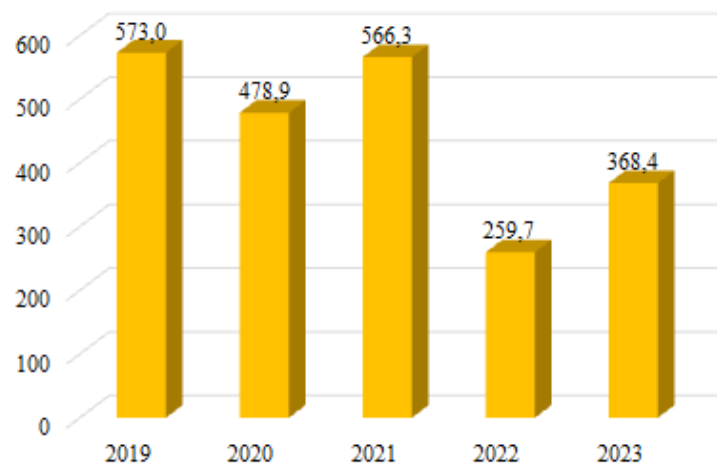


Рис. 9 – Валові збори гороху в Україні 2019-2023рр.

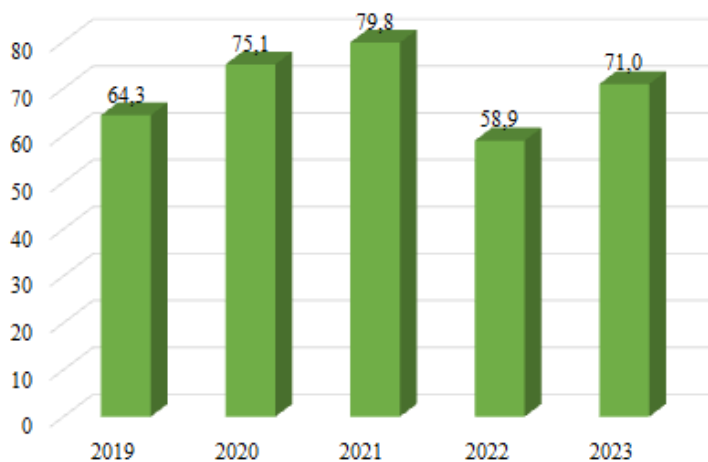


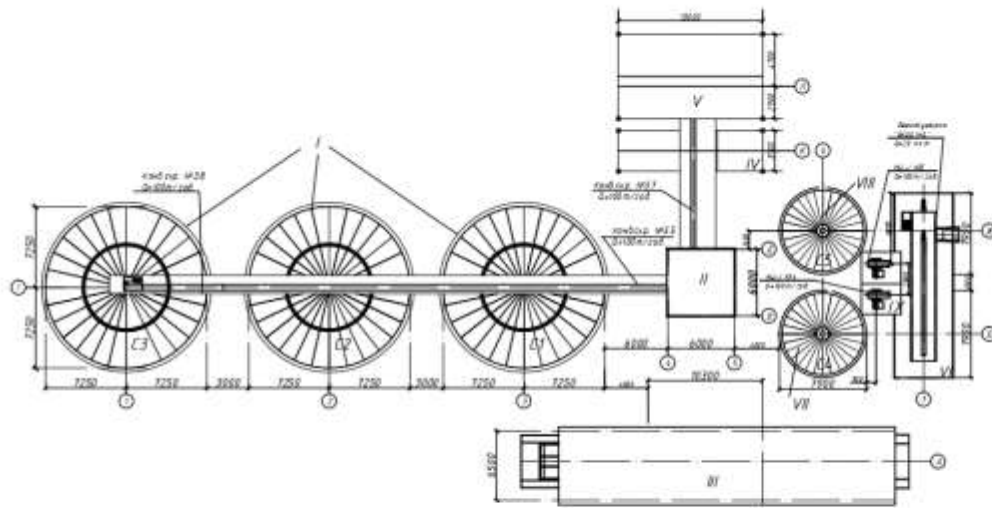
Рис. 10 – Валові збори квасолі в Україні 2019-2023рр.

Висновок:

За результатами проведених досліджень представлено моніторинг та проведено порівняння посівних площ зернобобових культур в Україні (культури та їх групи за обсягами виробництва та за досліджуваними роками окремо для фермерських господарств та сільськогосподарських підприємств), представлений аналіз урожайності зернобобових культур в Україні, наведено моніторинг валових зборів зернобобових культур в Україні та представлений аналіз експортного потенціалу зернобобових культур.

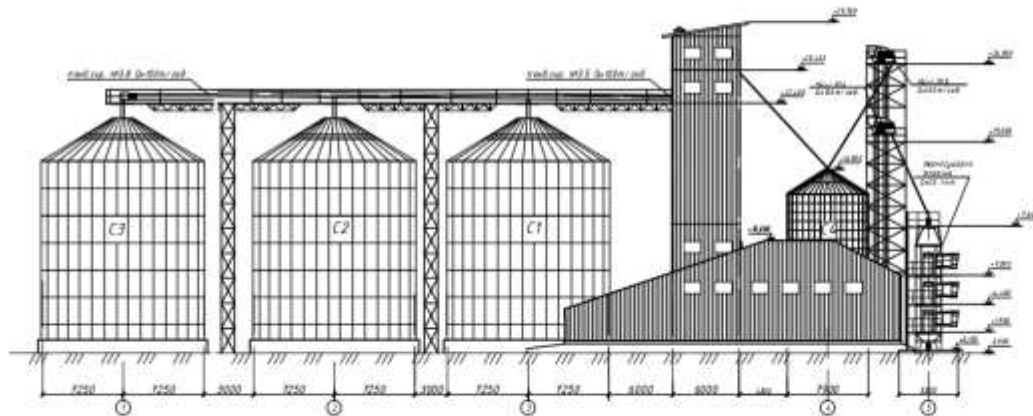
Показано, що попит на продукцію зернобобових культур зростає. Зокрема, завдяки світовій тенденції щодо заміни тваринних білків рослинними, і українські агровиробники можуть знайти свою нішу в цих процесах.

Вирощування нішевих зернобобових культур є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку малого і середнього агробізнесу. Якщо у виробництві традиційних зернових культур йому доволі складно конкурувати на рівних із великими сільськогосподарськими підприємствами і холдингами, то у вирощуванні нішевих зернобобових культур цілком реально її витримати. Окрім зазначеного, нішеві зернобобові культури дозволяють за певних умов дотримання технології виробництва одержати набагато вищий дохід з одиниці земельних угідь та вищу прибутковість вирощування, навіть порівняно з окремими високоліквідними зерновими й олійними культурами.

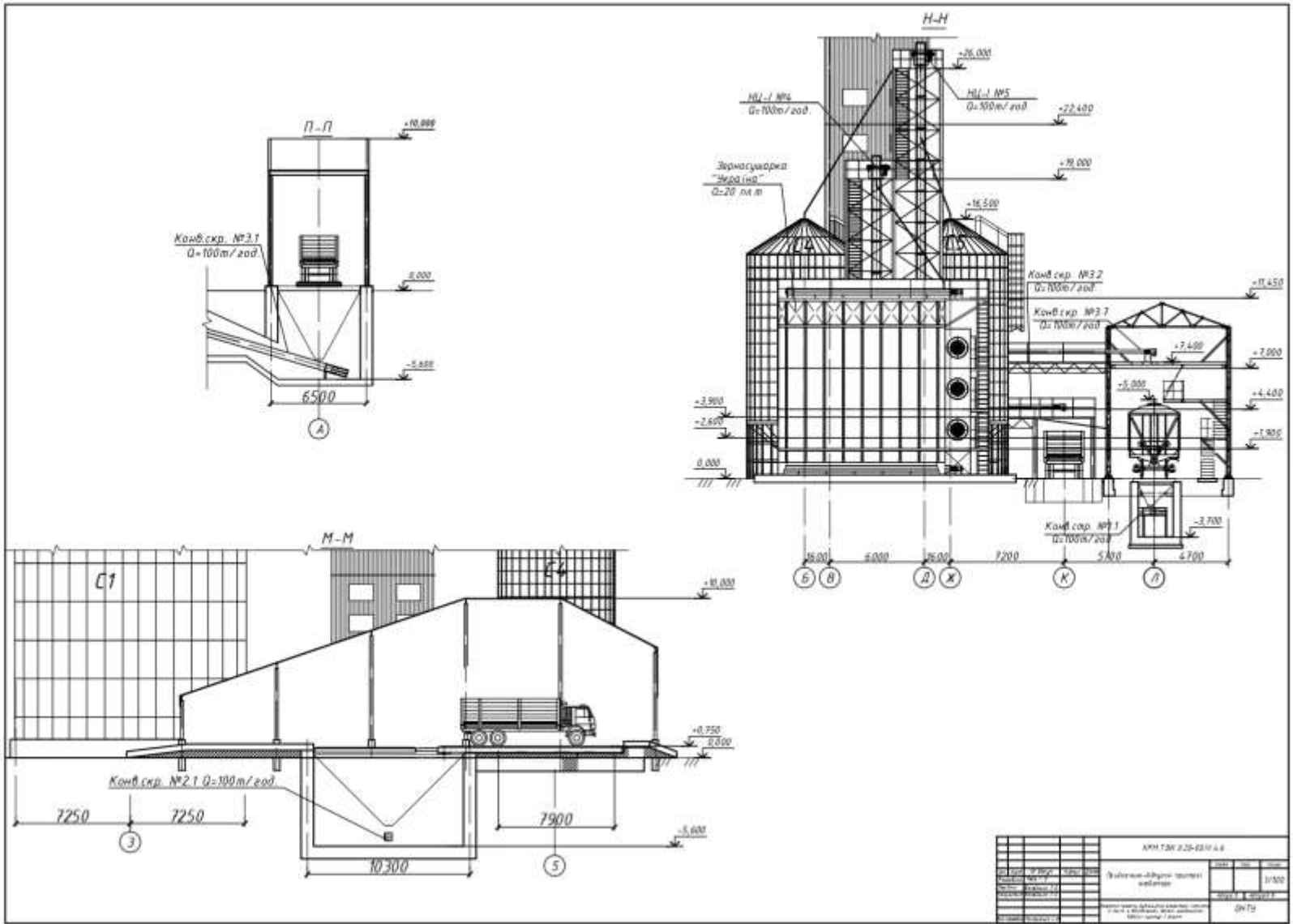


Ключі позначень

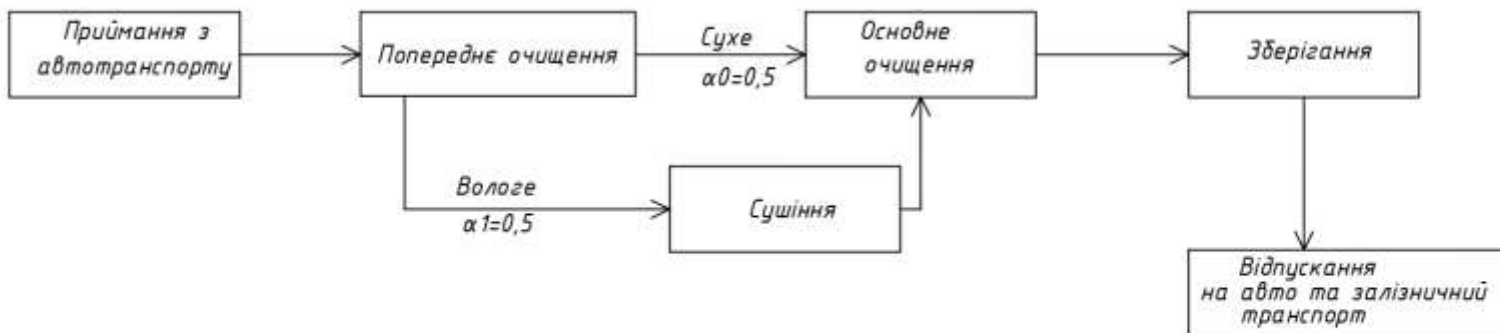
- I - телелеві сім'я;
- II - робоча шків елеватора;
- III - прийомний пристрій з автокранером;
- IV - відпускний пристрій на автокранері;
- V - відпускний пристрій на залізничній платформі;
- VI - верстатівка;
- VII - двигульний шків;
- VIII - телелеві шків;
- IX - робоча шків.



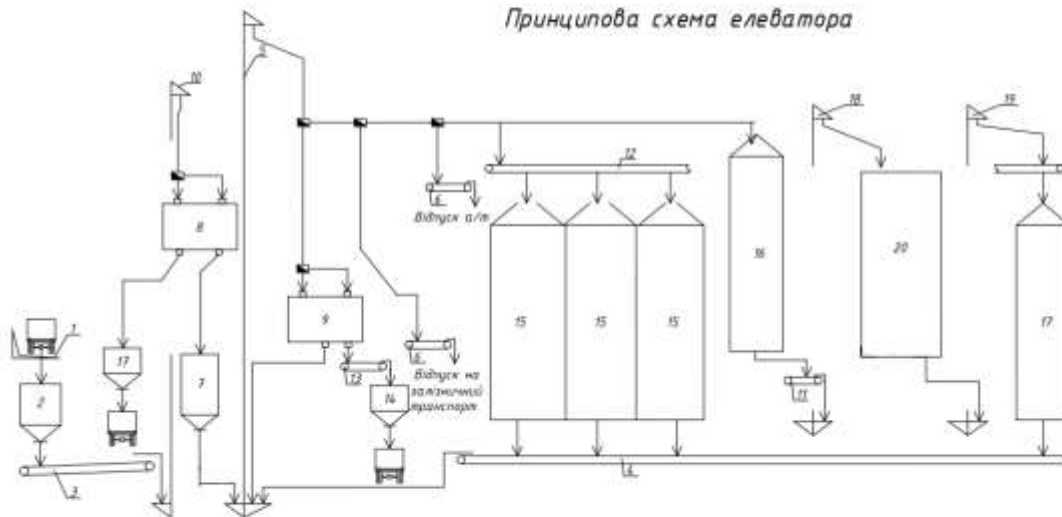
КВН ТЗН 2.20-02/У 4.8		Лист №	1/20
Відомий лист елеватора		Масштаб	1:100
Контракт		№	0172



Структурна схема елеватора



Принципова схема елеватора



- 1-автомобілерозвантажувач; 2-приймальний бункер; 3-приймальний конвеєр; 4-підсилюєний конвеєр; 5-основна норія робочої башти; 6-відпускний конвеєр; 7-накопичувальний бункер; 8-скальператор; 9-сепаратор; 10-норія автотримання; 11-конвеєр сирого зерна; 12-надсилюєний конвеєр; 13-конвеєр для відходу; 14-бункер для відходу; 15-металеві силоси; 16-досушувальний силос; 17-післясушувальний силос; 18,19-норія; 20-зерносушарка

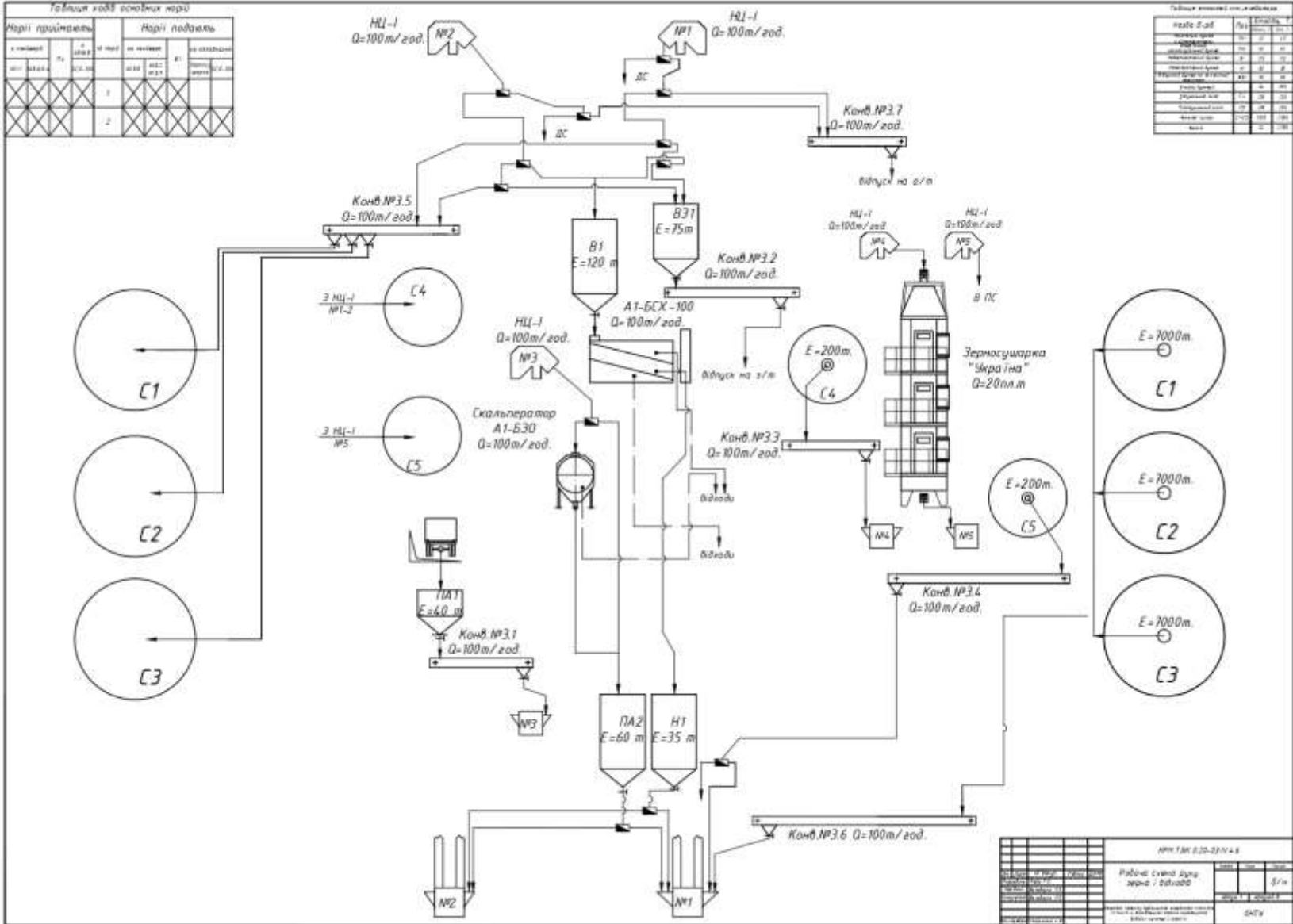
КНТБ 120-05 г.ч.в					
Структурна та принципова схеми елеватора				Масштаб	Лист
№	Назва	Масштаб	Лист	М	В/н
1	Приймання з автотранспорту				
2	Попереднє очищення				
3	Основне очищення				
4	Сушіння				
5	Зберігання				
6	Відпускання на авто та залізничний транспорт				

Таблиця ходів основних мереж

Мері приймачів				Мері подають			
№	Назва	Вид	Відомості	№	Назва	Вид	Відомості
1				1			
2				2			

Таблиця основних параметрів

№	Назва	Вид	Відомості
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			



МПК 1.01 0.20-0214-6			
№	Назва	Вид	Відомості
1	Робота сумарна	Зерна / Відходи	\$/т
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

№	Найменування показника та одиниці його виміру	Величина показника
1.	Місткість елеватора, тис. тонн	21,0
2.	Річний обсяг реалізації робіт та послуг (виручка), тис. грн	30353,03
3.	Чисельність працівників, осіб	19
4.	Середньорічний обсяг реалізації продукції на одного працівника, тис. грн/особу (п. 2 : п. 3)	1597,53
5.	Собівартість робіт та послуг за рік, тис. грн	26372,94
6.	Прибуток від наданих робіт та послуг за рік, тис. грн (п. 2 – п. 5)	3980,09
7.	Прибуток від продажу власного зерна, тис. грн	29076,92
8.	Чистий прибуток, тис. грн ((п. 6+п.7) x 0,82)	27106,72
9.	Інвестиції, тис. грн	67200
10.	Строк окупності інвестицій, роки	2,5
11.	Рентабельність інвестицій, %	40,3



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!