

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 120
тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК
Черкаської обл**

Здобувача Коваленко О.Ф.
(прізвище, ініціали)

II курсу СВО «Магістр» ТЗХ-61в групи

Керівник: доц. Страхова Т.В.
(посада, прізвище та ініціали)

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

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20__ р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТЗіК _____ Алла Макаринська
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

Одеський національний технологічний університет

Інститут Навчально-науковий інститут зернового, переробного і хлібопекарського бізнесу ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зерна і комбикормів
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технології зберігання і переробки зерна»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЗіК

Алла МАКАРИНСЬКА

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коваленко Олександра Федоровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: 3.25. Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.

Затверджена наказом закладу вищої освіти від «24» 01 2024 року № 020-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи _____

3. Вихідні дані роботи загальний об'єм приймання зерна складає – 180000 т/рік, з них: 120000 т/рік – ранніх культур (А1 – пшениця 70000 т; А2 – ячмінь 40000 т; овес 10000 т) та 60000 т/рік – пізніх (А1 – кукурудза 25000 т). Кількість вологого зерна: для ранніх культур: $\alpha_0 = 0,8$ $\alpha_1 = 0,2$; ; для пізніх культур: $\alpha_0 = 0,6$; $\alpha_1 = 0,2$; $\alpha_2 = 0,2$ $\alpha_3 = 0,2$ Загальний об'єм відпуску зерна на автомобільний транспорт 180000 т/рік. Загальний об'єм відпуску зерна 180000 т/рік.

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

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

Всього – 6 аркушів формату А1, у тому числі: плани (2 арк.); розрізи (1 арк.); структурна та принципова схеми (1 арк.); РСРЗіВ (1 арк.); генеральний план (1 арк.).

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Науково-дослідна частина; Технологічна частина; Охорона праці.	<i>доц. Страхова Т.В</i>		
Техніко-економічне обґрунтування; Техніко-економічні розрахунки	<i>проф. Басюркіна Н.Й.</i>		

7. Дата видачі завдання 24.01.2024

Керівник

(підпис)

Страхова Т.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Коваленко О.Ф.

(прізвище, ім'я, по батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Науково-дослідна частина (НДЧ)</i>	<i>01.10-08.10</i>	
2	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>9.10-20.10</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 розрахунки</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>29.11-04.12</i>	
12	<i>Затвердження роботи</i>		
	<i>Захист</i>		

Здобувач

(підпис)

Коваленко О.Ф.

(прізвище, ініціали)

Керівник

(підпис)

Страхова Т.В.

(прізвище, ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач

Коваленко О.Ф.

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.», присвячена питанням дослідження виробництва, урожайності об'єгів посівних зернових культур в Черкаській області та розробки проєкту елеватора для задоволення власних потреб у місткостях для зберігання зерна та потреб поклажедавців .

Розроблений проєктом елеватор включає в себе наступні види операцій: приймання зерна з автомобільного транспорту, очищення зерна, сушіння, зберігання та відвантаження на залізничний транспорт.

Метою наукової роботи є аналіз зернової галузі Миколаївській та Черкаській області та основі показників посівних площ, урожайності та обсягів виробництва, дослідження існуючих потужностей зберігання зерна у Миколаївській та Черкаській області, що дозволить встановити відповідність валових зборів місткостям одночасного зберігання елеватора з місткостями для зберігання зернових культур.

У розділі «Техніко-економічне обґрунтування» проаналізовано основні тенденції ринку зернових України, проведено дослідження зернового господарства Черкаської області, і на основі цього обґрунтовано необхідність та доцільність будівництва нового елеватору місткістю 120 тис. тонн у Черкаській області.

У розділі «Технологічна частина» описано та проведено розрахунки; які варіанти технічних рішень були проаналізовані та прийняті.

У розділі «Охорона праці» проведено аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів, описано заходи щодо усунення впливу на працюючих, заходи щодо пожежної безпеки тощо.

У розділі «Техніко-економічні показники» наведено розрахунки техніко-економічних показників, які свідчать про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проєкту будівництва нового елеватора.

Зміст роботи викладено на 128 сторінках, що включають 33 таблиць, 15 рисунків.. Список використаних літературних джерел включає 38 найменувань.

Перелік ключових слів: зерносховище, урожайність, посівні площі; валові збори, зернові культури, елеватор.

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1 Науково-дослідна частина	10
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.	10
1.2 Програма, об'єкти та методи досліджень.	24
1.3 Результати досліджень.	24
Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування	38
Розділ 3 Технологічна частина.	47
Основні розрахункові положення.	47
3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання	52
3.1.1 Розрахунок обсягів робіт.	52
3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання.	53
3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу	56
3.1.4 Розрахунок транспортного обладнання	58
3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв.	64
3.2 Обробка і зберігання відходів	66
3.3 Проектування зерносховищ	69
3.4 Визначення розмірів робочої башти та приймально-відпускних пристроїв (ПВП) у плані.	70
3.5 Розрахунок висот поверхів робочої башти та ПВП.	70
3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів	72
3.7 Проектування робочої схеми руху зерна і відходів (РСРЗіВ)	74
3.8 Характеристика будівельних споруд.	77
3.8.1 Опис генплану	77
3.8.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору	83
Розділ 4 Охорона праці	88
4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)	89
4.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ.	94
4.3 Заходи щодо пожежної безпеки.	97

Розділ 5 Техніко-економічні показники (ТЕП)	101
5.1 Розрахунок чисельності працюючих.	101
5.2 Розрахунок виробничої програми.	102
5.3 Розрахунок обсягів реалізації послуг підприємства.	104
5.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік.	108
5.5 Розрахунок прибутку.	110
5.6 Розрахунок інвестицій.	112
5.7 Розрахунок рентабельності інвестицій.	113
5.8 Розрахунок строку окупності інвестицій.	113
5.9 Основні техніко-економічні показники проекту.	114
5.10 Розрахунок науково-технічної ефективності.	114
Висновки.	119
Висновки та рекомендації	122
Список джерел.	124
Додатки	129
Ілюстративний матеріал.	145

ВСТУП

Україна, що віддавна славиться своїми земельними ресурсами та сільськогосподарським потенціалом, і надалі залишається однією з ключових гравців у глобальній аграрній галузі. На початку 2024 року, агропромисловий сектор країни переживає різноманітні трансформації та виклики, які варто докладно розглянути.

За останні десятиліття українське сільське господарство пройшло значний шлях до модернізації та підвищення ефективності. Перехід від колективного землекористування до приватної власності на землю відкрив нові можливості для фермерів та інвесторів. Імплементация сучасних агротехнологій, використання генетично модифікованих сортів та покращений менеджмент зробили свою роботу, піднімаючи українське сільське господарство на новий рівень конкурентоспроможності.

У 2024 році Україна залишається одним з найбільших виробників та експортерів зернових культур у світі. Наші країни-партнери цінують якість та кількість нашої продукції, що дозволяє нам займати стабільні позиції на міжнародному ринку.

Незважаючи на досягнення, перед агропромисловим сектором України стоять серйозні виклики. Один з найбільших - це стійка нестабільність на світових ринках, зумовлена різними факторами, від політичних конфліктів до кліматичних змін. Ця нестабільність може міцно вплинути на ціни та обсяги експорту, що є великим ризиком для українських фермерів та економіки в цілому.

Додатково, внутрішні проблеми, такі як низький рівень інвестицій у сільське господарство, нерівномірний розподіл земельних ресурсів та неефективна система управління, також створюють перешкоди для подальшого розвитку галузі.

Для подолання цих викликів, Україна повинна зосередитися на ряді стратегічних кроків. Важливо залучати інвестиції у сільське господарство, сприяти розбудові інфраструктури та підтримувати дослідження та інновації в галузі.

Незважаючи на виклики, українська аграрна галузь залишається однією з найбільш обіцяючих галузей економіки. Великий ареал сільськогосподарських земель, різноманітність природних умов та висококваліфікована робоча сила надають Україні значний конкурентний перевагу.

Однією з ключових перспектив розвитку є використання інноваційних технологій у всіх сферах сільського господарства. Впровадження штучного інтелекту, інтернету речей та автоматизації процесів може значно підвищити продуктивність та ефективність виробництва, зменшити витрати та вплив на навколишнє середовище.

Водночас, з ростом змін клімату, одним з найважливіших завдань є розробка та впровадження сортів та технологій, які були б стійкими до негативного впливу погодних умов. Інвестування в дослідження та розробки у цій області може допомогти аграрному сектору пристосуватися до змін клімату та зберегти високу врожайність.

Зростаюча свідомість споживачів про користь органічних продуктів створює перспективи для розвитку органічного сільського господарства в Україні. Великі земельні ресурси та потенціал для вирощування екологічно чистої продукції дозволять країні стати лідером в цій галузі.

Україна вже є одним з найбільших експортерів зернових у світі, проте є потенціал для розширення експортних ринків та диверсифікації продукції. Розвиток нових ринків збуту та підвищення конкурентоспроможності української сільськогосподарської продукції є ключовими завданнями на шляху до успіху.

Збройний напад росії на територію України спричинив кризові явища в економіці держави в цілому і в аграрному секторі зокрема. Суттєві злами

відбулися в роботі аграрних підприємств та у функціонуванні ланцюгів поставок сировини та виробленої продукції. Збій налагоджених протягом останніх десятиліть процесів на внутрішньому ринку зерна, руйнування експортної інфраструктури та безперервного експорту нівелювали рекордні досягнення українських виробників та експортерів зернової продукції. На сьогодні ключовими проблемами для них виступають виживання в умовах збитковості виробництва та забезпечення стійкості в умовах високих військових та економічних ризиків.

Розділ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

«Порівняльна характеристика зернової галузі Миколаївської та Черкаської областей»

1.1 Аналітичний огляд літературних джерел

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням об'єктивної оцінки стану зернового ринку України та визначенням основних напрямів його подальшого розвитку приділена значна увага в роботах багатьох вітчизняних дослідників. Так, різні аспекти порушеної проблеми висвітлюються в роботах таких провідних учених, як В. Г. Андрійчук, О. В. Боднар, О. Г. Булавка, М. Я. Дем'яненко, В. С. Дієсперов, С. М. Кваша, М. І. Кісіль, М. Ю. Кожем'якіна, М. Ф. Кропивко, Т. В. Мацибора, Б. Й. Пасхавер, М. І. Пугачов, О. Д. Радченко, П. Т. Саблук, О. М. Шпичак та інші. Водночас потребують ґрунтовніших аналітичних досліджень сучасні стан функціонування зернової галузі та проблема стратегічних напрямів розвитку зернового сектора. Однак проблеми стратегічного аналізу зернової галузі України, в силу певних об'єктивних причин, залишаються донині недостатньо дослідженими.

Виробництво і реалізація зерна для сільського господарства України має особливе значення тому, що зернова галузь є провідною для абсолютної більшості сільськогосподарських підприємств. Українським підприємствам доречно цій галузі приділяти більшу увагу щодо її подальшого розвитку, що дозволить збільшити доходи і прибутки сільгоспідприємств. Адже сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, вигідне геополітичне та територіально-економічне розташування, працьовитий український народ вивели Україну в розряд зернових держав світу. Зерно – це не лише сировина для хлібобулочної, кондитерської та круп'яної промисловості, але й для спиртової, пивоварної та медичної галузей. Від ефективності зерновиробництва залежить стан та рівень

					<i>КРМ.ТЗіК.1.20-03.III.3.25</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Коваленко О.Ф.			Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Страхова Т.В.					10	
Консультант		Страхова Т.В.				ОНТУ		
Зав. каф.		Макаринська А.В.						

розвитку тваринництва. Разом з тим, у масштабі економічного розвитку країни та її економічного потенціалу зернове господарство відіграє роль одного з головних джерел поліпшення ресурсного та розвитку експортного потенціалів.

Варто зазначити, що для зерновиробництва характерні певні закономірності в розміщенні по території держави. Такі особливості зумовлені різним складом земельних та агрокліматичних ресурсів, природних умов, що характерні для різних її регіонів. Також розвиток зернового господарства залежить і від економічних та соціальних чинників. До них належать: - рівень споживання продуктів харчування населення та потреби окремих галузей народного господарства в аграрній продукції; - розміщення підприємств переробної та харчової промисловості; - наявність трудових ресурсів; - розвинута транспортна інфраструктура.

Агрокліматичні ресурси також впливають на кількісні показники зональної спеціалізації зернових культур. Враховуючи особливості агрокліматичних ресурсів, зернове господарство в масштабах країни формує продовольчий фонд, забезпечує тваринництво фуражним зерном та іншими кормами, формує державні резерви зерна, а також значну частку експорту. Таким чином воно визначає сільськогосподарську спеціалізацію держави.

1.1.1 Географічне розташування областей

Миколаївська область розташована на півдні України в межах Причорноморської низовини в басейні нижньої течії річки Південний Буг. На заході область межує з Одеською, на півночі - з Кіровоградською, на сході та північному сході - з Дніпропетровською, на південному сході - з Херсонською областями. Площа області становить 24,6 тис.км² (4,1% від території України). За площею Миколаївська область дорівнює Кіровоградській, а серед інших областей-сусідів є найменшою (Херсонська – 28,5 тис. км² (4,71% території України); Одеська – 33,3 тис. км² (5,5%); Дніпропетровська – 31,9 тис. км² (5,3%)).

Центр області — місто Миколаїв - потужний політичний, діловий, індустріальний, науково-технічний, транспортний та культурний центр. Територія області має протяжність із заходу на схід 204 км, з півночі на південь – 194 км. До території області належать острів Березань і частина Кінбурнської коси.

За станом на 01 січня 2020 року чисельність наявного населення області становила 1119,9 тис. осіб, у тому числі міське населення – 768,0 тис. осіб, сільське населення – 351,9 тис. осіб. В області спостерігається зменшення чисельності жителів, але разом з тим чисельність міського населення перевищує більше ніж вдвічі сільських жителів, що є першою передумовою з демографічної точки зору до урбанізації регіону



Рисунок 1.1 – Географічне розташування Миколаївської області

Головні річки — Південний Буг, що перетинає область з північного заходу на південний схід, Інгул та Кодима (ліві притоки Південного Бугу) та Інгулець (права притока Дніпра). В межах області споруджено багато ставків та водосховищ. Річки і ставки використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських рослин та рибництва. Завдяки своєму розташуванню в області присутні всі види транспорту, через її територію проходять залізничні, автомобільні, морські, авіаційні і трубопровідні міжнародні транспортні коридори.

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в середній течії річок Дніпра та Південного Бугу. Вона межує на півночі з Київською (протяжність 340 км), на сході – з Полтавською (212 км), на півдні – з Кіровоградською (388 км) і на заході – з Вінницькою (124 км) областями. Поблизу села Мар'янівка Шполянського району розташований географічний центр України. Площа області складає 20,9 тис. кв. км, що складає 3,5% території держави (18 місце в Україні). Чисельність наявного населення Черкаської області станом на 01.01.2020 становила 1 192,1 тис. осіб (16 місце в Україні), у т. ч. міське - 678,7 тис. осіб (56,9%), сільське - 513,4 тис. осіб (43,1%). Середня щільність населення - 57 осіб/кв. км. Черкащина в цілому рівнинна і умовно поділяється на дві частини – правобережну і лівобережну. Переважна частина правобережжя розміщена в межах Придніпровської височини з найвищою точкою області, що має абсолютну висоту 275 метрів над рівнем.

Черкаська область входить до складу Центрального економічного району, ключова роль у господарстві якого відводиться сільському господарству, харчовій, хімічній промисловості, машинобудуванню (в основному транспортному та сільськогосподарському), легкій промисловості, а також будівельній індустрії.



Рисунок 1.2 – Географічне розташування Черкаської області

1.1.2 Природні умови

Клімат Черкаської області помірно континентальний, порівняно теплий, із нестійким вологозабезпеченням. Зима малосніжна і м'яка, літо тепле і помірно вологе. Середня річна температура повітря по області становить 7,7 – 8,2°C (середня температура найхолоднішого місяця січня -5,5 – -6,0°C, середня температура найтеплішого місяця липня +19,0 – +20,3°C). Середня річна кількість опадів становить 574 мм. В середньому за рік спостерігається 140 – 155 днів з опадами не менше 0,1 мм води. Кліматичні умови регіону є сприятливими для розвитку сільського господарства. З загальної площі Черкаської області (2091,6 тис. га): сільськогосподарські землі складають 1487,0 тис. га, або 71,1% до загальної площі території (з них сільськогосподарські угіддя - 1451,0 тис. га,

або 69,4%); землі лісогосподарського призначення - 338,6 тис. га (16,2%); забудовані землі - 84,4 тис. га (4,0%); відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом - 15,4 тис. га (0,7%); відкриті заболочені землі - 30,5 тис. га (1,5%); водні об'єкти - 135,7 тис. га (6,5%).

Географія ґрунтів Миколаївської області характеризується зональністю. Ґрунтовий покрив у північній частині області представлено переважно чорноземами глибокими, далі на південь – чорноземами звичайними та південними, а в приморській

Земельний фонд області становить 2458,50 тис. га. Миколаївщина є регіоном інтенсивного землеробства. Загальна площа сільськогосподарських угідь перевищує 2,0 млн га (майже 5 % від площі України), з яких 1,7 млн га - рілля (84,7 % у загальній структурі), на яких створюється майже 4 % загальнодержавного обсягу валової сільськогосподарської продукції. Всіма категоріями господарств області щороку засівається понад 1,5 млн га земель. Сільськогосподарське освоєння території Миколаївської області надзвичайно високе (81,6 %), тому всі землі потребують захисту та охорони від негативних процесів, забруднення й погіршення екологічного стану.

Клімат Миколаївської області помірно континентальний. Літо спекотне, вітряне, з частими «суховіями»; середня температура найтеплішого місяця (липня) від +22 до +39 °С. Зима малосніжна, порівняно нехолодна; середня температура найхолоднішого місяця (січня) від –1 до –4 °С. Річна кількість опадів коливається від 322—390 мм на півдні до 422 мм на півночі. Максимум опадів влітку, випадають переважно у вигляді злив. Вегетаційний період в середньому майже 210 діб.



Рисунок 1.3 – Структура земельного фонду областей

1.1.3 Інфраструктура

Миколаївська область має розгалужену транспортну систему, в структурі якої функціонує 1 міжнародний аеропорт, 3 морських порти, 1 річковий порт, підрозділи залізниці, кілька тисяч автоперевізників різних форм власності, які працюють на ринку автотранспортних перевезень.

Мережа доріг загального користування Миколаївської області становить 4819,2 км, з яких: дороги державного значення - 1504,8 км, з них: міжнародні – 214,8 км, національні – 410,9 км, регіональні – 367,6 км, територіальні – 511,5 км; дороги місцевого значення – 3314,4 км, з них: обласні – 2669,4 км, районні – 645 км. В області на автомобільних дорогах загального користування нараховується 261 мостів і шляхопроводів загальною протяжністю 6,7 тис. м, в їх числі 13 шляхопроводів протяжністю 0,7 тис. м. Через область проходять такі

міжнародні автомобільні транспортні коридори: Євразійський із проходженням по Україні: Одеса – Миколаїв – Херсон – Джанкой – Керч; ЧЕС із проходженням по Україні: Рені – Ізмаїл – Одеса – Миколаїв – Херсон – Мелітополь – Бердянськ – Маріуполь – Новоазовськ; Балтійське море – Чорне море з проходженням по Україні: Ягодин – Ковель – Луцьк – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – порти Чорного моря.

Географічне розташування Миколаївського транспортного вузла на шляху транспортування вантажів із заходу на схід обумовлює його роль, як інтермодального центру з економічно вигідними схемами пересування вантажних потоків.

За даними ПАТ «Укрзалізниця» щільність залізничних шляхів Миколаївської області (29 км на 1 тис. км² території) перевищує показник Київської області (28 км на 1 тис. км² території) та майже у двічі перевищує показник сусідньої Херсонської області (16 км на 1 тис. км² території). На території області знаходиться 46 залізничних станцій. Основним залізничним вузлом області є обласний центр м. Миколаїв, вузлова вантажнопасажирська залізнична станція розташована на перетині ліній Долинська — Миколаїв-Вантажний та Одеса — Херсон. Також на території області розташовано великі залізничні вузли: Снігурівка, Підгородна. Експлуатаційна довжина магістралей залізничних шляхів загального користування становить 700 км, із них 37 % - електрифікованих. Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування — 28,9 км шляхів на 1 тис. км² території.

Географічне положення області, наявність судноплавних артерій сприяють розвитку водного транспорту. Могутнім портовим містом не тільки області, а й України, є м. Миколаїв, де функціонують три морські й один річковий порти, які входять до єдиного Бузько-Дніпровського морського транспортного вузла, зокрема: Миколаївський морський порт, спеціалізований морський порт «Ольвія», порт Очаків, Миколаївський річковий порт. Також до підприємств морегосподарського комплексу входить декілька стивідорних компаній та морських перевантажувальних терміналів, зокрема - ТОВ СП «НІБУЛОН» та

ТОВ «Миколаївський спеціалізований порт Ніка-Тера». Географічне положення портів Бузько-Дніпровського морського транспортного вузла, близькість основних експортерів виробленої в Україні продукції, апробовані транзитні коридори, розвинута мережа водних, залізничних, автомобільних і авіаційних комунікацій створюють сприятливе середовище для транзитних вантажів. За даними Адміністрації морських портів України зростання обсягів перевалки Миколаївськими портами у 2018 році порівняно з 2017 роком становило 5,7 %.



Рисунок 1.4 – Карта автомобільних доріг Миколаївської області

Вітчизняний ринок логістичних послуг перебуває у стадії розвитку і є достатньо конкурентоспроможним. Миколаївська область, маючи у своєму потенціалі всі види транспорту та досвід роботи з різними транснаціональними компаніями такими, як BUNGE, EVERI, OREXIM, COFCO AGRI і великими національними компаніями – ТОВ СП «НІБУЛОН», Kernel та ін., вносить свій вклад у поліпшення логістичних можливостей держави. В основі логістичних

систем області знаходиться зернова логістика, яка включає транспортне та складське господарство. Переважна більшість зерна експортується морськими шляхами. Внаслідок цього, портові зернові термінали стали ключовим суб'єктом транспортно-логістичної системи. Понад 17 млн т щорічної перевалки можуть забезпечити термінали Миколаївської області і майже 4,2 млн т — термінали Азовського моря. При цьому термінали Одеської та Миколаївської областей здатні обслуговувати великовантажні судна типу Panamax (дедвейт близько 70 тис. т), що більш ефективно працюють на великих відстанях.

Черкаська область По території області проходять міжнародні автомобільні транспортні коридори: «Критський №9» (співпадає з автомобільною дорогою М-05 (Е-95) Київ – Одеса); «Балтійське море – Чорне море», (співпадає з автомобільними дорогами М-05 Київ – Одеса і М-12 Стрий – Тернопіль – Кропивницький – Знам'янка).

Показник щільності автомобільних доріг в Черкаській області становить 0,29 км на 1 кв. км площі, що набагато менше, ніж у європейських країнах (у Німеччині – 2,0, у Франції – 1,46, у Польщі – 1,15), але більше, ніж в середньому по Україні (0,28 км на 1 кв. км площі). Станом на 01.01.2020 протяжність вулично-дорожньої мережі Черкаської області становить 19267,95 км, із них: 13143,8 км – балансова протяжність вулиць та доріг комунальної власності в населених пунктах, 1750,2 км – дороги державного значення, 4373,95 км – дороги місцевого значення. Автомобільні дороги державного значення поділяються на: міжнародні автодороги (194,9 км); національні автодороги (454,3 км); регіональні автодороги (283,1 км); територіальні автодороги (817,9 км). Наявна дорожня інфраструктура перебуває у незадовільному стані. Основними проблемами доріг загального користування на даний час є природне старіння органічних в'язучих (бітумів) та збільшення руху великовагових транспортних засобів, фактична маса яких перевищує встановлені нормативи. Так, із загальної протяжності доріг державного значення (1750,2 км): втратили несучу спроможність – 187 км; не відповідають нормативним показникам по рівності –

421,5 км; не відповідають сучасним нормативним вимогам із забезпечення безпеки руху і комфортності перевезень та мають деформації покриття – 877 км.



Рисунок 1.5 – Карта автомобільних доріг Черкаської області

На території області послуги залізничного транспорту надають Шевченківська дирекція залізничних перевезень Одеської залізниці та Козятинська і Дарницька дирекції залізничних перевезень Південно-Західної залізниці. Експлуатаційна довжина залізничних колій загального користування становить 649,5 км (в т. ч. електрифіковані – 145 км, неелектрифіковані - 504,5 км).

На території області розташовано 3 залізничних вокзали (ім. Т. Г. Шевченка, Черкаси, Христинівка), 30 лінійних станцій, а також 80 посадочних платформ. В регіоні проходить 150 кілометрів експлуатаційних річкових судноплавних шляхів.

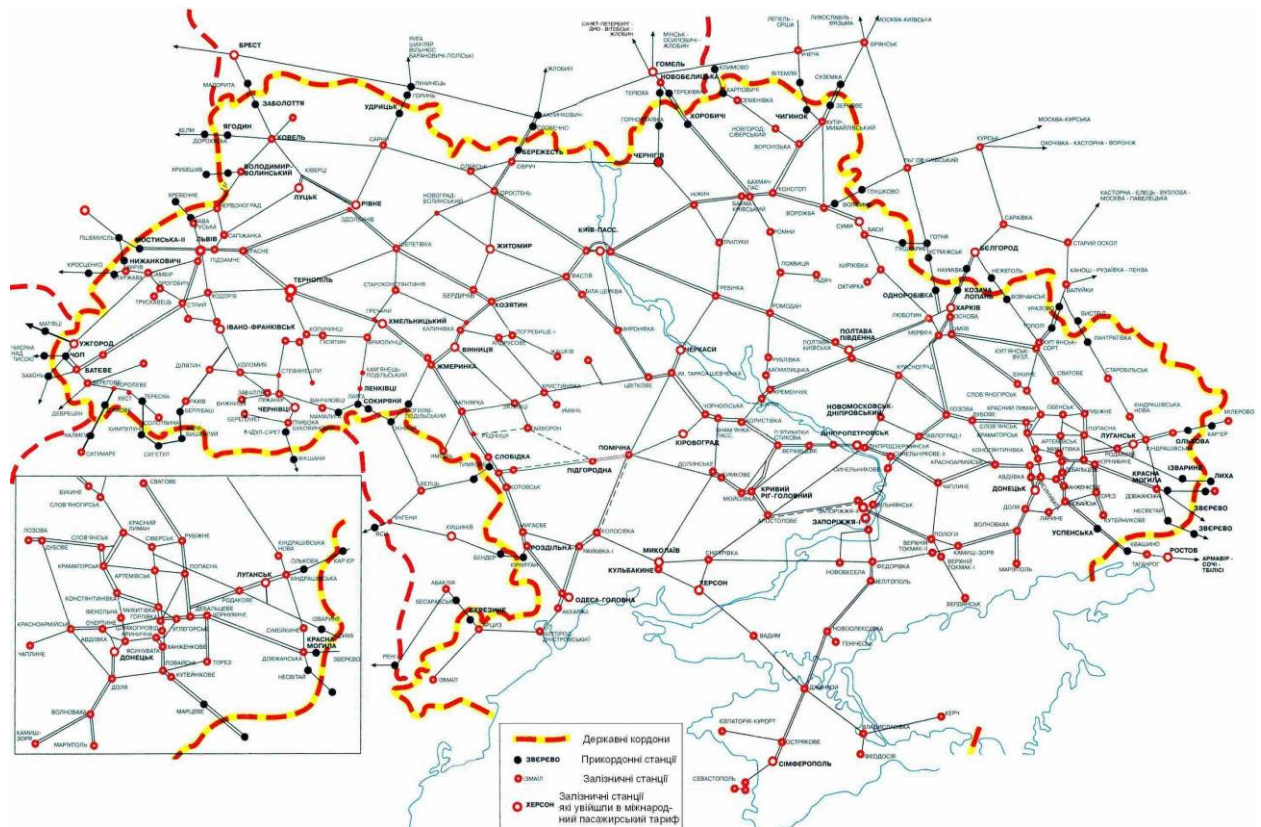


Рисунок 1.6 – Карта залізничного сполучення України

1.1.4 Агропромисловий комплекс

Черкаська область. Агропромисловий комплекс В області здійснюють виробничу діяльність: 598 сільськогосподарських підприємств, 1306 фермерських господарств, близько 201 тис. особистих селянських господарств, понад 16 тис. зареєстрованих одноосібників, що оподатковуються. У 2019 році виробництво валової сільськогосподарської продукції в області склало 15,9 млрд грн. Частка області у загальному виробництві продукції сільського господарства у 2019 році склала 5,8% (5 місце серед областей України). Продукція сільського господарства у розрахунку на одну особу у 2018 році становила 13,4 тис. гривень (2 місце серед областей України). Виробництво продовольчого зерна перевищувало його потребу у споживанні у 3,8 рази, картоплі – у 5,4 разів, овочів – у 2,6 разів, олії – у 10,6 разів, м'яса – у 4,4 рази, молока – у 1,1 рази, яєць – у 2,9 рази. Станом на 01.01.2020 в області зареєстровано 128 сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів.

Галузь рослинництва є основною складовою сільськогосподарського виробництва Черкаської області, її питома вага в загальному обсязі і складає 61,7% (4,9% від загальнодержавного обсягу).

Структура посівів у 2019 році була наступна: - зернові культури - 54,9%; - технічні культури - 29,2%; - кормові культури - 4,0%; - картопля і овочі - 5,7%; - чисті та сидеральні пари - 6,2%. У 2019 році Черкащина посідала 1 місце серед областей України за урожайністю зернових і зернобобових культур (69,3 ц/га)

Миколаївська область Питома вага агропромислового комплексу області в структурі валової доданої вартості становить 21 %, а в загальнодержавному обсязі – 4 відсотка. У 2018 році обсяг виробництва продукції сільського господарства склав 9362,7 млн грн, що на 6 % більше, ніж у 2017 році. У структурі продукції сільського господарства переважаючою є частка рослинницької продукції. Так, у 2018 році в аграрних підприємствах вона становила 95,4 %, у господарствах населення – 66,3 %, що свідчить про її пріоритетний розвиток в регіоні. У 2018 році на одного мешканця регіону продукції сільського господарства вироблено на 7 % більше, ніж у попередньому році, та на 29,3 % більше, ніж у середньому по Україні. Обсяг виробництва продукції сільського господарства у розрахунку на 100 гектарів сільськогосподарських угідь у 2018 році, порівняно з показником попереднього року, збільшився на 6,2 % і склав 517,3 тис. гривень.

Зрошувані землі Миколаївської області займають 190,3 тис. га, що складає 11 % від загальної площі зрошуваних угідь в Україні (1700,7 тис. га).

Для забезпечення зрошуваності земель в області налічується 519 км державної міжгосподарської зрошувальної мережі, з них магістральних трубопроводів – 174 км, міжгосподарських каналів (включаючи магістральні) – 345,3 км, колекторно-дренажна мережа протяжністю 413 км, 538 гідротехнічних споруд на міжгосподарській мережі, 109 державних насосних станцій (98 зрошуваних, 7 дренажних та 4 на водопостачання), сумарною продуктивністю 188,8 куб.м/с та сумарною потужністю 146,6 тис. кВт/год. та інші об'єкти. Наявність дощувальних машин становить 223 одиниці (за станом на кінець 2018

року). Протягом останніх років в області впроваджуються сучасні методи та способи поливу сільгоспкультур, у тому числі краплинного зрошення, площі якого досягли 8,6 тис. га, що становить 27 % від загальної политої площі у 2018 році і порівняно з 2003 роком (184 га) зросли у 47 разів. Загалом протягом останніх 7 років спостерігається тенденція до зростання площ поливу зрошуваних угідь та, як наслідок, зростання виробництва сільськогосподарської продукції. В цілому частка зрошуваних угідь в області за 2018 рік від загальної зрошеної площі по Україні (511 тис. га) становить 6,3 %.

1.1.5 Зовнішньоекономічна діяльність

Миколаївська область – експортно-орієнтований регіон із позитивним сальдо зовнішньої торгівлі. За обсягами експорту товарів Миколаївщина 24 посідає 5-8 місця в Україні, випереджаючи майже всі сусідні області, крім Дніпропетровської; експорту послуг – 3-4 місця, поступаючись лише незмінним в останні роки лідерам – м. Київ, Одещині та Львівщині. Експорт, в середньому, перевищував імпорт у 2,2 – 2,9 рази. Порівняно з 2015 роком експорт товарів та послуг області збільшився на 27,3 % до 2,3 млрд дол. США у 2019 році. У 2019 році досягнуто рекордні показники зовнішньої торгівлі товарами та послугами – обсяги експорту та імпорту стали найбільшими за останні п'ять років. Нарощенню обсягів експортної торгівлі сприяли збільшення фізичних обсягів відвантаження зернових і олійних культур завдяки будівництву нових та розширенню потужностей існуючих перевантажувальних терміналів (Bunge, Sofco, ТОВ СП «Нібулон», ТОВ «СП «ПАЕК», ТОВ «МСП НікаТера», ТОВ «ЄВТ Грейн»), а також сприятливій світовій кон'юнктурі на основні товарні групи обласного експорту

У структурі зовнішньої торгівлі товарами в **Черкаській області** у 2019 році експорт був вищим за імпорт (тобто сальдо було позитивне). А саме: обсяг експорту становив 863,6 млн дол. США, імпорту – 691,2 млн дол. США (сальдо +172,4 млн дол. США). Зовнішньоторговельні операції з товарами проводились з партнерами із 138 країн світу. У 2019 році основу товарної структури експорту області склали: - продукти рослинного походження – 375,7 млн дол. США

(43,5%); - жири та олії тваринного або рослинного походження – 219,9 млн дол. США (25,5%); - готові харчові продукти – 74,0 млн дол. США (8,6%); - живі тварини, продукти тваринного походження – 48,0 млн дол. США (5,6%); - деревина і вироби з деревини – 36,2 млн дол. США (4,2%); - інша продукція - 109,8 млн дол. США (12,6%).

1.2 Програма, об'єкти та методи досліджень

Метою дослідження є: дослідження існуючих потужностей зберігання зерна у Миколаївській та Черкаській області, що дозволить встановити відповідність валових зборів місткостям одночасного зберігання.

Завдання:

– моніторинг посівних площ основних культур, що вирощуються в областях, на протязі досліджуваного періоду часу;

– моніторинг валових зборів основних культур, що вирощуються в областях;

обсягами виробництва за досліджуваними роками для сільськогосподарських підприємств;

– аналіз зерносховищ, наявних в областях;

Об'єкт дослідження: існуючі елеваторні потужності Волинській області.

Предмет дослідження: статистичні дані Миколаївської та Черкаської області за зібраною площею, урожайністю, валовими зборами сільськогосподарських культур за їх видами, за потужністю існуючих зерносховищ тощо.

Методи дослідження: базуються на зборі літературних та статистичних даних та виконанні їх аналізу.

1.3 Результати досліджень

1.3.1 Моніторинг посівних площ під зерновими у Черкаській та Миколаївській областях

Посівні площі під зерновими культурами в Миколаївській та Черкаській областях за останні 5 років показано у табд. 1.1 та їх динаміка на рис. 1.7

Таблиця 1.1 – Посівні площі під зерновими культурами Черкаської та Миколаївської областей

Рік	Область	Господарства усіх категорій	Підприємства		Господарства населення
			усього	у т.ч. фермерські господарства	
2022	Миколаївська	727,6	505,9	168,1	221,7
	Черкаська	650	518,1	90,1	131,9
2021	Миколаївська	949,5	645,1	229,6	304,4
	Черкаська	709,1	577,8	100,4	131,3
2020	Миколаївська	883,6	583,5	200,1	300,1
	Черкаська	703,7	578,3	96,4	125,4
2019	Миколаївська	1572,3	1024,5	351	547,8
	Черкаська	1208,7	947,4	160,9	261,3
2018	Миколаївська	1564,8	1011,4	343,5	553,4
	Черкаська	1187,7	931,1	157,1	256,6

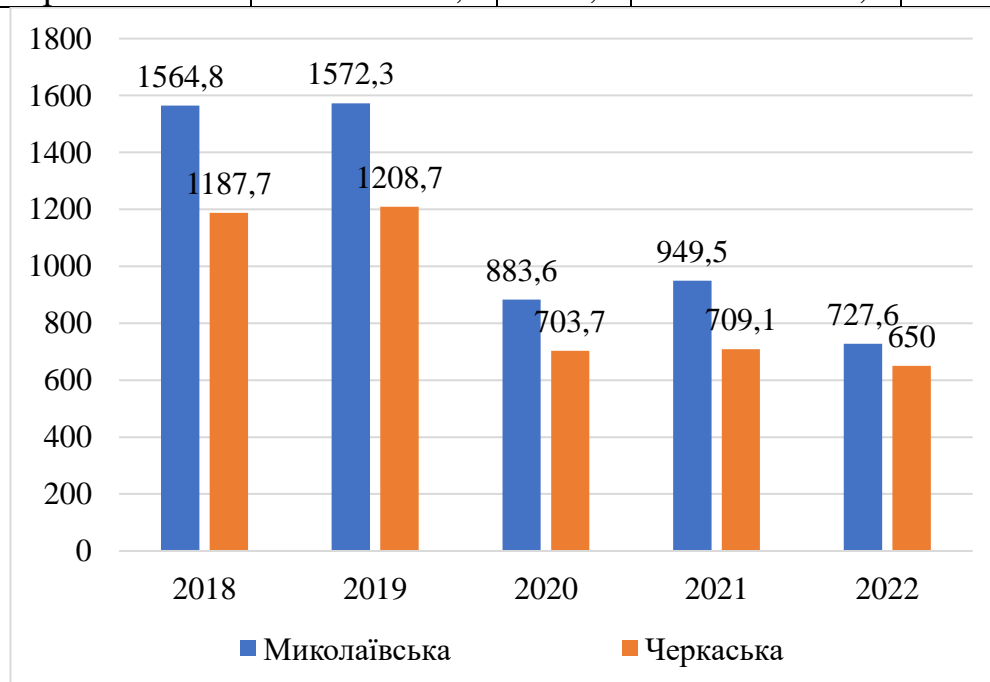


Рисунок 1.7 – Порівняння посівних площ під зерновими культурами

1.3.2 Моніторинг урожайності зернових Черкаської та Миколаївської областей

Врожайність залежить від технології вирощування, клімату, сорти та інших факторів. У теперішній час все більшого поширення набуває інтенсивна технологія обробітку. Інтенсивна технологія – це система обов’язкових для

виконання заходів, що охоплюють весь процес отримання високого врожаю конкретної культури, включаючи високу дисципліну праці, тонке знання фізіології рослин, найсуворішу технологічну дисципліну. Вона передбачає найбільш ефективно використання комплексу всіх факторів, що визначають формування врожаю с / г культур і його якості: обробка ґрунту, система добрив, правильна сівозміна, інтегрована система захисту рослин за допомогою агротехнічних, біологічних і хімічних методів, меліоративні прийоми регулювання ґрунтової родючості і водного режиму , застосування високоврожайних сортів і сучасних технологічних засобів.

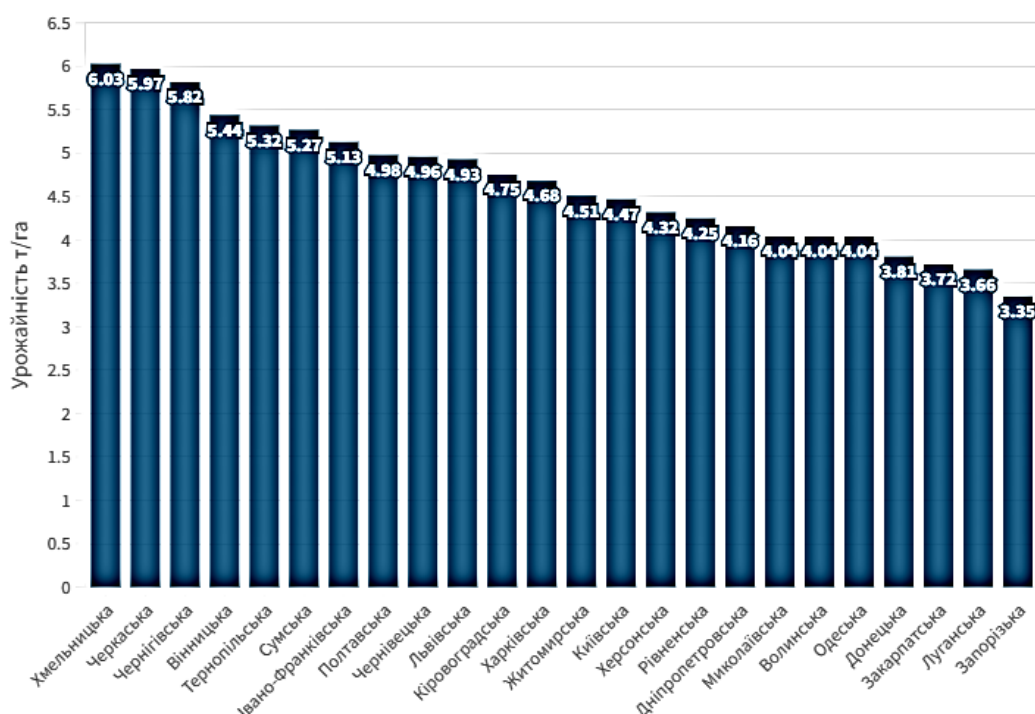


Рисунок 1.8 – Урожайність зернових культур за областям.

Урожай і урожайність – найважливіші результативні показники рослинництва і сільськогосподарського виробництва в цілому. Урожай характеризує загальний обсяг виробництва продукції даної культури, а врожайність – продуктивність цієї культури в конкретних умовах її обробітку. Під врожайністю мається на увазі середній розмір тієї чи іншої продукції рослинництва з одиниці посівної площі даної культури (зазвичай в центнерах з

гектара). Урожайність зернових культур залежить від багатьох факторів: технології вирощування, клімату, сорти та інших факторів, перш за все від родючості ґрунту і погодних умов. Якщо нестача поживних речовин можна компенсувати внесенням добрив, то коригувати погодні умови дуже складно.

У теперішній час все більшого поширення набуває інтенсивна технологія обробітку. Інтенсивна технологія – це система обов’язкових для виконання заходів, що охоплюють весь процес отримання високого врожаю конкретної культури, включаючи високу дисципліну праці, тонке знання фізіології рослин, найсуворішу технологічну дисципліну. Вона передбачає найбільш ефективно використання комплексу всіх факторів, що визначають формування врожаю с / г культур і його якість: обробка ґрунту, система добрив, правильна сівозміна, інтегрована система захисту рослин за допомогою агротехнічних, біологічних і хімічних методів, меліоративні прийоми регулювання ґрунтової родючості і водного режиму , застосування високоврожайних сортів і сучасних технологічних засобів.

Таблиця 1.2 – Посівні площі під зерновими культурами в Миколаївській області, тис. га

Область	Рік				
	2018	2019	2020	2021	2022
Миколаївська	31,2	35,8	27,3	41,1	30,3
Черкаська	71,0	66,7	38,5	72,7	56,5

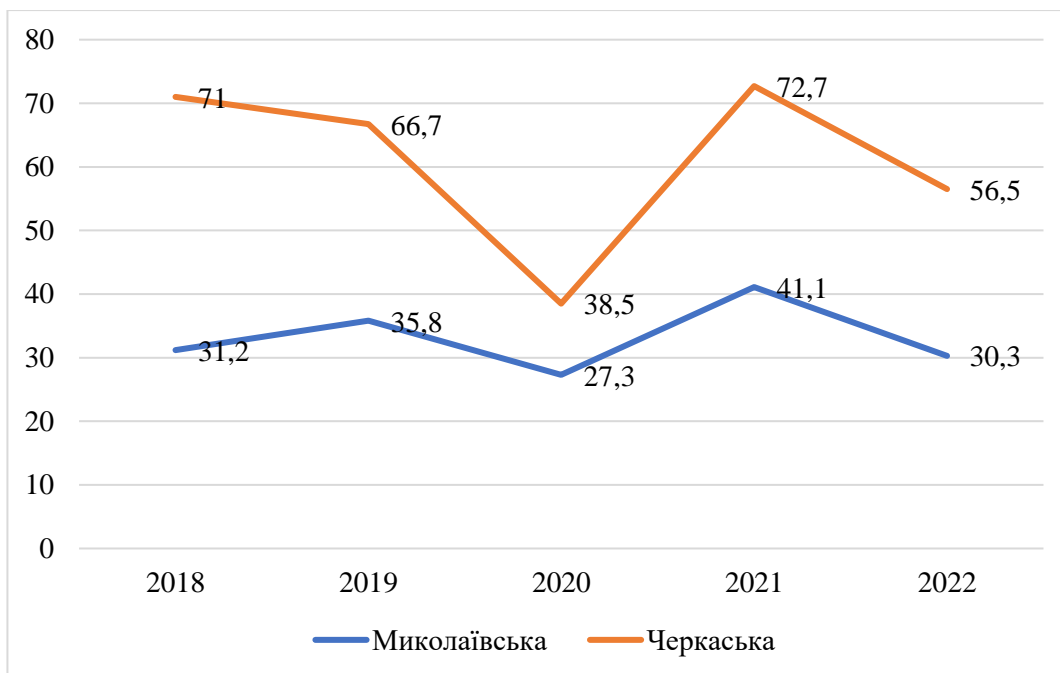


Рисунок 1.9 – Порівняння урожайності зернових культур Черкаської та Миколаївської областей

Серед зовнішніх чинників, здатних вплинути на врожай, можна виділити 3 важливих моменти:

Природно-кліматичні чинники. Сюди входять як стан ґрунту та його склад, так і температурний режим, ґрунтові води і кількість опадів.

Економічні. Крім зовнішніх чинників, контролювати які ніяк не вийде (ціни на зерно, паливо і т.д.) є ще внутрішні, такі як якість посівного матеріалу, оснащення передовим технічним обладнанням і повноцінна боротьба з шкідниками.

Забезпечення господарства добривами. Для отримання хорошого врожаю бажано використовувати не тільки органічні, а й мінеральні добрива.

У 2022-2023 роках враховуючи зниження внесення добрив на 50-60%, значні незібрані площі кукурудзи в полях, нестачу фінансування та необхідність суттєвої економії, очікувана врожайність знизиться залежно від регіону і культури на 10-30% порівняно до середньої урожайності минулих років.

1.3.3 Моніторинг обсягів виробництва зернових культур у Миколаївській та Черкаській областях

Сприятливі природно-кліматичні умови, наявний ресурсний потенціал, вигідне географічне розташування, родючі та високопродуктивні сільськогосподарські угіддя України створюють всі умови для отримання стабільних урожаїв високоякісного зерна пшениці, кукурудзи, ячменю та інших зернових культур. Національний зерновий ринок забезпечує потреби не лише внутрішнього споживання, а ще й багатьох країн світу. Україна є одним із головних гравців на міжнародному ринку торгівлі зерновими, щорічно нарощуючи Економіка АПК, 2021, № 6 55 обсяги виробництва та експорту. Тенденція до збільшення обсягів виробництва залишається достатньо стійкою протягом тривалого періоду, а у випадку подальшого фінансування аграріями новітніх технологій виробництва та зрошування на Україну очікує позитивна тенденція до збільшення виробництва й експорту зерна.

На зниження обсягів виробництва агропродукції вплинули як і зменшення збиральних площ через військову агресію РФ, так і несприятливі агрокліматичні умови: відсутність ефективних опадів у період формування зерна, в червні, а в травні була спека.

В УКАБ пояснюють, що зменшення обсягів виробництва зумовлено декількома факторами. Зокрема, тимчасовою окупацією частини українських територій, веденням бойових дій, замінуванням звільнених територій, зниженням врожайності в порівнянні з 2021 роком, а також ускладненим та суттєво розтягнутим в часі збором врожаю через дощову погоду восени та інші.

Данні щодо обсягів виробництва окремих зернових культур в Миколаївській та Черкаській областях наведено у додатках А і Б.

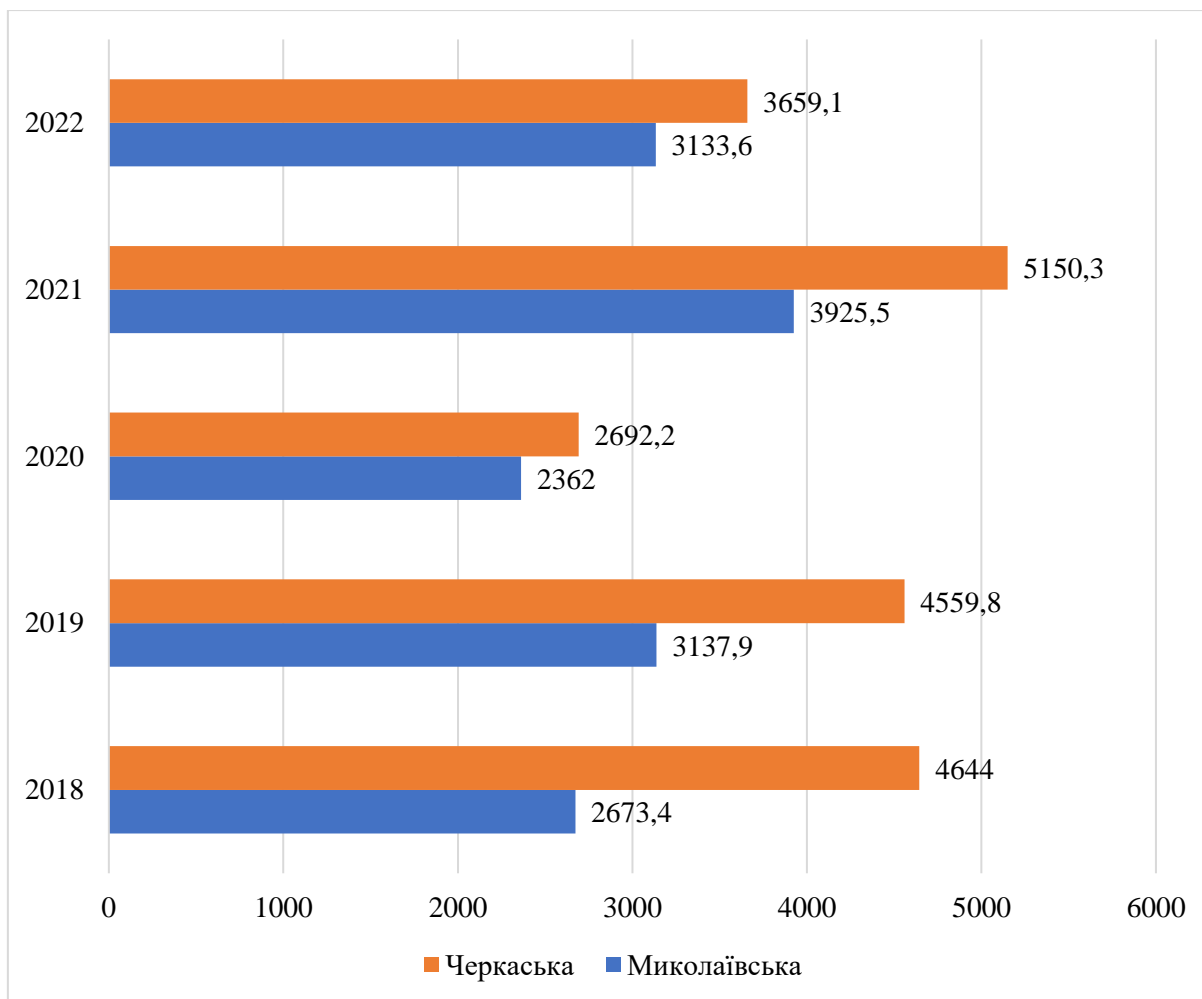


Рисунок 1.9 –Динаміка обсягів виробництва зернових культур у Миколаївській та Черкаській областях

1.3.4 Загальні потужності одночасного зберігання культур

Елеватор - спорудження для зберігання великих партій зерна і доведення його до кондиційного стану. Елеватор являє собою високомеханізоване зерносховище силосного типу.

За призначенням розрізняють такі типи сховищ:

заготівельний (хлібоприймальний) тип. Завдання такого виробництва полягає в прийманні зерна від господарств, очищенні его от зв'язку, просушуванні і відвантаження споживачам. Технологічна схема такого комплексу розрахована на обсяг 15 — 100 тисяч тонн;

виробничий тип. Такі виробничі дільниці, ємністю 10-150 тисяч тонн, будуються нерідко в комплексі з млиновими, крахмалопаточними, комбікормовими, круп'яними заводами та ін. Ці пристрої забезпечують продукцією переробні заводи для їх безперебійної роботи, при цьому вони повинні бути оснащені спеціальним устаткуванням для підготовки пшениці до переробки за потрібною рецептурою.

базисний тип призначений для тривалого збереження товару, яка надходить і відвантажується з залізничного транспорту, його місткість 50-250 тисяч тонн. На ці підприємства головним чином надходить продукція з сховищ першої ланки, яке пройшло первинне оброблення. Незважаючи на це, його сушіння і очищення на базисних елеваторах вважаються головними операціями. Також, на них готуються великі однорідні сорти цього виду продукції, які задовольняють обумовленим вимогам.

портовий і перевалочний типи споруд шикуються в місцях, де відбувається перевантаження пшениці на різні види транспорту, наприклад, залізничного — до портів, а також до залізничних ліній різної колії. Буває так, що перевалочні сховища застосовують для тривалого зберігання зернових. Підвезення зерна до таких місць перевалки та його завантаження – нерівномірні. Тут потрібно, щоб такі пристрої були оснащені великими перевантажувальними механізмами, сховищами, які дозволяють робити накопичення товару в період його посиленого надходження. місткість 50 -- 150 тис. т;

фондовий тип. Такі виробництва призначені для трьох-чотирирічного зберігання резервів. Якість продукції, яка надходить на такі комплекси, має бути найвищого. Відпускається пшениця з них лише в порядку підновлення запасів або для поповнення дефіциту в деяких районах. Фондові сховища мають величезні (від 100 до 200 тисяч тонн) ємності і повинні мати можливість відвантажувати і приймати товар залізничним транспортом.

лінійні типи призначені для прийому пшениці в основному з автомашин.

Хоча може проводитися і прийом з вагонів, але як виняток. реалізаційні бази. Вони служать для забезпечення всіх споживачів крупою, борошном та

комбікормами. А також, реалізаційні бази можуть купувати продукцію від хлебосдатчиків.

За перші шість місяців повномасштабної агресії росії Україна втратила щонайменше 15% елеваторів і далі їх втрачає, оскільки атаки на цей тип інфраструктури відбуваються постійно. А це загроза продовольчій безпеці, причому не тільки України.

наслідок агресії Україна втратила щонайменше 15% елеваторів загальним обсягом 9,3 млн тонн. Місткість знищених і пошкоджених зерносклади уздовж лінії фронту сягає 3,1 млн тонн. На додачу до них елеватори місткістю ще 6,2 млн тонн на час проведення дослідження перебували на окупованих територіях (їх у фінальному рейтингу не враховували).

Важлива деталь: з огляду на те, що повномасштабне вторгнення росії почалося в лютому, абсолютна більшість знищених і захоплених елеваторів були із зерном. Яке або зіпсувалося під час обстрілів, або було вкрадено окупантами. Для порівняння: станом на 13 жовтня Україна експортувала «зерновим коридором» 7,38 млн тонн зерна на 331 судні. Якщо на такі само судна завантажити 9,3 млн тонн втраченого зерна, це буде караван із 417 кораблів.

Миколаївська область найбільше постраждала через рашистське вторгнення. По-перше, вона однією з перших опинилася на південному напрямку атаки військ і ракетних ударів рф. По-друге, саме тут зосереджено великі потужності зі зберігання зерна, що пояснюється близькістю великих зернових портів. Результат: втрачено або пошкоджено майже половину потужностей.

Знищені та пошкоджені елеватори в Миколаївській області 1 млн 046 тис. тонн (без урахування портів терміналів)

Втрачено та пошкоджено: 1 млн 046 тис. тонн

Довоєнна кількість елеваторів: 70

Загальна потужність одночасного зберігання: 2 млн 500 тис. тонн

Дефіцит елеваторних потужностей у 2020 році: 700 тис. тонн

Перелік зареєстрованих елеваторів Черкаської та Миколаївської області за місткістю наведено у додатках В, Г. Гістограма розподілу зерноскладищ Черкаської та Миколаївської області за місткістю на рис. 10.

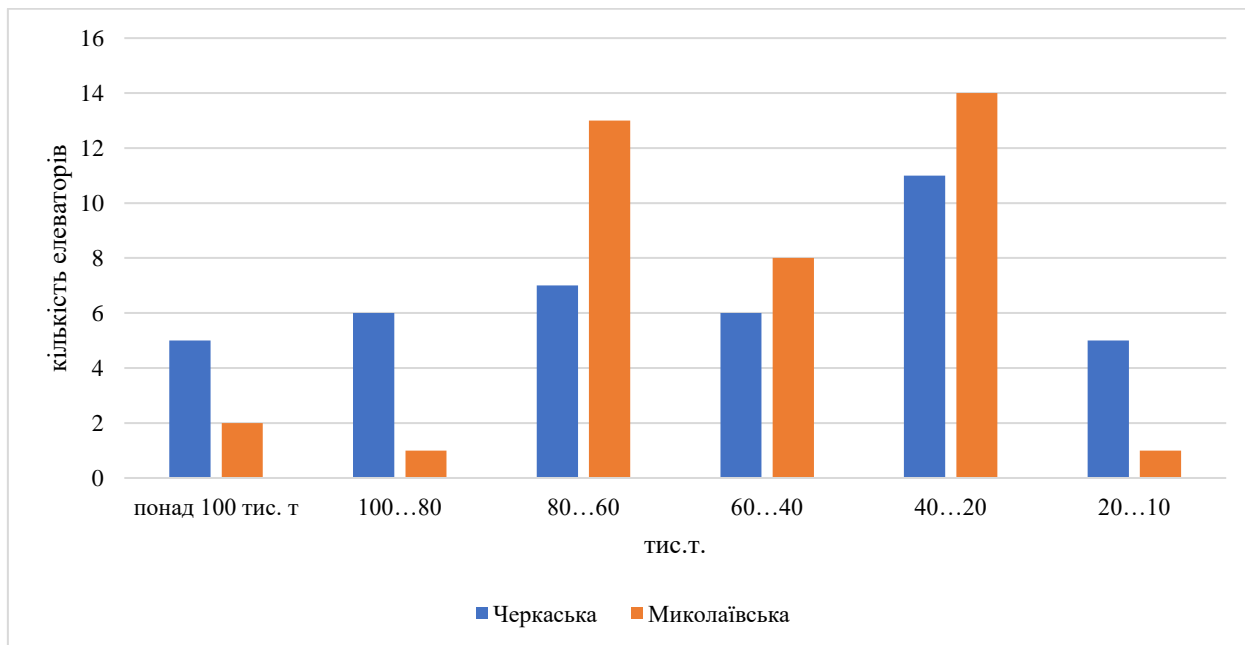


Рисунок 1.10 – Гістограма розподілу зерноскладищ Черкаської та Миколаївської області за місткістю

Як в Миколаївській так і в Черкаській області найбільше елеваторів з місткістю одночасного зберігання 20...40 тис.т. Також є великі підприємства, що мають місткістю одночасного зберігання понад 100 тис.т.

Загальна потужність одночасного зберігання культур зернових, зернобобових та олійних в підприємствах, зернобобових та олійних в підприємствах, що займаються їхнім зберіганням і переробленням, та підприємствах, які безпосередньо їх вирощують, наведено на гістограмі 1.11.

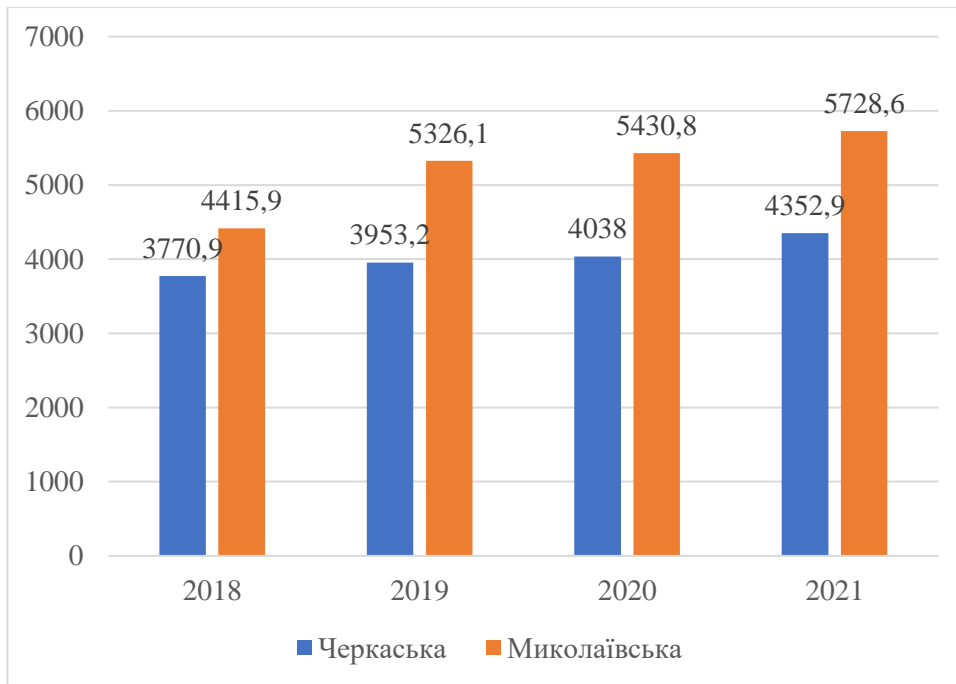


Рисунок 1.11 – Динаміка зміни загальної потужності одночасного зберігання культур

Можна стверджувати, що до пандемії та повномасштабного вторгнення елеваторна промисловість Черкаської та Миколаївської областей розвивалася, і відбувався ріст загальної потужності одночасного зберігання культур зернобобових та олійних в підприємствах, зернобобових та олійних в підприємствах, що займаються їхнім зберіганням і переробленням, та підприємствах, які безпосередньо їх вирощують.

Україна мала до війни щонайменше зерносховищ на 58 млн тонн.

Дослідження Conflict Observatory встановило, що станом на 15 вересня 2022 р. приблизно кожне шосте (15,73%) українське зерносховище (силос, елеватор, бункер та склад для зберігання зерна й насіння) були знищені, пошкоджені росією та підпорядкованими їй силами або потрапили під їхній контроль з початку вторгнення 24 лютого:

- Обсяг знищених і пошкоджених зерносховищ уздовж лінії фронту сягає 3,1 млн тонн.

- На додачу до них елеватори місткістю ще 6,2 млн тонн на час проведення дослідження перебували на окупованих територіях (їх у фінальному рейтингу не враховували).

Conflict Observatory за допомогою супутникових даних обстежувала зони за 120 км від фронту. З 1 399 наявних зерносквоищ ретельно досліджено було лише 344. Лабораторія гуманітарних досліджень (HRL) Єльського інституту громадського здоров'я виявила, що 75 із них демонструють видимі пошкодження. Обстежити інші не дала змогу низька якість супутникових зображень. Припускається, що кількість об'єктів, які зазнали руйнування чи пошкодження у цій зоні через авіа- та ракетні удари, вдвічі більша.

Миколаївська область Втрачено та пошкоджено: 1 млн 046 тис. тонн (без урахування портових терміналів) Довоєнна кількість елеваторів: 70 Загальна потужність одночасного зберігання: 2 млн 500 тис. тонн Дефіцит елеваторних потужностей у 2020 році: 700 тис. тонн

За даними досліджень 20–30% ріллі потребують очищення чи розмінування. Території, які потребують розмінування та відповідного відновлення на Херсонщині, складають 70% від загальної площі сільгоспземель області.

У зброї та вибухових речовинах використовуються хімічні сполуки, які не піддаються біологічному розкладанню та можуть забруднювати ґрунт і поверхневі води. Тому експерти зазначають, що перед тим як засівати поля, які, можливо, мають забруднення внаслідок воєнних дій, треба обов'язково провести аналіз ґрунту. Прогноз по відтворенню родючості ґрунту після грубої рекультивації в місцях руйнації – кілька десятків років, залежно від площі руйнації. Це знов-таки потрібуватиме немалих фінансових вкладень. Без реалізації цих заходів вирощування сталих та якісних врожаїв сільськогосподарських культур буде проблематичним.

До вторгнення РФ в Україну на частку зернових і олійних культур припадало 63% і 37% ріллі відповідно.

Зі зміною рентабельності посівів у 2022-2023 рр., що пов'язано зі зміною цін на внутрішньому ринку та собівартістю продукції у воєнний час, площі під олійними скоротяться до 35% на користь зернових.

до 2030 р., зі стабілізацією цін та закінченням війни, площі зернових скоротяться до 60%, а олійних зростуть до 40%.

Скорочення посівних площ в 2022 календарному році на рівні 30% збережеться і у 2023 (принаймні через забруднення вибухонебезпечними предметами). Таким чином, через скорочення земель в обробці, економію ресурсу, а також фізичну відсутність достатньої кількості добрив урожай 2023 року оцінюється як менший, ніж у поточному році.

Рішення про структуру посівів навесні 2023 року аграрії прийматимуть, враховуючи ситуацію на фронті, із портами та загалом в економіці країни. Горизонт планування з класичних 18 місяців чи маркетингового року становить два тижні.

У врожаї превалюватимуть олійні, бобові та гречка. По-перше, вони дешеві у виробництві, проте більш прибуткові. По-друге, ріпак, соняшник та соя показують відносно непоганий рівень цін та їх простіше продати. По-третє, олійні можуть бути перероблені всередині країни. Причина зменшення площ під зернові культури – низькі закупівельні ціни

Пошкоджень зазнали понад 5% земельного фонду України, тобто понад 2 млн га. З 2014 року постраждало 150–180 тисяч кв. км, що становить 25–30% всієї території. На повне розмінування та очищення земель знадобиться 10 млн людино-днів, тобто приблизно десять років. Загальна вартість робіт за попередніми оцінками становитиме близько 2 млрд євро

Необхідний обсяг інвестицій протягом 10 років у агросфері України становить \$37 млрд. За даними Мінагрополітики, основними напрямками, що зможуть отримати фінансування з Фондів, будуть: тваринництво, садівництво, переробка, зрошення та біоенергетика.

Окремий напрям роботи в майбутньому буде пов'язаний із компенсацією наслідків втрат, адже аграрний сектор уже зазнав прямих втрат на мільярди

доларів. Так, передбачається створення «Фонду ліквідації наслідків агресії», що формуватиметься з конфіскованих активів держави-агресора рф. Також буде створено «Фонд відновлення України», котрий наповнюватимуть і яким управлятимуть партнери-донори України, фінансуючи розвиткові проєкти для України, зокрема й аграрний комплекс. Крім того, планується створення «Національного фонду відновлення агропромислового виробництва на деокупованих територіях», який зможе використовувати також фінансову допомогу держав-партнерів і міжнародних фінансових інституцій, великих міжнародних корпорацій, заморожених чи конфіскованих активів російської федерації, внесків юридичних і фізичних осіб та коштів допомоги міжнародних гуманітарних організацій та благодійних фондів

Інвестиції у розвиток інфраструктури оцінюються у 5,6 млрд дол. Зокрема включають:

- Відновлення пошкодженої інфраструктури;
- Будівництво нової зрошувальної системи;
- Будівництво так званих сухих портів (які мають додати переваг альтернативним морським шляхам логістики);
- Модернізація інфраструктури Дунайського регіону (порти Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ). Сьогодні порти працюють на рівні існуючих пропускних можливостей; основне питання — наявність флоту під завантаження. Станом на 1 листопада 2023 завершено першу чергу будівництва нового терміналу «Нібулона» в Ізмаїлі, який перевалюватиме 300 тисяч тонн на місяць.

Розділ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Нами передбачено будівництво нового елеватора в Черкаській області місткістю 120 тис. тонн на основі виявлення вільного залишку зерна, який необхідно зберегти.

Будівництво – створення нових виробничих потужностей, які не існували раніше, на виділеній промисловій площадці у визначеному регіоні.

При будівництві нового елеватору створюються нові робочі місця, підвищується експортний потенціал України, до того ж, виробництво не є шкідливим з точки зору екології. Внаслідок цього прийнято рішення розробити проєкт будівництва такого 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 соціально-економічної ситуації в регіоні.

2.1 Баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства

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 (дані Державної служби статистики України, URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>).

Таблиця 2.1 – Площі та середня урожайність всіх культур, які вирощують в регіоні, станом на 2022 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
Черкаська	708,1	72,7	51503,1

					<i>КРМ.ТЗіК.1.20-03.III.3.25</i>			
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Коваленко О.Ф.						
Керівник		Страхова Т.В.						
Консультант		Басюркіна Н.Й.						
Зав. каф.		Макаринська А.В.						
						ОНТУ		

Тому що площа вирощування і урожайність – показники, які варіюють у бік збільшення, то ми врахували і розрахували їх значення на перспективу. Так, урожайність на перспективу розраховуємо за формулою:

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

де $Y_{\text{базова}}$ – середня урожайність у поточному році, ц/га;

$Y_{\text{прогноз}}$ – середня урожайність у перспективі, 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 розраховуємо за формулою:

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

де $ПЛ_{\text{прогноз}}$ – площа вирощування у поточному році (тобто – році розробки проєкту будівництва нового елеватора, у даному прикладі – у 2019 році), га;

$ПЛ_{\text{базова}}$ – площа вирощування у перспективі (тобто – у рік завершення нормативного терміну окупності будівництва нового елеватора, через 4 роки – у 2024 році), га;

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

$$K_{пл} = K_{пл}^t, \quad (2.4)$$

де $K_{пл}$ – 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 Черкеській 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 2025 року (періоду засвоєння інвестицій) та виконаємо розрахунок наведених показників у перспективі до 2024 року, на основі даних Державної служби статистики України за 2021 р. і коригуючих коефіцієнтів на прогнозі 4 роки (з 2022 до 2025 р.).

У випадку нового будівництва прогнозуємо показники на 4 роки, тобто $t = 4$ роки (1 рік – 2022, 2 рік – 2023, 3 рік – 2024, 4 рік – 2025).

В результаті, прогнозована середньозважена урожайність у 2024 році, розраховуємо за формулою (2.1), становить:

$$U_{\text{прогноз}} = 72,7 \times (1,06)^4 = 91,8 \text{ ц/га,}$$

Прогнозована площа під культивування всіх культур в Черкаській області у 2022 році за формулою (2.3), буде дорівнювати:

$$ПЛ_{\text{прогноз}} = 708,17 \times (1,06)^4 = 893,9 \text{ тис. га.}$$

Результати розрахунків зводимо у табл. 2.2 та використовуємо для розрахунків прогнозованого валового збору (ВЗ) зернових культур в регіоні (тобто – заданій області) у 2022 році, який визначаємо за формулою:

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

$$ВЗ_{\text{прогноз}} = (893,9 \times 72,7) / 10 = 8204,9 \text{ тис.тонн}$$

Результати виконаних розрахунків наводимо у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Річний потенціал заготівель всіх культур в Черкаській області у 2025 р.

Регіон (область)	Площа сільськогосподарських угідь, $ПЛ_{\text{прогноз}}$, тис. га	Середня урожайність, $U_{\text{прогноз}}$, ц/га	Валовий збір, $ВЗ_{\text{прогноз}}$, тис. тонн
Черкаська	893,9	72,7	8204,9

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

$$MЗ_{\text{прогноз}} = ВЗ_{\text{прогноз}} - C_{\text{сг}} + I_p, \text{ тис. тонн} \quad (2.6)$$

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

$C_{\text{сг}}$ – споживання всередині сільськогосподарських підприємств (приймають за даними органів статистики – в Черкаській області складає 20 % від валового збору), тис. тонн;

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

- споживання зерна всередині сільськогосподарських підприємств Черкаській області дорівнює:

$$C_{\text{сг}} = 0,20 \times 8204,9 = 1640,9 \text{ тис. тонн};$$

- імпорт (ввезення) зернових культур в Черкаській області з інших регіонів та із закордону у становить 0,5 % у структурі валового збору пшениці в Черкаській області. В результаті в прогнозованому періоді він дорівнюватиме:

$$I_p = 0,005 \times 8204,9 = 41,02 \text{ тис. тонн.}$$

Прогнозна сумарна місткість зерносховищ в Черкаській області у 2025 р. має покривати такий обсяг зерна:

$$MЗ_{\text{прогноз}} = 8204,9 - 1640,9 + 41,02 = 6604,9 \text{ тис. тонн}$$

Отримані дані занесли в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Дані для розрахунку потрібної сумарної місткості зерносховищ в Черкаській області у 2025 році, тис. тонн

Регіон (область)	Прогнозний валовий збір у 2025 році, $ВЗ_{\text{прогноз}}$	Споживання всередині сільського господарства, $C_{\text{сг}}$	Ввезення з інших регіонів та із за кордону, I_p	Сумарна місткість зерносховищ, $MЗ_{\text{прогноз}}$
Черкаська	6604,9	1640,9	41,02	6604,9

В результаті, прогнозний обсяг дефіциту (або профіциту) місткостей для зберігання зерна ($\Delta ПЗ$) визначаємо як різницю між прогноною сумарною місткістю ($МЗ_{\text{прогноз}}$) та сумарними потужностями зерносховищ ($\Sigma ПЗ_i$) за формулою 2.7:

$$\Delta ПЗ = МЗ_{\text{прогноз}} - \Sigma ПЗ_i, \text{ тис. тонн} \quad (2.7)$$

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

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

$$\Delta ПЗ = 6604,9 - 3834,0 = 2770,9 \text{ тис. тонн.}$$

7. На основі аналізу показника $\Delta ПЗ$ можна зробити такі висновки:

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

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

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

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

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

Таким чином в Черкаській області існує дефіцит місткостей, а саме:

$$\Delta ПЗ = \text{тис. тонн. } 2770,9 > 0,$$

$$\Delta ПЗ > ПЗ, \text{ тобто } 2770,9 > 120 \text{ тис. тонн,}$$

тому будівництво нового елеватора запланованої місткості 28,0 тис. тонн є доцільним та обгрунтованим.

Вантажооборот ($В$) підприємства елеваторної галузі розраховують за формулою:

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

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

K_o – коефіцієнт обороту місткості зерносховища, який являє собою число його оборотів протягом року; $K_o = 1,25$.

$$B = 1,5 \times 120 = 180 \text{ тис. тонн,}$$

Вихідні дані для розробки проекту будівництва елеватора є наступними (табл.2.4):

Таблиця 2.4 – Вихідні дані для розробки проекту будівництва елеватора

Показник	Значення
Місткість проектуємого елеватора, тис. т	120
Область	
Загальний річний об'єм приймання зерна	180
Загальний річний об'єм приймання зерна з автотранспорту A^{ap}, тис. т/рік	75
	у тому числі
Річний об'єм приймання ранніх культур $A^{ap}_{пр}$, тис. т/рік	120
Пшениці (% від обсягу ранніх культур)	70
Ячмінь	40
Овес	10
Частка зерна ранніх культур різної вологості, що надходять а/т	
	(W до 15 %) α_0 0,8
	(W понад 15-17 вкл %) α_1 0,2
	(W понад 17-22 вкл %) α_2 -
	(W понад 22-26 вкл %) α_3 -
Період заготівель ранніх культур Pr , діб	80
Тривалість приймання за добу T, год	24
Річний об'єм приймання пізніх культур $A^{ap}_{пр}$, тис. т/рік	60
Кукурудза (% від обсягу ранніх культур)	60
Частка зерна ранніх культур різної вологості, що надходять а/т	
	(W до 15 %) α_0 0,6
	(W понад 15-17 вкл %) α_1 0,2
	(W понад 17-22 вкл %) α_2 0,2
	(W понад 22-26 вкл %) α_3 -
Період заготівель пізніх культур Pr , діб	90
Тривалість приймання за добу T, год	24
Загальний річний об'єм відпуску зерна на залізничний транспорт, $A^3_{впр}$, тис.т/рік	180

Таким чином, нами проаналізовано основні тенденції ринку зернових України, проведено дослідження зернового господарства Черкаській області, і на основі цього обґрунтовано необхідність та доцільність будівництва елеватора місткістю 120 тис. тонн в Черкаській област

Розділ 3 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ОСНОВНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРОЄКТОВАНОГО ЕЛЕВАТОРА

Основні розрахункові положення

Періоди (рік, місяць, доба, година), за які на елеваторі або хлібоприймальному підприємстві виконані максимальні об'єми роботи по прийманню і відпусканню зерна, називають розрахунковими. Ці об'єми роботи **в фізичних тоннах** потрібно використати для розрахунку обладнання елеватора, що проєктується. Для заготівельних елеваторів, фіксує об'єм заготівель зерна в заліковій масі ($A_{\text{зал}}, \text{т}$), необхідно передбачати його перерахунок у фізичні тонни (А)

$$A = A_{\text{зал}} K_{\text{ф}}^{\text{срзв}}, \text{т} \quad (3.1)$$

де А – обсяг надходження у фізичній масі, т;

$A_{\text{зал}}$ – обсяг надходження у заліковій масі, т;

$K_{\text{ф}}^{\text{срзв}}$ – середньозважений коефіцієнт перерахунку залікової маси в фізичні тонни.

Чисельне значення середньозваженого коефіцієнту перерахунку залікової маси в фізичні тонни ($K_{\text{ф}}^{\text{срзв}}$) визначати окремо для ранніх та пізніх культур за формулою

$$K_{\text{ф}}^{\text{срзв}} = \frac{A_{\text{пр1}}^a K_{\text{ф1}} + A_{\text{пр2}}^a K_{\text{ф2}} + \dots + A_{\text{прn}}^a K_{\text{фn}}}{A_{\text{пр}}^a}, \quad (3.2)$$

де $A_{\text{пр1}}^a, A_{\text{пр2}}^a, \dots, A_{\text{прn}}^a$ – маса зерна різних культур, що надходять на підприємство у період заготівель, т;

$K_{\text{ф1}}, K_{\text{ф2}}, \dots, K_{\text{фn}}$ – коефіцієнти перерахунку залікової маси в фізичні тонни, що враховують вид культури (в дипломному проєкті приймають за даними технологічних пошуків або у відповідності з рекомендаціями [1]: для пшениці та кукурудзи $K_{\text{ф}}=1,00$; жита і бобових $K_{\text{ф}}=1,10$; ячменя і проса $K_{\text{ф}}=1,20$; риса-зерна $K_{\text{ф}}=1,40$; вівса $K_{\text{ф}}=1,55$; соняшника та ін. олійних культур $K_{\text{ф}}=1,70$);

<i>KPM.T3iK.1.20-03.III.3.25</i>				
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
Розробив		Коваленко О.Ф.		
Керівник		Страхова Т.В.		
Консультант		Страхова Т.В.		
Зав. каф.		Макаринська А.В.		
Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.				
			Лім.	Арк.
			Аркушів	
ОНТУ				

$A_{\text{пр}}^a$ – річний об'єм приймання зерна ранніх або пізніх культур з автотранспорту на підприємстві, т.

Тривалість:

а) **розрахункового періоду (Пр)**, протягом якого на міні-, або заготівельні елеваторі, або хлібоприймальні підприємства (або на елеватори інших типів, що здійснюють приймання зерна безпосередньо з полів у заготівельну кампанію) автотранспортом надходить **80 % запланованого об'єму заготівель зерна (Пр)**, визначати з урахуванням термінів і організації збору врожаю, кліматичних умов і приймати в дипломних проєктах за даними технологічних пошуків або згідно завдання;

тривалість **надходження зерна (Пн)** (що вже пройшло первинну обробку на елеваторах I ланки мережі елеваторних підприємств України) **автомобільним транспортом** на елеватори II-ї та III-ї ланки (базисно-перевалочні, зернові термінали, виробничі) у дипломних проєктах приймають за даними технологічних пошуків або згідно завдання.

Для розрахунків і вибору устаткування для прийому, обробки і відвантаження зерна керуватися наступними основними положеннями:

а) виконання всіх операцій по прийому і відвантаженню зерна повинно проводитися з дотриманням строків, передбачених нормативами для видів транспорту, які застосовуються;

б) розрахунок необхідного числа устаткування проводити з урахуванням можливого збігу операцій, які диктуються конкретними умовами роботи підприємства;

в) очищення зерна від домішок, які не впливають на його зберігання, може бути проведено після розрахункового періоду.

Число, номенклатуру і продуктивність устаткування для прийому та післязбиральної обробки зерна на підприємствах, які здійснюють обробку зерна ранніх і пізньостиглих культур на тих самих технологічних лініях, приймати на основі результатів розрахунків за більшим значенням.

Коефіцієнт добової ($K_{д}^a$) нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом потрібно приймати в залежності від об'єму заготівель ($A_{пр}^a$) і тривалості їх розрахункового періоду ($П_p$) за табл. 3.3. та 3.2.

Таблиця 3.1 – Значення коефіцієнта добової нерівномірності надходження зерна ($K_{д}^a$) автомобільним транспортом

Об'єм заготівель зерна за розрахунковий період ($0,8 A_{пр}^a$), тис.т.	Тривалість розрахункового періоду заготівель, $П_p$, діб		
	до 15	до 20	до 30
до 25 вкл.	1,7	1,6	1,7
більше 25 до 50 вкл.	1,6	1,6	1,6
більше 50 до 100 вкл.	1,5	1,5	1,6
більше 100	1,4	1,5	1,6

Таблиця 3.2 – Період і режим роботи підприємства

Найменування процесу	Фонди часу	
	період роботи за рік (доба)	режим роботи (зміна)
Прийом зерна з автотранспорту на елеваторах промислових виробництв (базисних, перевалочних)	330	2
Прийом зерна із залізничного транспорту	330	2
Сушіння зерна:	з розрахунку	2
Очищення зерна	330	2
Відпуск зерна на залізничний транспорт	330	2

Коефіцієнти погодинної нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом ($K_{год}^a$) в залежності від максимального добового надходження приймають за табл. 2.3.

Таблиця 3.3 – Значення коефіцієнтів погодинної нерівномірності надходження зерна $K_{год}^a$ автомобільним транспортом

Максимальне добове надходження зерна ($A_{пд}^a$), тис. т									
до 1	до 2	до 3	до 4	до 5	до 6	до 7	до 10	до 13	понад 13
2,9	2,3	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3

Можливе *число різнорідних партій зерна (P)*, що надходить автомобільним транспортом на підприємство протягом розрахункового періоду, потрібно приймати за табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Можливе число різнорідних партій (P)

Об'єм заготівель за розрахунковий період ($0,8 A_{\text{пр}}^a$), тис.тонн	Тривалість розрахункового періоду заготівель, P_p , діб		
	15	20	30
до 25 вкл.	10	10	5
більше 25 до 50 вкл.	14	15	8
більше 50 до 75 вкл.	18	20	12
більше 75 до 100 вкл.	21	25	16
більше 100	26	30	20

Число партій зерна, що надходять автомобільним транспортом за добу (P_d), залежить від об'єму заготівель ($A_{\text{пр}}^a$), тривалості розрахункового періоду (P_p) і числа різнорідних партій, що надходять за цей період (табл.3.5).

Таблиця 3.5 - Число різнорідних партій зерна, що надходять на підприємство за розрахункову добу (P_d)

Об'єм заготівель зерна за розрахунковий період ($0,8A_{\text{пр}}^a$), тис.тонн	Тривалість розрахункового періоду заготівель P_p , діб														
	до 15					до 20					до 30				
	Число партій, що надходять за період заготівель, P														
	10	15	20	25	10	15	20	25	30	5	10	15	20	30	
до 25 вкл.	8	11	12	13	8	9	9	9	10	3	7	8	8	9	
більше 25 до 50 вкл.	9	13	15	16	8	11	11	12	12	4	8	9	9	10	
більше 50 до 100 вкл.	9	14	17	18	9	13	15	16	16	5	9	11	12	13	
більше 100	10	15	19	20	10	15	17	18	18	5	10	13	15	16	

Співвідношення часток партій зерна, що надходять автомобільним транспортом, в залежності від їх числа у дипломному проекті необхідно

Розрахунковий час роботи стаціонарних зерносушарок на заготівельних елеваторах приймати 615 годин на місяць, пересувних –540 годин; на елеваторах II і III ланки –за завданням на проектування або –встановлювати технологічним пошуком.

Розрахунковий час роботи обладнання (крім зерносушарок) T –приймати 24 год на добу.

При відпусканні зерна на елеватор на залізничного транспорту:

період і режим роботи підприємства з табл. 3.2;

коефіцієнти місячної (K_M^3) і добової (K_D^3) нерівномірності такими, що дорівнюють 2,0 і 2,5 відповідно;

розрахункову вантажність вагона –70 тонн;

вантажність залізничного маршруту –3000 т, а його частин (подач) –210, 280, 350, 420, 490, 560, 700, 980, 1050, 1120, 1400, 2100 т (тобто, кратними розрахунковій вантажності вагону – $E_B = 70$ тонн);

витрати часу на завантаження однієї подачі вагонів $T_{ВП}^3 = 3$ год 40 хв (3,67 год), прибирання групи вагонів і подачу наступної партії $T_{ін} = 2$ год.

Для підприємств з розрахунковими добовими об'ємами розвантаження (завантаження) зерна більше за 1000 т потрібно приймати об'єм **добового надходження (відпускання) зерна із залізничного транспорту** не менше за **вантажність маршруту (3000 т)**, що подається протягом доби за 2–3 подачі.

За даними технологічних пошуків встановлюється:

Місткість елеватора – 120000 т

Загальний обсяг приймання зерна 180000т/рік

120000 – ранніх культур (70000 т пшениці, 40000 т ячменю, овес 10000 т)

60000 т/рік – пізніх культур (кукурудза)

Тривалість розрахункового періоду, протягом якого надходить 80 % запланованого об'єму заготівель зерна (Pr), визначаємо за даними технологічних пошуків і приймаємо для ранніх культур 80 діб, для пізніх – 90 діб. Коефіцієнт добової (K^a_D) нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом приймаємо в залежності від об'єму заготівель (A) і тривалості їх розрахункового періоду (Pr): $K^a_{D_{ран.к.}} = 1,5$; $K^a_{D_{пізн.к.}} = 1,6$. Коефіцієнти погодинної нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом (K^a_T) в залежності від максимального добового надходження приймають $K^a_{T_{пізн.к.}} = 2,3$ $K^a_{T_{ран.к.}} = 2,9$,

Показники якості зерна, що заготовлюються, встановлено технологічним пошуком:

Для ранніх культур:

Вологість, % до 15 $(\alpha_0) - 0,8$

понад 15 до 17 вкл. $(\alpha_1) - 0,2$

Для пізніх культур:

Вологість, % до 15 $(\alpha_0) - 0,6$

понад 15 до 17 вкл. $(\alpha_1) - 0,2$

понад 17 до 22 вкл. $(\alpha_2) - 0,2$

Розрахункову вантажність автомобіля встановлюється технологічним пошуком.

Розрахунковий час роботи стаціонарних зерносушарок приймається 615 годин на місяць. Розрахунковий час роботи обладнання (крім зерносушарок) T – приймаємо 24год. На добу.

3.1 Розрахунок і вибір основного обладнання

3.1.1 Розрахунок обсягів роботи елеватора, що проєктується.

Приймання автомобільним транспортом

При надходженні зерна автомобільним транспортом розрахунковий добовий ($A_{пд}^a$) і погодинний ($A_{пгод}^a$) об'єми визначаємо за формулою:

$$A_{пд}^a = \frac{0,8 \cdot A_{пг}^a \cdot K_d^a}{P_p} \text{т/добу} \quad (3.3)$$

де значення K_d^a та P_p приймаємо згідно завданню для ранніх :

$$A_{пд}^a = \frac{0,8 \cdot 120000 \cdot 1,5}{80} = 1800 \text{ т/добу}$$

для пізніх :

$$A_{пд}^a = \frac{0,8 \cdot 60000 \cdot 1,6}{90} = 853,3 \text{ т/добу}$$

$$A_{пгод}^a = \frac{A_{пд}^a \cdot K_{год}^a}{T}; \text{т/ГОД} \quad (3.4)$$

де T – тривалість приймання

для ранніх :

$$A_{\text{пгод}}^a = \frac{1800 \cdot 1,5}{24} = 112,5 \text{ т/год}$$

для пізніх:

$$A_{\text{пгод}}^a = \frac{863,3 \cdot 2,9}{24} = 103,1 \text{ т/год}$$

Більше з отриманих значень використовуємо в подальших розрахунках обладнання елеватора і його приймально-відпускних пристроїв.

Відпуск зерна на залізничний транспорт

При відпусканні зерна залізничним транспортом розрахунковий добовий об'єм $A^3_{\text{впд}}$ визначають за формулою :

Відпуск зерна на залізничний транспорт:

$$A^3_{\text{вп}} = \frac{A^3_{\text{впг}} \cdot K^3_{\text{м}} \cdot K^{\text{жз}}_{\text{д}}}{330} \text{ т/добу} \quad (3.5)$$

Приймаємо кратними розрахунковій вантажності вагону $E_{\text{в}} = 70$ тонн.

Отже, $A^3_{\text{впд}} = 2730$ т.

3.1.2 Розрахунок основного технологічного обладнання

Визначення кількості та продуктивності зерноочисного обладнання.

Все зерно, що надходить автотранспортом на заготівельні елеватори і хлібоприймальні підприємства, підлягає попередньому очищенню від грубих і легких домішок в потоці приймання і основному очищенню від відділюваних домішок до кондицій, що відповідають його цільовому призначенню.

Основне очищення зерна від домішок, що не впливають на його збереження, може здійснюватися після заготівельного періоду. Необхідне число і продуктивність машин для очищення зерна (ворохоочисників, скальператорів або сепараторів) повинні відповідати продуктивності ліній приймання зерна [13-16].

Результати підрахунку необхідного числа зерноочисних машин округляємо у більш сторону при перевищенні цілого числа більш ніж на 0,25.

Сумарну продуктивність сепараторів основного очищення сухого зерна розраховуємо як:

$$\sum_1^n Q_c = \frac{0,04}{P_p} \left(\frac{A_1}{K_1} + \frac{A_2}{K_2} + \dots + \frac{A_n}{K_n} \right), \text{ т/ГОД} \quad (3.6)$$

де $A_1, A_2 \dots A_n$ – маса зерна різних культур, що надходять на підприємство;
 $K_1, K_2 \dots K_n$ – коефіцієнти, що залежать від вологості і вмісту відділених домішок;

(ΣQ_c) – загальна паспортна продуктивність сепаратора, яку необхідно встановити на елеваторі.

$$\Sigma Q_c = \frac{0,04}{20} \left(\frac{70000}{0,9} + \frac{40000}{0,90} + \frac{10000}{0,9} \right) = 266,7 \text{ т/ГОД}$$

Число сепараторів основного очищення (N_c) визначаємо за формулою:

$$N_c = \frac{\sum_1^n Q_c}{Q_c}, \text{ шт.} \quad (3.7)$$

де Q_c – продуктивність сепаратора, якого передбачаємо встановити.

$$N_c = \frac{266,7}{175} = 1,52 \approx 2 \text{ шт.}$$

Визначення кількості та продуктивності зерносушарок

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

Розрахунок необхідної кількості зерносушарок і їх потрібної продуктивності має враховувати наступні вимоги:

- сушку зерна необхідно забезпечити в обсязі середньодобового надходження;
- зерносушильне обладнання проектного підприємства має забезпечувати своєчасну сушку одночасно надходять різноякісних партій зерна;
- вибір типу і продуктивності зерносушарки повинен бути заснований на фактичній кількості зерна, яке може просушити зерносушарка за період заготовок;
- кількість типорозмірів зерносушарок на підприємстві слід приймати мінімальним (не більше трьох);

Число партій, що вимагають сушіння і їх відносна величина в обсязі заготівель, залежно від кліматичної зони, де розташоване проектоване підприємство.

Об'єм сушіння зерна для підприємства визначаємо окремо для ранніх і пізніх культур за формулою:

$$A_{\text{с. під.}}^{\text{р}} = 0,8 \cdot A_{\text{пг}}^{\text{а}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{к}}^3 \cdot K_{\text{п}}, \text{ пл.т.} \quad (3.8)$$

де $A_{\text{пг}}^{\text{а}}$ – маса зерна, що надходить від господарств за період заготівель, т;

$K_{\text{в}}$ – коефіцієнт переведення фізичних тонн маси зерна в планові тонни сушіння (ранні $K_{\text{в}}=0,9$; пізні $K_{\text{в}}=1,0$);

$K_{\text{к}}$ – коефіцієнт, що враховує зміну продуктивності зерносушарки в залежності від роду культури, що просушується,

$K_{\text{к}}$ (пшениця) = 1,0; $K_{\text{к}}$ (ячмінь) = 1,0., $K_{\text{к}}$ (кукурудза) = 1,54 [9].

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт, що враховує призначення зерна, $K_{\text{п}} = 1,0$.

Для ранніх культур:

$$A_{\text{с. р.}}^{\text{р}} = 0,8 \cdot 120000 \cdot 0,83 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 79680 \text{ пл.т.}$$

Для пізніх культур:

$$A_{\text{с. р.}}^{\text{р}} = 0,8 \cdot 60000 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,54 = 73920 \text{ пл.т.}$$

Розрахункову масу зерна, яку може просушити зерносушарка за період заготівель, визначаємо за формулою:

$$A_{\text{с}}^{\text{з/с}} = 20,5 \cdot Q_{\text{з/с п}} \cdot K_{\text{пер}} \cdot P_{\text{р}} \cdot K_{\text{д}}, \text{ пл.т.} \quad (3.9)$$

де $Q_{\text{з/с п}}$ – паспортна продуктивність зерносушарки, пл. т/год;

$K_{\text{пер}}$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності зерносушарки в залежності від числа партій зерна, що надходять до неї ($K_{\text{пер}} = 0,94$);

$K_{\text{д}} = 1$, коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності зерносушарки при прив'язці зерносушарок до елеваторів;

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

$P_{\text{р}}$ (для ранніх)=20 год. (для пізніх)=90 год.

Для ранніх культур:

$$A_{с.р.}^{3/c} = 20,5 \cdot 50 \cdot 0,94 \cdot 80 \cdot 0,98 = 80360 \text{ пл. т.}$$

Для пізніх культур:

$$A_{с.п.}^{3/c} = 20,5 \cdot 50 \cdot 0,94 \cdot 90 \cdot 1,0 = 86715 \text{ пл. т.}$$

Оскільки $A_{с.р.}^P$ є меншим за $A_{с.п.}^{3/c}$ для ранніх культур і для пізніх культур, робимо висновок, що в даному проєкті є необхідність та достатність однієї зерносушарки, продуктивністю 50 т/год.

Зерносушарки потрібно проектувати в комплексі з накопичувальними і оперативними бункерами. Загальну місткість накопичувальних бункерів приймати з розрахунку роботи зерносушарки не менш трьох діб.

Загальну місткість оперативних бункерів для сирого і сухого зерна приймати з розрахунку безперебійної роботи зерносушарки не менш 8 годин.

3.1.3 Розробка структурної і принципової схем технологічного процесу

Структурною називається схема технологічного процесу, яка показує послідовність виконання операцій з зерном на підприємстві (рис. 3.1).

Принципова схема будується на базі структурної і показує, на якому устаткуванні планується виконувати кожну операцію, де необхідно установити бункери і як здійснити переміщення партії зерна з бункера, що спорожняється, у наповнюваний бункер чи силос.

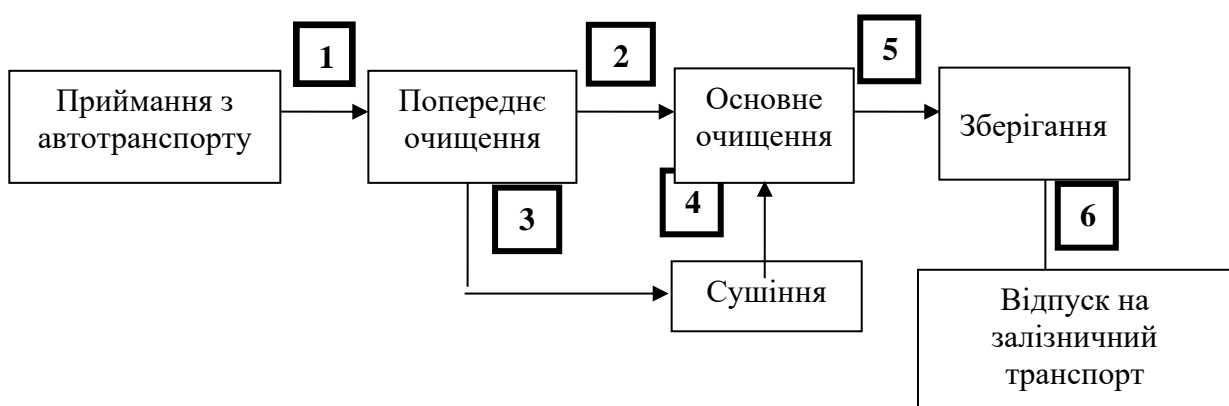


Рисунок 3.1 – Структурна схема технологічного процесу на елеваторі

- 1 – подача зерна в потоці приймання з автотранспорту на попереднєочищення;
- 2 – подача сухого зерна на основне очищення;
- 3 – подача вологого та сирого зерна після попередньогоочищення на сушіння;
- 4 – подача просушеного зерна на основнеочищення;
- 5 –подача очищеного зерна на зберігання;
- 6 – подача зерна на відпуск залізничним та автотранспортом

На рис. 3.2 зображено принципову схему проєктованого заготівельного елеватору.

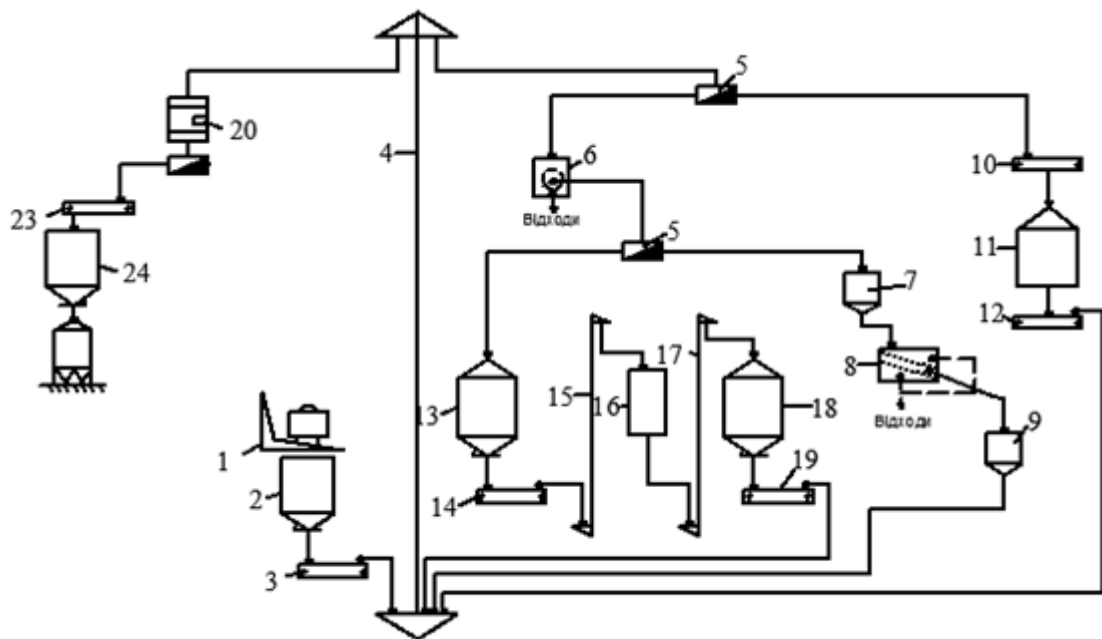


Рисунок 3.2 – Принципова схема технологічного процесу проєктуємого міні-елеватору

- 1- автомобілерозвантажувач; 2 – приймальний бункер; 3- приймальний конвеєр; 4 – універсальна норія; 5 – перекидний клапан; 6 – скальператор; 7 – надсепараторний бункер; 8 – сепаратор; 9 - підсепараторний бункер; 10 – надсилосний конвеєр; 11 –силоса для зберігання зерна; 12 – підсилосний конвеєр; 13 – досушительний бункер; 14 - скребковий конвеєр, що транспортує вологе та сире

зерно; 15 – спеціалізована норія, що транспортує зерно в зерносушарку; 16 – зерносушарка; 17 - спеціалізована норія, що транспортує зерно в післясушильний бункер; 18 – післясушильний бункер; 19 - скребковий конвеєр, що транспортує просушене зерно; 20 – ваги автоматичні порційні; 23 - відпускний конвеєр на залізничний транспорт; 24 – відпускний бункер на залізничний транспорт.

3.1.4 Розрахунок транспортуючого обладнання елеватора

Розрахунок основних норій

Норії, що встановлюються в споруди хлібоприймальних підприємств і елеваторів, в залежності від технологічного призначення поділяються на спеціалізовані і основні:

а) *спеціалізовані норії* – ті, що беруть участь у зовнішніх операціях (встановлюються у відповідних приймальних і відпускних пристроях, використовуються для розвантаження і завантаження транспортних засобів і для передачі зерна, що надходить із засобів доставки в накопичувальні місткості та на попереднє очищення в потоці приймання), а також обслуговуючі зерносушарки і ті, що транспортують відходи;

б) норії, що виконують внутрішні операції, як правило, є *універсальними* (

Для кращого використання основних норій рекомендується передбачати:

а) можливість подачі кожного основного потоку зерна не менш ніж на 2 норії;

б) забезпечення технологічними схемами порівняно однакової тривалості роботи основних норій на протязі доби.

Розрахунок кількості та продуктивності основних норій здійснюють у три етапи:

1) Визначають мінімальну продуктивність норій з умови виконання лімітуючої операції в нормативний час не більше ніж двома норіями.

2) Визначають необхідну кількість основних норій мінімальної продуктивності з розрахунку забезпечення виконання всіх операцій з зерном, що збігаються у часі.

3) Визначають кількість основних норій, необхідну для виконання всіх операцій, для чого розраховують кількість норіє-годин для виконання кожної з операцій для двох варіантів продуктивності норій: $Q_1 = Q_{\min}$ та Q_2 , яка приймається рівною наступній більшій зі стандартного ряду продуктивності норій (50, 100, 175, 250, 350, 500 т/год).

Після чого обирають один з отриманих варіантів кількості та продуктивності основних норій.

Вибір основних норій елеватора проводять, виходячи з умови забезпечення виконання всіх зовнішніх і внутрішніх операцій із зерном, які можуть збігатися в часі в розрахункову добу. При цьому в розрахункову добу повинні бути виконані наступні невідкладні операції:

зовнішні

– приймання і відпуск по видах транспорту у розрахункових добових обсягах;

внутрішні

– основне очищення зерна у добовому обсязі

$$A_{\text{очд}} = A_{\text{пд}}^{\text{а}} + 0,5 \cdot (A_{\text{пд}}^{\text{з}} + A_{\text{пд}}^{\text{в}}), \text{ тонн}, \quad (3.10)$$

де $A_{\text{пд}}^{\text{а}}$, $A_{\text{пд}}^{\text{з}}$, $A_{\text{пд}}^{\text{в}}$ — добовий обсяг надходження зерна на підприємство автомобільним, залізничним і водним транспортом, відповідно, т;

0,5 — коефіцієнта, який показує, що у розрахункову добу має бути очищено в потоці приймання 50 % зерна, що надходить на підприємство залізничним і водним транспортом;

$$A_{\text{очд}} = 1800 \text{ тонн}$$

– сушіння зерна у добовому обсязі

$$A_{\text{сд}} = \frac{0,8A_{\text{пр}}^{\text{а}}}{\Pi_{\text{р}}} (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4) = \frac{0,8A_{\text{пр}}^{\text{а}}}{\Pi_{\text{р}}} (1 - \alpha_0) = A_{\text{пд}}^{\text{а}} (1 - \alpha_0) \quad (3.11)$$

де $A_{\text{пр}}^{\text{а}}$ — річний обсяг надходження зерна автотранспортом на підприємство, т;

$$A_{\text{сд}} = 1800(1 - 0,8) = 360 \text{ тонн},$$

Перший етап розрахунку основних норій – визначення мінімальної продуктивності норій з умови виконання лімітуючої операції в нормативний час не більше ніж двома норіями.

– Мінімальну продуктивність норій на операціях відпуску на залізничний транспорт:

$$Q_{min}^3 = \frac{A_{ВПД}^3}{n_o \cdot T_{ВП}^3 \cdot K_{iH}}, \quad \text{т/год} \quad (3.12)$$

де $n_o \leq 2$ – кількість норій, що одночасно беруть участь в операції;

K_{iH} – коефіцієнт інтенсивного використання паспортної продуктивності норій для зерна вологістю до 1 % і засміченістю до 5 %.

$T_{п}^3, T_{ВП}^3$ – час виконання операцій з залізничним транспортом по прийманню і відпуску зерна, відповідно, год.

Час виконання операцій по прийманню зерна із залізничного транспорту й відпуску на нього ($T_{п}^3, T_{ВП}^3$) розраховують за формулами:

– за наявності приймальних накопичувальних і відпускних накопичувальних бункерів:

$$T_{ВП}^3 = (T_{ВП} + T_{iH})n_{пд} = (3,67 + 2)n_{пд} = 5,67 \cdot n_{пд}, \quad = 5,67 \text{ год} \quad (3.11)$$

де $T_{п}^3, T_{ВП}^3, T_{iH}$ – витрати часу на розвантаження і завантаження однієї подачі вагонів та прибирання групи вагонів і подачу наступної партії, відповідно, год.

$$Q_{min}^3 = \frac{2730}{4 \cdot 5,67 \cdot 0,85} = 72,6 \text{ т/год} \quad (3.14)$$

Мінімальну продуктивність норій при виконанні операції приймання зерна з автотранспорту

$$Q_{min}^a = \frac{A_{пгод}^a}{n_o \cdot K_{вс} \cdot K_{iH}}, \quad \text{т/год} \quad (3.15)$$

де $A_{пгод}^a$ – розрахункове погодинне надходження зерна автотранспортом, т/год;

$K_{вс}$ – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності норій при транспортуванні сирого і засміченого зерна.

Середньозважене значення $K_{вс}$ може бути розраховане за формулою:

$$K_{bc} = (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)K_{\Pi} + (1 - \alpha_2 - \alpha_3 - \alpha_4) \cdot 1 \quad (3.16)$$

де $K_{\Pi} = 0,85$ для тихохідних норій і $K_{\Pi} = 0,7$ для швидкохідних норій (значення K_{Π} приймають відповідно до норм).

$$K_{bc} = (0,2 + 0,2)0,85 + (1 - 0,2 - 0,2) \cdot 1 = 0,94$$

$$Q_{min}^a = \frac{112,5}{2 \cdot 0,94 \cdot 0,85} = 98,64 \text{ т/год} \quad (3.17)$$

Більше з отриманих розрахункових значень мінімальної продуктивності необхідно округлити до найближчого більшого стандартного (50, 100, 175, 250, 350, 500 т/год) і вважати його мінімальною продуктивністю основних норій Q_3 . Отже, мінімальна продуктивність основних норій 100 т/год

Другий етап розрахунку основних норій – визначення необхідної кількості основних норій мінімальної продуктивності з розрахунку забезпечення виконання всіх операцій із зерном, що збігаються у часі.

Таблиця 3.6 - Розрахунок числа норій для виконання операцій, які збігаються у часі

Операції, що співпадають у часі	Розрахункова формула	Число норій при $Q_{min}=100$ т/год
Приймання зерна з а/т	$n_{H^a} = \frac{A_{\Pi\Gamma}^a}{Q_H \cdot K_{bc} \cdot K_{iH}^a}$	$= \frac{112,5}{100 \cdot 0,94 \cdot 0,85} = 1,40$
Прибирання зерна після очищення і подача на зберігання	$n_{H^{оч}} = \frac{A_{очд}}{24 \cdot Q_H \cdot K_H}$	$= \frac{1800}{24 \cdot 100 \cdot 0,85} = 0,88$
Подача зерна після сушіння на очищення	$n_{H^b} = \frac{A_{сд}}{24 \cdot Q_H \cdot K_H}$	$= \frac{360}{24 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,17$
Відпуск зерна на залізничний транспорт	$n_{ВП}^3 = \frac{A_{ВПД}^3}{Q_i \cdot T_{ВП}^3 \cdot K_{iH}}$	$n_{ВП}^3 = \frac{2730}{100 \cdot 5,67 \cdot 0,85} = 5,6$
Всього норій	$\sum N$	8,12

Третій (остаточний) етап розрахунку основних норій: визначення кількості основних норій (необхідної і достатньої для виконання всіх операцій) шляхом розрахунку норіє-годин.

Подальші розрахунки необхідно вести по двох варіантах: для обраної мінімальної продуктивності $Q_{\min}=Q_1$ і для Q_2 , яка приймається рівною наступній більшій зі стандартного ряду продуктивності норій (50, 100, 175, 250, 350, 500 т/год).

Розраховують кількість норіє-годин, потрібну для виконання кожної з операцій у добовому об'ємі, і на основі їх суми визначають потрібну кількість норій для двох вищеназваних варіантів продуктивності норій: $Q_1 = Q_{\min}$ та Q_2 .

Розрахунок кількості норіє-годин у розрахункову добу рекомендується проводити у відповідності з табл. 3.7.

Таблиця 3.7– Розрахунок кількості норіє-годин у розрахункову добу

Найменування операції	Розрахункова формула	Кількість норіє-годин при продуктивності	
		$Q_1=100$ т/год	$Q_2 =175$ т/год
Переміщення зерна з накопичувальних бункерів прийому з автотранспорту	$H_{\text{п}}^{\text{а}} = \frac{A_{\text{пд}}^{\text{а}}}{Q_i \cdot K_{\text{вс}} \cdot K_{\text{ін}}}$	$H_{\text{п}}^{\text{а}} = \frac{1800}{100 \cdot 0,94 \cdot 0,85} = 22,5$	$H_{\text{п}}^{\text{а}} = \frac{1800}{175 \cdot 0,94 \cdot 0,8} = 13,6$
Відпуск на залізничний транспорт	$H_{\text{вп}}^{\text{з}} = \frac{A_{\text{впд}}^{\text{з}}}{Q_i \cdot K_{\text{ін}}}$	$H_{\text{вп}}^{\text{з}} = \frac{2730}{100 \cdot 0,85} = 32,1$	$H_{\text{вп}}^{\text{з}} = \frac{2730}{175 \cdot 0,8} = 19,5$
Забирання зерна після основного очищення в силоси	$H_{\text{оч}} = \frac{A_{\text{очд}}}{Q_i \cdot K_{\text{ін}}}$	$H_{\text{оч}} = \frac{1800}{100 \cdot 0,9} = 21,8$	$H_{\text{оч}} = \frac{1800}{175 \cdot 0,8} = 12,9$
Забирання просушеного зерна і подача його на основне очищення	$H_{\text{с}} = \frac{A_{\text{сд}}}{Q_i \cdot K_{\text{ін}}}$	$H_{\text{с}} = \frac{360}{100 \cdot 0,9} = 4$	$H_{\text{с}} = \frac{927,3}{175 \cdot 0,85} = 2,4$
Усього норіє-годин	ΣH	79,8	48,5

Необхідне число норій розраховують за формулою

$$N = \frac{\Sigma H}{24 \cdot K_t}, \quad (3.18)$$

де K_t – коефіцієнт екстенсивного використання норій за часом, який залежить від кількості норій. Визначають у відповідності [14] залежності від розрахункової кількості норій ($N = 4$)

$$N_{100} = \frac{79,8}{24 \cdot 0,75} = 5,1$$

$$N_{175} = \frac{48,5}{24 \cdot 0,75} = 3,2$$

Встановлюємо чотири норії продуктивністю 175 т/год.

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.

Продуктивність конвеєрів в залежності від операції потрібно визначати:

а) для приймання зерна з автотранспорту згідно;

б) продуктивність підсилосних і над силосних конвеєрів повинна відповідати продуктивності пов'язаних з ними норій.

Число конвеєрів потрібно визначати:

а) для приймання зерна з автотранспорту;

б) число під силосних конвеєрів визначається об'ємно-планувальними рішеннями, але не може бути менше числа відпускних потоків за добу максимальної роботи;

в) число над силосних конвейерів визначається об'ємно-планувальними рішеннями, але не може бути менше числа операцій, що одночасно виконуються по завантаженню зерна в силоси.

Самопливний зернопровід

1. Розрахункову теоретичну пропускну спроможність зерно проводу (при куті нахилу самопливної труби до горизонту 36°) і їх деталей (сектори, засувки, перекидні клапани і ін.) приймаємо 300 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 54° , кут перерізу – 300 мм.

4. Товщину металу для зернопроводів приймаємо 5 мм.

3.1.5 Розрахунок приймально-відпускних пристроїв

Приймання зерна з автотранспорту. Розвантажувальні пристрої технологічних ліній приймання зерна з автотранспорту повинні забезпечувати розвантаження зерна з великовантажних автомобілів; самоскидів і автопоїздів без розчеплення з розрахунку забезпечення розвантаження в обсязі максимального годинного надходження.

Технологічні лінії приймання зерна з автотранспорту повинні забезпечувати формування партій зерна по культурах, призначенню і якості.

Число транспортних ліній приймання зерна з автотранспорту $N_{л}$:

$$N_{л} = \frac{1,2 \cdot Q_{пгод}^a}{Q_{л}^a \cdot K_{к} \cdot K_{вс}}, \text{ шт} \quad \text{при} \quad P^c = \sum P_{пп}^c \quad (3.19)$$

$$N_{л} = \frac{1,2 \cdot 112,5}{144 \cdot 1,0 \cdot 0,7} = 1,3$$

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

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

K_{bc} , – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності транспортуючого устаткування при переміщенні зерна різного по вологості і засміченості [13, 14].

P^c – число різнорідних партій зерна, що надходять за добу;

$P_{пп}^c$ – сумарне число партій зерна, що направляються на приймальний потік за добу;

1,2 - коефіцієнт, що враховує різнотипність засобів доставки зерна.

Число автомобілерозвантажувачів визначачно, виходячи з числа і продуктивності технологічних ліній приймання зерна з урахуванням продуктивності розвантажувачів.

Розрахунки показали, що можна встановити два автомобілерозвантажувача, продуктивність технологічного обладнання якого – 150 т/год. Для розвантаження автомобілів на елеваторі будується 1 приймальний бункер місткістю 30 т, приймання зерна буде здійснюватись з автомобілів-самоскидів.

Відпуск на залізничний транспорт

З метою забезпечення своєчасної обробки вагонів варто передбачати відвантаження зерна на 2-х залізничних коліях.

Фактична продуктивність механізмів для відпуску зерна в залізничні вагони визначати за формулою:

$$Q_{вп}^3 = \frac{A_{под}^3}{T_{вп}^3 \cdot K_{ін} \cdot K_k}, \text{ т/год} \quad (3.20)$$

$$Q_{вп}^3 = \frac{2730}{3 \cdot 3,67 \cdot 0,75 \cdot 1} = 330,6 \text{ т/год} \quad (3.20)$$

Кількість відпускних потоків визначати за формулою:

$$n_{вп}^3 = \frac{Q_{вп}^3}{Q_{тр1}^3}, \text{ шт} \quad (3.22)$$

$$n_{вп}^3 = \frac{333,6}{175} = 1,8 \text{ шт}$$

де $Q_{тр1}$ – паспортна продуктивність завантажувальних механізмів (вибирати відповідно номенклатурі діючого устаткування), т/год.

Приймаємо два відпускний потоки.

3.2 Обробка і зберігання відходів

Все зерно, що надходить автотранспортом, підлягає попередньому очищенню від грубих та легких домішок в потоці приймання і основному очищенню від відокремлювальних домішок до кондицій, відповідають його цільовому призначенню. Експлуатаційну продуктивність зерноочисних машин, встановлених в технологічній лінії для очищення партій зерна, що розрізняються за найменуванням культури, цільовим призначенням, вологістю, засміченістю.

Для визначення потрібного обладнання, що застосовується для очищення зерна необхідно знати:

- 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 проєктованому зерносховищі;
- тип зерноочисних машин, їх паспортну та експлуатаційну продуктивність.

Експлуатаційна продуктивність зерноочисних машин, встановлених в технологічній лінії для основного очищення партій зерна, залежить від культури, цільового призначення, вологості, засміченості. Тому, з метою попереднього очищення зерна, тобто для вилучення грубих домішок, встановлюється скальператор.

Попереднє очищення дозволить збільшити ефективність використання сепаратору основного очищення.

В процесі обробки можливе попадання в відходи зерен основної культури, що веде до втрат. Відходи, одержувані з машин зерноочисного відділення, в залежності від їх кормової цінності поділяють на три категорії.

До першої категорії відносять зернові відходи з вмістом зерна 30-50% (включно), зернові відходи з вмістом зерна 10-30% (включно).

До другої категорії входять зернові відходи з вмістом зерна від 2 до 10%.

До третьої категорії відносять відходи від очищення зерна (схід з барабану скальператору, прохід підсівних сит першого сепарування), що містять зерна не більше 2%, пил з аспірації.

До відходів першої та другої категорій відносять такі, які отримують в процесі основного очищення зерна. Ці відходи в основному складаються з частинок оболонок і деякої кількості зруйнованих зерен. Сюди ж відносять щуплі зерна, сміттєві насіння і т. п. Таким чином, відходи першої і другої категорій містять ту чи іншу кількість продуктів, придатних для харчування тварин. Тому їх називають кормовими.

До третьої категорії відносять відходи, непридатні для кормових цілей, пил з пил від фільтрів, сходу, отруйні і шкідливі для корму бур'яни і т. п. Таким чином, в цю категорію входять всі види відходів з високим вмістом мінеральних домішок, які називають також некормові.

При очищенні зерна до базисної якості кількість відходів першої та другої категорій має становити до 2,8% і третьої - з механічними втратами 0,7 % по відношенню до маси зерна. Це співвідношення може змінюватися в залежності від характеру домішок, що містяться в зерні, інтенсивності процесу транспортування і очищення, а також складу обладнання.

Акт на знищення непридатних відходів типової форми № 23. Застосовують для оформлення непридатних відходів, що утворюються в процесі технологічної дробки 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 формою N ЗХС-28, де вказують номери автомобіля й причепу. При вивезенні відходів за межі підприємства виписують матеріальну перепустку. Документ підписують матеріально-відповідальна особа, начальник ВТЛ та керівник охорони.

Акт зачистки (для зерна та продуктів його переробки) типової форми № 30. Складають 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 хлібопродуктів або при перевірці їх наявності шляхом переважування, надлишків і нестач не виявляється і відсутні зволоження або збільшення сміттевої домішки.

Актам зачистки присвоюються чергові номери згідно їх реєстрації кожного року, починаючи з 1-го січня до 31-го грудня. Датою акта зачистки є дата підписання комісією.

Розпорядження-акт на доробку зерна, насіння олійних культур типової форми № 34. астосовують для оформлення операцій доробки зерна, насіння олійних культур і трав (очищення, сушіння, класифікації отриманих побічних продуктів і відходів, розрахунку кількості доробленого зерна тощо) на складах та елеваторах. Доробку проводять тільки за розпорядженням підписаним директором (керівником) підприємства і начальником ВТЛ за формою N 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 формою N 34 не пізніше наступного дня після закінчення роботи. У випадках, коли обробляють велику партію зерна, акти складають не рідше двох раз протягом місяця. Акт підписують матеріально-відповідальні особа та начальник ВТЛ, перевіряє бухгалтер і затверджує керівник підприємства.

Акт за формою N 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.

Звіт про рух хлібопродуктів і тари на елеваторах і складах (форма N ЗХС-37). Застосовують для щоденного обліку руху хлібопродуктів і тари на елеваторах і складах підприємства. За цією формою ведеться також облік мішків з продукцією, без продукції, а також брезентів. Крім того, звіт використовують для складання особових рахунків на кожен культуру, хлібопродукти та комбікорми.

Витрати сировини на виробництво комбікормів враховують в розроблених відомостях до звітів, де маса використаної у виробництві сировини враховується на багатокomпонентних вагах.

Звіт складається матеріально-відповідальною особою щоденно по закінченню операційного дня в двох примірниках, один з яких передається в бухгалтерію.

Підчинок і виправлень у звіті не допускається, звіт оформлюють заново, підписує його матеріально-відповідальна особа.

3.3 Проектування зерносховищ

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

Для елеватора місткістю 120000 тонн прийнято встановити силоси круглого перерізу діаметром 17,57 м збірної конструкції. Висоту силосів приймають у залежності від несучої здатності ґрунтів: для ґрунтів з нормальною несучою здатністю висота встановленого силосу $h = 26,4$ м.

Для силосів круглого перерізу приймаємо рядкове розташування. Вибираючи кількість рядів силосів, потрібно враховувати необхідну місткість елеватора, мінімальну кількість над- і підсилосних конвеєрів, а також форму і розміри ділянки будівництва.

Місткість силоса визначають за формулою

$$E_c = \psi \cdot \gamma \cdot S \cdot h , \quad (3.19)$$

де ψ — коефіцієнт використання обсягу силосу; γ — об'ємна маса зерна (приймається зазвичай $\gamma = 0,75 \text{ т/м}^3$); S — площа поперечного перерізу силоса, м^2 ; h — висота силосу від надсилосної плити до випускного отвору, м. Коефіцієнт використання об'єму силоса круглого перерізу $\psi = 0,97$.

Визначаємо місткість силосів круглого перерізу:

$$E_{\varnothing} = 0,08 \cdot 0,75 \cdot 320 \cdot 26,4 = 5068,8 \text{ т.}$$

Еел. складає 120000 т., отже для забезпечення даного об'єму необхідно 24 силосів по 5000 т кожний.

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 компонування 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. Після визначення компоновки планів поверхів, встановлюємо довжину та ширину робочої башти проектуемого 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 самопливів.

Розрахунок висоти поверху башмаків норій робочої башти елеватора.

$$H_{б.н.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7 + h_8 + h_9 \quad (3.21)$$

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 проєкції диктуючого самопливу, м;

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

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

$$\text{Нб.н.} = 0,1 + 1,4 + 0,3 + 0,4 + 1,4 + 0,4 + 0,2 = 5,0 \text{ м}$$

Розрахунок висоти поверху зерночисних машин елеватора.

Висота контрольних сепараторів – 3,0 м

Висота поверху сепараторів основного очищення розраховується за формулою:

$$\text{Нс.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 \quad (3.22)$$

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 проєкції диктуючого самопливу, м;

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

h_6 – висота косоного патрубку під бункером, м

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

Розрахунок висоти вагового поверху робочої башти елеватора

$$\text{Нв.п.} = h_1 + h_2 + h_3 \quad (3.23)$$

$$\text{Нв.п.} = 1,4 + 1,75 + 1,8 = 4,95 \text{ м} = 5,0 \text{ м};$$

Висоту надвагового бункера при установці ваг типу ВАП визначають

$$h_{\text{нвб}} = E_{\text{нвб}} / \Psi \cdot \gamma \cdot A \cdot B \quad (3.24)$$

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

$$h_{пвб} = E_{пвб} / \Psi \cdot \gamma \cdot A' \cdot B' \quad (3.25)$$

де Ψ – коефіцієнт використання обсягу бункера ($\Psi=0,46\dots0,6$);

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

$$H_{г.н.} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \quad (3.26)$$

де $h_1 = 0,5\dots0,6$ м. – монтажна висота, м;

h_2, h_3 – висоти обумовленні конструкцією норії, м;

h_4 – висота спеціального патрубку, м;

$h_5 = a \cdot \operatorname{tg} \alpha$ – величина проєкції диктуючого самопливу

$$h_5 = 3,1 \cdot \operatorname{tg} 45 = 3,1 \text{ м}$$

$$H_{г.н.} = 0,6 + 0,6 + 0,7 + 3,1 = 5,0 \text{ м}$$

3.6 Визначення місткостей накопичувальних, оперативних бункерів

Наявність накопичувальних і оперативних бункерів на елеваторі робить його універсальним у технологічному відношенні, тобто. дозволяє приймати та формувати кілька партій зерна та підвищує використання основних норій, іншого транспортного та технологічного обладнання міні-елеватора.

Накопичувальні бункери передбачено у лінії приймання зерна з автотранспорту, сушіння зерна, очищення та відвантаження зерна на залізничний транспорт.

У лінії приймання зерна з автотранспорту встановлено бункери місткістю по 25 т.

У лінії відпуску зерна на автомобільний транспорт передбачено становлення відпускнуго накопичувального бункера місткістю 25 т. У лініях відпуску зерна на залізничний транспорт встановлено бункер по 70 т, що відповідає місткості вагону.

Місткість бункерів над і під зерноочисними машинами в елеваторах повинна забезпечувати зерном їх 2–3 годинну роботу і не повинна бути менше за продуктивність основних норій елеватора. Для забезпечення можливості швидкого переходу з очищення однієї партії зерна на іншу над і під сепараторами передбачено по два бункери з можливістю подачі зерна на сепаратор з кожного надсепараторного бункера і з сепаратора в кожний підсепараторний бункер. Передбачено встановлення двох надсепараторних бункерів і двох підсепараторних бункерів по 100 т кожен.

Для забезпечення безперервної роботи зерносушарки встановлено досушільний та післясушільний силос. Місткість досушільний та післясушільний силосів повинна забезпечити безперервну роботу зерносушарки протягом 8 годин. Враховуючи продуктивність зерносушарки 50 пл. т/ год, необхідно встановити оперативні силоси місткістю 400 т. Отже вибираємо два досушільні силоси по 200 т та два післясушільні силоси по 200 т.

Таблиця 3.8– Місткостей накопичувальних і оперативних бункерів

Назва	К-ть	Місткість , т	
		Одного	Всіх
Приймальний з автотранспорту	2	25	50
Відпускнуий на залізничний транспорт	2	70	140
Нідсерараторний бункер	2	100	200
Підсерараторний бункер	2	100	200
Досушільний силос	2	200	400
Післясушільний	2	200	400
Разом			1390

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 в господарстві, оперативними і накопичувальними бункерами із зазначенням:

- номери, 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.

РСРЗіВ будується за принципом послідовної обробки зерна в потоці від його приймання до подачі в склад на зберігання. Вона повинна забезпечувати мінімальну кількість одиниць устаткування для виконання всіх запланованих операцій, безперервність технологічного процесу при ефективному використанні устаткування, бути гнучкою.

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

До РСРЗіВ обов'язково додається таблиця місткостей і таблиця ходів норій.

В таблиці місткостей вказано габарити бункерів та складу, а також їх місткість.

Таблиця ємностей – це зображення ємностей елеватору. В таблиці вказано габарити бункерів та силосів, а також їх ємність. Таблиця ходів – 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.

Опис схеми руху зерна і відходів на елеваторі

На схемі-аркуші представлено 4 основних норій продуктивністю 175 т/год. Подача зерна на зберігання проводиться за допомогою скребкових конвеєрів.

Попереднє очищення зерна проводиться на скальператорах СПО-175 №1 та №2. Основне очищення проводять на сепараторі БЦС-100 (Q = 100 т/год). На схемі

встановлена зерносушарка «Україна», автоматизована та оснащена сучасним теплогенератором, що працює на природному газі (метані) або пропан-бутані. Продуктивність зерносушарки $Q = 50$ т/год. Розвантаження силосів відбувається за допомогою підсилосних конвеєрів №18, 19, 20 та 21 ($Q = 175$ т/год). З подачею зерна на норії №3, 4, 5 та 6 марки НЦ-175 ($Q = 100$ т/год). Зберігання зерна на елеваторі проводиться за допомогою 24 силосів (№1-24), ємність кожного складає 5000 тонн, загальна 120000 тонн.

Приймання зерна з автомобільного транспорту

Проводиться двома потоками. Кожний приймальний потік включає в себе автомобілерозвантажувач марки У15-УРАГ, приймальний бункер $E = 25$ т, з яких зерно подається через скребкові конвеєра № 1 та 2 марки КСЛ ($Q = 175$ т/год) до норієнорій №1 та №2 марки НЦ-175 ($Q = 175$ т/год). З норій №1 і №2 зерно подається на попереднє очищення в скальператори А1-БЗО-100 №1 і №2.

Сухе зерно

Зерно в потоці приймання подається на основне очищення, а потім на зберігання в силоси.

Зерно з приймального бункера (ПБ2, $E=25$ т) поступає на норію НЦ-175 №2, з норії зерно поступає в скальператор для попереднього очищення СПО-175 №2, з якого через конвеєр №4 поступає до надсепараторних бункерів НСБ1 та НСБ2 ($E=100$ т). З них зерно потрапляє в сепаратор БЦС-100 ($Q = 100$ т/год), сходом циліндричного сита отримують відходи, які самопливом подаються в бункер відходів. Проходом сита отримують зерно очищене дрібних домішок. Після очищення зерно надходить в підсепараторні бункери ПСБ1 та ПСБ2 ($E=100$ т). З них самопливом подається на норії НЦ-175 №3 та №4. З яких потрапляє на надсилосні скребкові конвеєра № 9 та №10 ($Q = 175$ т/год), які в свою чергу можуть завантажувати той чи інший силос (С1; С2; С3, С4; С5; С6). Або на скребковий конвеєр №8 ($Q = 175$ т/год), який подає зерно інші надсилосні конвеєра № 11 та №12 ($Q = 175$ т/год), які в свою чергу можуть завантажувати той чи інший силос (С7; С8; С9, С10; С11; С12).

Вологе зерно

Зерно в потоці приймання подається після попереднього очищення на сушіння, а потім на основне очищення і на зберігання в силоси.

Зерно з приймального бункера (ПБ1, Е=25 т) поступає на норію НЦ-175 №1, з норії зерно поступає в скальператор для попереднього очищення СПО-175 №1, з якого через конвеєр №3 потрапляє в досушільні бункер ДС1 та ДС2 (Е = 200 т), які забезпечують безперервну роботу зерносушарки «Україна» (Q = 50 т/год) на протязі восьми годин. З досушільних бункерів зерно через конвеєра №3 та №4 (Q = 100 т/год), потрапляє на норію НЦ-100 №1 (Q = 100 т/год), яка в свою чергу подає зерно в зерносушарку. Сухе зерно із зерносушарки потрапляє на норію НЦ-100 №2 (Q = 100 т/год), з норії зерно подається за допомогою самоплива в пілясушільні бункери ПС1 та ПС2 (Е = 200 т), з яких потрапляє на скребковий конвеєр №7 (Q = 175 т/год), з нього зерно потрапляє на норію НЦ-175 №3 та №4, які подають до надсепараторних бункерів НСБ1 та НСБ2 (Е=100 т). З них зерно потрапляє в сепаратор БЦС-100 (Q = 100т/год), сходом циліндричного сита отримують відходи, які самопливом подаються в бункер відходів. Проходом сита отримують зерно очищене дрібних домішок. Після очищення зерно надходить в підсепараторні бункери ПСБ1 та ПСБ2 (Е=100 т) на основне очищення і далі на зберігання, як описано вище.

Відпуск зерна на залізничний транспорт

Зерно із силосів (С1; С2; С3, С4; С5; С6) подається на підсилосні конвеєра №18 та №19 (Q = 175 т/год) відповідно. Яків свою чергу подають зерно на основні норії НЦ-175 №3 та №4. Із норій зерно потрапляє на конвеєр №8, з якого подається на зважування на бункерних вагах ВАП-175 №1, потім потрапляє на відпускні конвеєра № 14 і №15, що завантажують відпускні накопичувальні бункера ВНБ1 (Е = 70 т) на залізничний транспорт.

Зерно із силосів (С7; С8, С9; С10; С11; С12) подається на підсилосні конвеєра №20 та №21 (Q = 175 т/год) відповідно. Яків свою чергу подають зерно на основні норії НЦ-175 №5 та №6. Із норій зерно потрапляє на зважування на бункерних вагах ВАП-175 №2, потім потрапляє на відпускні конвеєра № 16 і №17,

що завантажують відпускні накопичувальні бункера ВНБ2 (Е = 70 т) на залізничний транспорт.

3.8 Характеристика будівельних споруд

3.8.1 Опис генплану

Генплан підприємства являє собою прив'язку всіх основних, допоміжних підсобних приміщень, під'їзних шляхів, ліній енерго- і водозабезпечення (надземних і підземних).

Вимоги пожежної безпеки обумовлюють необхідність встановлення необхідних розривів між будівлями і спорудами, а також забезпечення зручного і швидкого пересування пожежних автомобілів до усіх об'єктів до усіх об'єктів підприємства.

На території підприємства встановлюють кільцевий пожежний водопровід, що має невичерпне джерело водопостачання або запасні баки для води об'ємом 250–500 м³ з трьохгодинним запасом для гасіння пожежі. Відстань між гідрантами не повинно перевищувати 50–100 м, щоб воду можна було подавати до будь-якого місця не менше ніж з двох гідрантів.

Санітарні норми не допускають, щоб поряд з елеваторами, борошномельними, круп'яними і комбікормовими заводами розташовувались хімічні підприємства, ветеринарні заклади та інші, оскільки зерно є органічним продуктом, що легко адсорбує сторонні запахи і безперешкодно піддається зараженню. За санітарною класифікацією, санітарно-захисна зона від меж ділянки зерносховища до сусідніх споруд і житлових кварталів повинна складати не менше 100 м. Неможна будувати елеватори біля аеродромів, так як високі робочі будівлі небезпечні для літаків.

При компонуванні будівель і споруд на території необхідно забезпечувати:

– поточність виробничого процесу і повну ліквідацію зустрічних і перехресних напрямків вантажних потоків і у зв'язку з цим мінімальну протяжність автомобільних і залізничних шляхів;

– мінімальну площу ділянки з врахуванням можливості її подальшого розширення; конфігурацію території бажано вибирати у вигляді прямокутника, так як в цьому випадку вона добре ув'язується з під'їзними шляхами і вимагає мінімальних затрат на огороження, устрою пожежного водопроводу та інше;

– розмежування об'єктів виробничого і підсобно-виробничого призначення.

Наші підприємства відносять до IV категорії шкідливості. Для кращої освітленості будівель в північних районах їх слід орієнтувати довгою стороною на південь, а в південних – на північ.

Благоустрій території підприємства передбачає озеленення території, яке дозволяє захистити будівлі від пилу, вітру створюють чистоту повітря – для чого висаджують ряд дерев та ряд кущів (хвоя не допускається). Передбачається площа для відпочинку (не більше 1 м² на одного працюючого в зміну). Площа озеленення не менше 3 м² на одного працюючого в зміну. Існують допустимі відстані від дерев до стін будівлі, шляхів тощо (5 м до дерев, 1,5 м до кущів).

В площу забудови включаються залізничні шляхи в межах завантажувально-розвантажувальних фронтів, а також аналогічні площі біля автомобільних приймально-відпускних.

Для раціонального використання території застосовують блокування приміщень в одній будівлі.

Основними показниками раціонального використання території підприємства и її благоустрою служать коефіцієнти забудови K_z , коефіцієнт мощення K_m і коефіцієнт озеленення K_o значення яких (%) визначають наступним чином [18,19]:

$$K_z = \frac{\sum f}{F} \cdot 100 \quad (3.28)$$

$$K_m = \frac{F_m}{F} \cdot 100 \quad (3.29)$$

$$K_o = \frac{F_{oz}}{F} \cdot 100 \quad (3.30)$$

де F – площа всієї території підприємства, м²;

f – площа окремої будівлі, м²;

F_{oz} – сумарна площа озеленення, м²;

F_m – сумарна площа мощення, m^2 .

Техніко-економічні показники генерального плану ррзробленого міні-елеватора:

Площа всієї території підприємства – 6,4 га

Коефіцієнт забудови K_z – 73 %

Коефіцієнт мощення K_m – 12 %

Коефіцієнт озеленення K_3 – 15%

Підземні інженерні мережі (водопровід, каналізація, опалення, силовий кабель) прокладають по найкоротшому шляху.

Водопровід. Мережа водопроводу повинна бути закільцьована. Кільцеві мережі протипожежного водопроводу прокладаються з поліетиленових водопровідних труб діаметром 150...200 мм. До будівель і споруд, де це потрібно, підводять водопровідні вводи діаметром 50...100 мм.

На мережі водопроводу облаштовують колодязі з арматурою і пожежними гідрантами. Мережа водопровідного комплексу прокладається на глибині 1,5 м від поверхні землі до верху труби. Пожежні гідранти розміщують уздовж автомобільних доріг на відстані не більше 2,5 м від краю проїзної частини, але не ближче 5 м від стін будівель [18,19].

Каналізація. У мережу побутової каналізації відводяться господарсько-побутові стоки від душових і сантехнічних пристроїв у побутових приміщеннях:

– від каналізаційних об'єктів стоки самопливом по трубопроводах діаметром 150...200 мм надходять у внутрішню виробничу каналізаційну мережу з наступною подачею у споруди біологічного очищення;

– відвід атмосферних стоків з території комплексу забезпечується вертикальним плануванням по системі підземних водостоків. Схема зливової каналізації передбачає очищення першої, найбільш забрудненої частини дощу зі скиданням інших, чистих вод у злизову каналізацію;

– територія елеватора забруднена зваженими речовинами мінерального походження, тому передбачається механічне очищення дощових стоків із цієї

територій за допомогою пісковловлювачів стоків, що забезпечують очищення, від механічних забруднень крупністю до 0,2 мм на 80 %.

Газопостачання. Споживачами природного газу на елеваторі звичайно є зерносушарки для сушіння сирого та вологого зерна, що надходить автотранспортом.

Режим роботи сушарок – сезонний, у період збору врожаю. У зв'язку з режимом роботи і заданими витратами газу для газопостачання сушарки передбачається автономний газопровід середнього тиску.

Вузол обліку витрат газу передбачаються на сушарку окремо.

Для газопроводів передбачаються сталеві електрозварні прямошовні труби.

Електропостачання й електроустаткування. Основними споживачами електроенергії елеватора є: електроприводи скребкових, стрічкових і шнекових конвеєрів, норій, технологічне обладнання ліній очищення і сушіння сировини, вентиляційні та аспіраційні системи, внутрішнє й зовнішнє освітлення та ін.

Об'єкти елеваторів віднесені в основному до II категорії по надійності енергопостачання. До I категорії відносяться установки пожежної, охоронної сигналізації та пожежогасіння.

Для покриття розрахункових навантажень передбачається будівництво однієї або декількох (залежно від розрахункового енергоспоживання) трансформаторних підстанцій, від яких здійснюється електропостачання об'єктів проєктованого елеватора.

По території підприємства прокладка кабелів здійснюється:

– по кабельних полицях, прокладених на кабельній естакаді й у конвеєрних галереях;

– у сталевих трубках по металоконструкціях норій, конвеєрних ліній, пішохідних містках, огороженнях;

– по кабельних конструкціях, установлених на стінах щитових, на опорних конструкціях конвеєрних ліній, норій;

– у земляних траншеях.

Проєктом передбачено передбачені наступні види освітлення:

- зовнішнє освітлення проєктованих об'єктів, територій і споруд;
- освітлення місць розташування технологічного обладнання, технологічних майданчиків, проходів і місць обслуговування обладнання.

Передбачаються наступні види освітлення: робоче, аварійне, ремонтне [18,19].

Підземні мережі споруджуваних зернопереробних підприємств прокладають поза проїзною частиною автомобільних доріг. На території підприємств, що реконструюються, допускається розміщення підземних мереж під автомобільними дорогами. Вентиляційні шахти, входи та інші пристрої каналів і тунелів доцільно розміщати поза проїзною частиною і у місцях, вільних від забудови.

Відстань від водопроводу і напірної каналізації до зовнішньої поверхні підземних резервуарів може бути зменшена до 3 м, а до фундаменту будівель та інших споруд – до 3 м за умови прокладання водопроводу у футлярі.

Відстань від теплових мереж при безканальній прокладці до будівель і споруд слід приймати рівною 5 м. Розміщення силових кабелів усіх напруг і кабелів зв'язку над і під трубопроводами у вертикальній площині не допускається.

Відстань від каналізації до господарсько-питного водопроводу приймають:

- до водопроводу із залізобетонних і азбестоцементних труб, що прокладаються в глинистих ґрунтах, – не менше 5 м;
- у великоуламкових і піщаних ґрунтах – не менше 10 м;
- до водопроводу із чавунних труб діаметром до 200 мм – не менше 1,5 м, діаметром більш 200 мм – не менше 3 м;
- до водопроводу із пластмасових труб – не менше 1,5 м.

Відстань між мережами каналізації та виробничого водопроводу незалежно від матеріалу і діаметра труб, а також номенклатури і характеристики ґрунтів повинна бути не менше 1,5 м.

Інженерні мережі можуть бути розміщені над землею на опорах, естакадах, у галереях або на стінах будівель і споруд.

Висоту від рівня землі до низу труб, що прокладаються на високих опорах, слід приймати:

– у непроїзній частині майданчика (території), у місцях проходу людей – 2,2 м;

– у місцях перетинання з автомобільними дорогами (від верху покриття проїзної частини) – 5 м;

Будівлі й споруди, що входять до складу підприємства, поділяють на виробничі, підсобні й житлово-побутові.

Виробничі будівлі призначені для приймання, зберігання, оброблення й відпускання зерна та продуктів його перероблення. На генеральному плані проєктованого підприємства до них відносять:

- лабораторія;
- автомобільні ваги;
- зерносушарка;
- приймальний бункер;
- робоча (норійна) башта;
- силосі для зберігання зерна;
- досушительний силос;
- післясушительний силос;
- відпускний пристрій.

Підсобні будівлі й споруди призначені для обслуговування виробничих об'єктів. До них відносять будівлі й споруди, що виконують допоміжну роль у забезпеченні нормальної роботи підприємства:

- пункт пропуску;
- операторська;
- адміністративна будівля;
- майстерня;
- газорозподільча станція.

До житлово-побутових будівель відносять житлові будинки й гуртожитки, клуби, медичні пункти, душі, лазні, кімнати очікування й приміщення для обігрівання працівників, їдальні, ларьки.

3.8.2 Характеристика нових будівель та споруд з будівельної точки зору

Норійні вежі – це спеціальні споруди, які входять в комплекс зернопереробного обладнання. В першу чергу вони призначені для підтримки норій і розміщення на них додаткового обладнання для очищення зерна. Крім значних вітрових навантажень норійні вежі відчують вібраційні навантаження, власну вагу, і вагу транспортованого зерна. Також їх зведення обумовлено необхідністю установки маршових сходів для сервісного обслуговування оголовка норії [39].

Виробництво норійних веж здійснюється з посиленого профілю, листової сталі (використовується для конструкції перехідних майданчиків), сталевго прута (призначений для формування діагональних перекладин). З цих елементів створюються окремі секції, висота яких становить від 2 і 4 м. Останні збираються за допомогою металовиробів на місці установки. Щоб посилити конструкцію, всі стикові з'єднання добре проварюються.

Проектом передбачено спорудження зберігання зерна силосів для з плоским дном, досушільного та післясушільного силосу встановлено.

Циліндричний корпус виробляється з оцинкованих гофрованих сталевих листів із профільованими зовнішніми вертикальними ребрами жорсткості з оцинкованої сталі.

При виробництві всіх компонентів використовуються високоавтоматизовані технології, що забезпечують швидкість та точність процесів. Листи бічних стінок силосу та ребра жорсткості виготовлені з оцинкованої сталі товщиною 0,8-6 мм (стандартний шар оцинковки 600 г/м² при міцності 470 Н/мм² та граничній напрузі зсуву 420 Н/мм²).

Профільовані ребра жорсткості несуть вертикальне навантаження, що надається силосом на основу. Ребра жорсткості забезпечені міцними з'єднувальними стиковими планками на болтах, з великим поперечним перетином, які є в конструкції ребер жорсткості критично важливими елементами. Листи силосного корпусу з'єднані високоміцними болтами класу 8.8, антикорозійні властивості яких гарантовані гарячим цинкуванням з подальшим центрифугуванням [22].

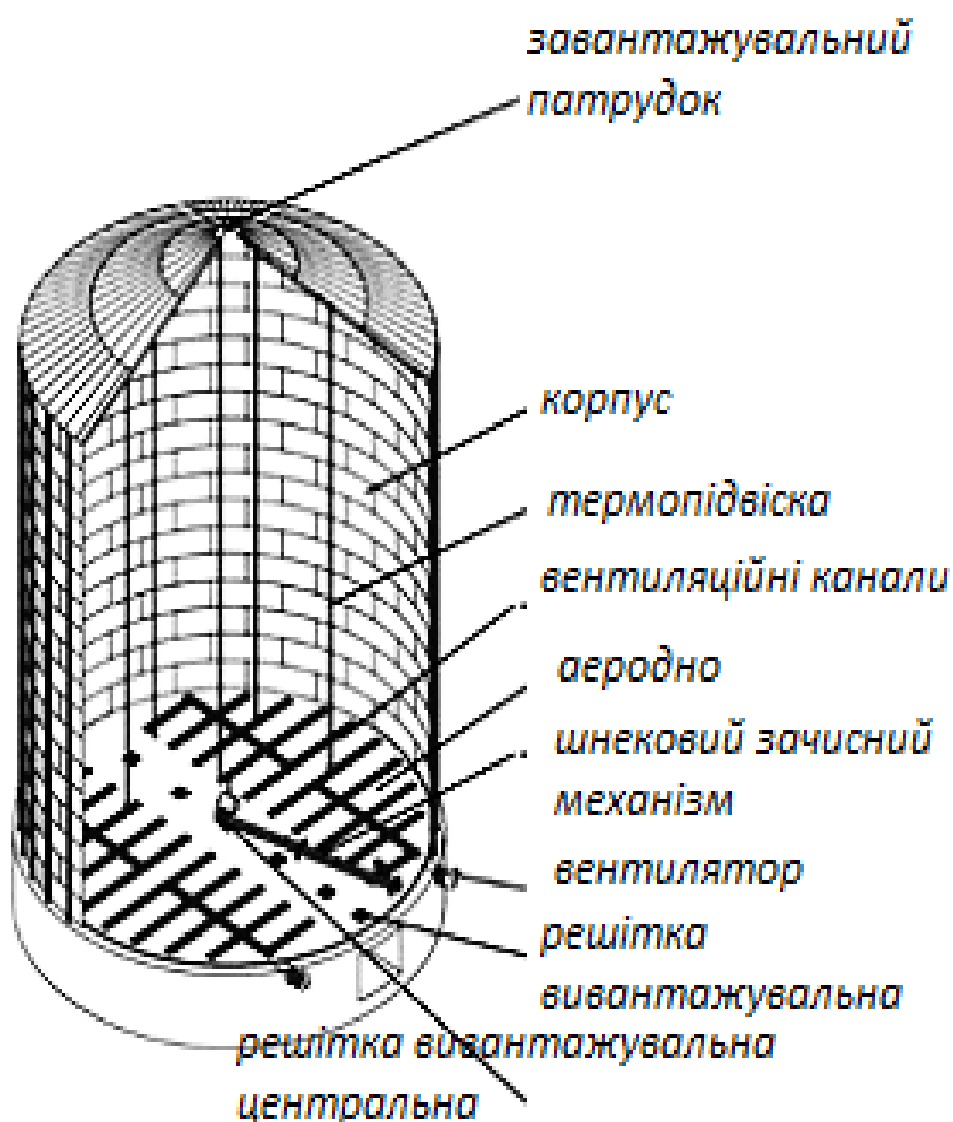


Рисунок 3.3 – Конструкція силосів з плоским дном

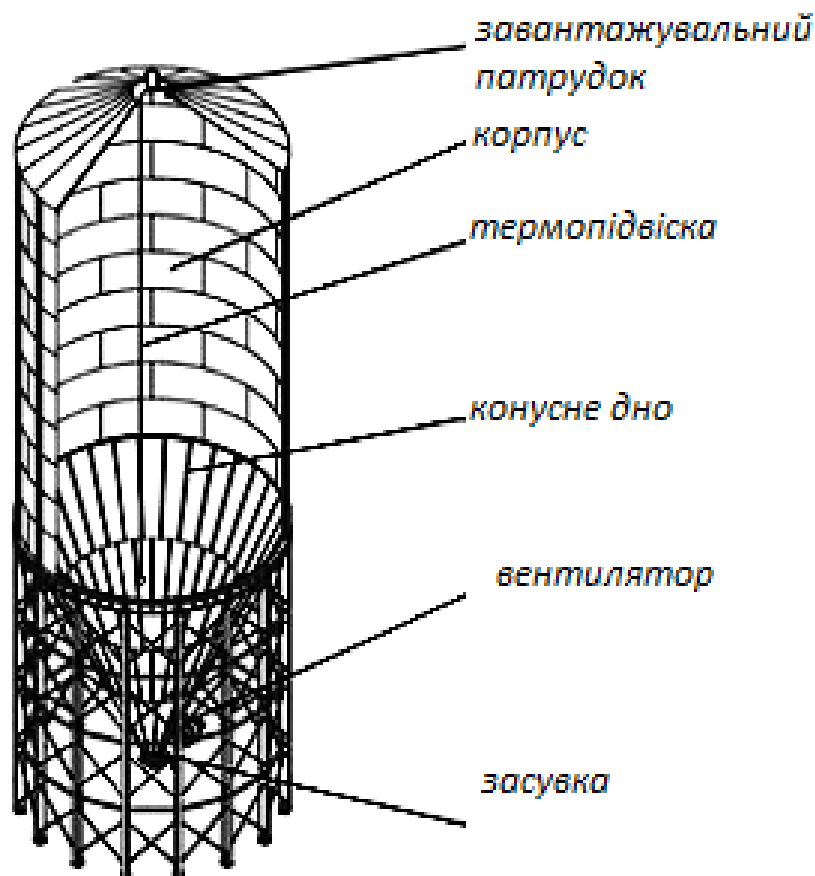


Рисунок 3.4 – Конструкція силосів з конусним дном

Прогумовані шайби з ущільнювальною стрічкою на горизонтальних та вертикальних стиках забезпечують оптимальний рівень герметичності між бічними листами та елементами кріплення.

Силоси підходять для будь-яких сипучих зернових культур, включаючи пшеницю, кукурудзу, ячмінь, рапс, сою, рис та ін. вимог до вітрових, сейсмічних та снігових навантажень. Це дозволяє забезпечити повну відповідність конкретним умовам навколишнього середовища та максимально продовжити термін експлуатації силосу та комплектуючих.

Стандартний ухил схилу даху 30 градусів забезпечує максимальний об'єм зберігання навіть із великим кутом природного укосу. Якість продукту, що зберігається, можна підтримувати за допомогою високотехнологічної системи

аерації, оснащеної ефективними вентиляторами, і системи точного контролю температури. Силоси оснощент наступними комплектуючими[22, 23]:

Системи аерації та температурного контролю;

Повітровідводи на даху;

Вигнуті повітровідводи на даху з дистанційним керуванням вентиляційних ґрат;

Механізовані повітровідводи на даху;

Галереї різної ширини з різноманітними технічними характеристиками для завантаження силосу через конвеєр;

Вертикальні сходи із захисною огорожею, сходи у формі спіралі по периметру силосу сходи на дах та сходи з подвійними поручнями;

Вітрові кільця;

Бокове розвантаження з необхідними комплектуючими;

Сервісні платформи;

Зернові сходи, що допомагають знизити ризик пошкодження матеріалу під час завантаження в силос;

Снігозахисні огороження;

Бічні двері для доступу розвантажувальної машини всередину силосу;

Опорні башти;

Дахи силосів є високоміцними конструкціями. Стандартний ухил схилу даху 30 градусів забезпечує максимальний об'єм зберігання навіть із великим кутом природного укосу.

Сегменти даху виготовлені із високоміцної сталі. Ребриста структура надає виняткову міцність модульної конструкції даху. Виготовлення та перфорація всіх сегментів здійснюється на повністю автоматизованій виробничій лінії.

У стандартний комплект кожного даху входить інспекційний люк.

Сталева конструкція оцинкована зсередини та здатна витримати пікове навантаження до 15 000 кг. У стандартну комплектацію силосів моделі FP вище входять численні точки підвісу кабелів для датчиків температури.

Вузол центральної кришки та внутрішнього кільця забезпечує велику область сприйняття навантаження для підтримки галереї та допоміжного обладнання, знімаючи необхідність виготовляти засоби підтримки на місці.

Силоси оснащені одинарними підвісними дверцятами, що стандартно розміщуються на другому кільці листів силосу. Армовані внутрішні дверцята легко відкриваються і не заважають проходу. Міцна зварна рама пройшла гаряче цинкування після виробництва.

Бічні сходи та платформи із захисною огорожею та поручнями виконано відповідно до європейських стандартів. Сходи і платформи, виготовлені з оцинкованої сталі, оснащені спеціальним покриттям, що не ковзає, в місцях проходу.

Снігозахисні огороження виготовляються з перфорованого оцинкованого сталевого профілю. Призначені для кріплення на дахах силосів.

Вигнуті поперечні вітрові кільця, виготовлені з оцинкованої труби з фланцевими з'єднаннями, кріпляться до ребер жорсткості на стінках, щоб забезпечити безперервне посилення жорсткості по колу силосу.

Лабораторнія і адміністративний корпус запроєктований двоповерховим із сандвіч-панелей і розташований поруч з ваговими при в'їзді автомобілів. Приміщення з металевим каркасом і огорожуючими конструкціями із сандвіч-панелей.

Операторська для управління всіма технологічними процесами, розташована поряд із норійною ямою і центральною вежею. Це одноповерховий будинок, в якому розташована кімната операторів та приміщення для щитів управління.

Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Завдання охорони праці – звести до мінімуму імовірність травматизму чи захворювання працюючих та створити оптимальні умови для їх праці, що забезпечують найкраще самопочуття та максимальну працездатність людини.

Законодавство України з охорони праці складається з конституційних гарантій прав громадян у цій сфері, спеціального Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, низки інших законів, пов'язаних з охороною життя і здоров'я громадян в процесі їх трудової діяльності, державних міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання.

Одним із основних законів України, що встановлює вимоги до охорони праці в процесі трудової діяльності, регулює відносини між роботодавцем підприємства і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також встановлює єдиний порядок організації охорони праці в державі є Закон України «Про охорону праці».

Підприємство зобов'язане забезпечити для всіх працюючих безпечні та нешкідливі умови праці і несе відповідальність за шкоду, заподіяну їх здоров'ю та працездатності, постійно поліпшувати умови праці та побуту жінок, підлітків, забезпечувати їх роботою переважно в денний час та зі скороченим робочим днем.

Управління охороною праці на підприємстві є однією з важливих складових частин управління діяльністю підприємства в цілому. Роботодавець забезпечує на підприємстві функціонування системи управління охороною праці і створює для цих цілей відповідні служби.

					<i>КРМ.ТЗіК.1.20-03.ІІІ.3.25</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Коваленко О.Ф.			Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Страхова Т.В.						
Консультант		Страхова Т.В.						
Зав. каф.		Макаринська А.В.						
						ОНТУ		

На підприємстві виробничій сфері з числом працюючих 50 і більше створюється служба охорони праці, а в інших випадках функції цієї служби можуть виконувати за сумісництвом особи, які мають відповідну підготовку та пройшли перевірку знань з охорони праці [35].

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб.

4.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ)

В даному розділі наведені шляхи та методи покращення стану охорони праці на підприємствах елеваторної промисловості для забезпечення належних умов для працюючих, згідно з чинним законодавством та нормативно-правовими актами з охорони праці.

Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть мати найбільший вплив на працюючих на новому елеватору місткістю 80 тис. т.

В сфері зберігання зерна існує багато небезпечних та шкідливих факторів, які впливають на робітників, при виконанні ними посадових обов'язків.

Таблиця - 4.1. Характеристика та нормовані значення НШВФ [35-39]

№з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	Рухомі машини і механізми;	200 об/хв., 3,3 Гц	згідно НПАОП- 15.0-1.01-17	Знаходяться у РБ сепаратори транспортери та норії.	Підвищену небезпека для людини. Можлива поява виробничих травм різної важкості.
2	Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;	4,0 мг/м ³ зернового пилу	згідно НПАОП- 15.0-1.01-17	Утворюється на поверсі сепараторів, бункер приймання зерна	Створює підвищену небезпеку для органів дихання працюючого, кон'юктивіту, сприяє виникненню вибухонебезпечних сумішей Алергія, дискомфорт.

3	Підвищена або знижена температура поверхонь устаткування, матеріалів	50°C	згідно НПАОП-15.0-1.01-17	Конвейери стрічкові, Сушарка	Небезпека для людини. Опіки.
4	Підвищений рівень шуму на робочому місці;	Не>80 дБА	згідно ДСН 3.3.6.037-99	Утворюється на поверсі Сепаратора та скальперато	Підвищений рівень шуму послаблює увагу, перешкоджає сприйманню звукових сигналів і команд Порухення слуху працівників
5	Відсутність або недолік природного світла;	Розряд зорової роботи – VIII	згідно ДБН В.2.5-28-2006	Вікна	Ускладнює орієнтир працюючого
6	Підвищена або знижена рухливість повітря;	Для середньої важкості ІІб та важкої ІІІ: холодний період - 0,2-0,3 м/сек теплий період- 0,3-0,4 м/сек	згідно ДСН 3.3.6.042-99	Протяги в РБ	Призводить до поганого почуття людини, виникають захворювання, ОРЗ.
7	Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі	380 – 1000В	ДАНОП 0.00-1.32.01	Електродвигун и, робоче обладнання	Призводить до аварійної ситуації і до ураження струмом людини.

Нормування показників мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні проводиться згідно з ДСН 3.3.6.042-99. Нормовані показники мікроклімату робочої зони представлені в таблиці 4.2

Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони проводиться згідно НПАОП-15.0-1.01-17. Результати представлення в таблиці 4.3

Таблиця - 4.2. Нормування показників мікроклімату робочої зони [38]

з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, С ⁰	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
	2	3	4	5	6	7
1	Робоча башта, зерносушарка	Холодний період року	Середньої важкості Пб	17 - 19	40 - 60	Не більше 0,2
		Теплий період року		20 - 22	40 - 60	Не більше 0,3
2	Силоси	Холодний період року	Важка -III	16 - 18	40 - 60	Не більше 0,3
		Теплий період року		18 - 20	40 - 60	Не більше 0,4

Таблиця 4.3. Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони [35]

№ з/п	Назва речовини	Величина ГДК мг/м ³ ,
1	Зерновий пил (незалежно від вмісту двоокису кремнію)	4,0

Основним джерелом виробничого шуму і вібрації на підприємствах по зберіганню і переробці зерна є основне та допоміжне технологічне обладнання. Нормування шуму та вібрації згідно з ДСН 3.3.6.037-99 та відповідно до ДСН 3.3.6.039-99. Результати нормування представлені у таблиці 4.4

Для зниження рівня вібрації від сепараторів, їх встановлено на спеціальних рамах, які знижують рівень вібрації та шуму. Також застосовуються колективні засоби захисту, що знижують шум на шляху розповсюдження (кожухи та шумоізоляція).

На поверхах головок та башмаків норій для зниження рівня шуму використовуються індивідуальні засоби захисту: навушники, беруші, шоломи.

Таблиця - 4.4 Фактичні та нормовані значення виявлених джерел шуму та вібрації

№з /п	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ
1	Сепаратор	Не менше55	Не більше 80	Відповідно нормам	Не більше $0,2 \cdot 10^{-10}$
2	Скальпіратор	Не менше55	Не більше 80	Відповідно нормам	Не більше $0,2 \cdot 10^{-10}$
3	Норії	Не менше51	Не більше 80	Відповідно нормам	Не більше $0,2 \cdot 10^{-10}$
4	Конвеєри	Не менше55	Не більше80	Відповідно нормам	Не більше $0,2 \cdot 10^{-10}$

Виділення і нормування показників освітлення робочої зони При нестачі природного освітлення, або в темну пору доби використовувати штучне освітлення, шляхом застосування світлодіодних ламп .

Нормування показників освітлення приміщень проводиться відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 [37]. Вид природного освітлення в робочій очисній башні: комбіноване, коли застосовується одночасно бокове і верхнє освітлення. Результати представленні у таблиці 4.5

Розташування та комбінування основного та допоміжного обладнання нормується згідно НАОП 8.1.00 [37].

У робочій будівлі встановлено три норії, які мають проходи з 3 сторін шириною 0,8 м, що є задовільною відстанню, четверта норія знаходиться за межами робочої башти. Для обслуговування цієї норії на даху будівлі змонтована металева площадка, що дозволяє обслуговувати норію з усіх сторін. Норійні труби встановлені таким чином, що труби норій встановлені від стін на відстані 0.8 м .

На першому поверсі встановлені конвеєри для приймання зерна з автомобільного транспорту . Вони розміщені в підземних галереях висотою 2,2 м і не має ніяких виступаючих чи гострих частин. Тому галереї і розташування конвеєрів задовольняються нормативними значеннями

Таблиця 4.5 - Показники освітлення виробничих приміщень в залежності від розряду

№з/п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, лк
1	Поверх головок норій, поверх сепараторів	Природне бокове одностороннє	5	VIII а	0,7	75
2	Інші поверхи робочої будівлі, приймальні пристрої, галереї, сушарка	Природне бокове одностороннє	5	VIII б	1	50

Сепаратор встановлений так, що проходи з сторін мають 1,3 м і 1,4 м . Норійні труби знаходяться на відстані 0,8м. від сепаратора та 0,8 від стіни. Скальпіратор розміщений так, що проходи з сторін мають більше ніж 1,3 м (тобто 2,2 м. та 2,4м.)

Класифікація виробничих приміщень за умовами середовища і категорією з безпеки ураження електрострумом визначають згідно з НПАОП 15.0-1.01-17 [35]. Класифікація приміщень наведена у табл.4.6

Таблиця - 4.6. Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища та з безпеки ураження електричним струмом [35]

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом
1	Приймально-очисна башта	Приміщення сухе, в якому відносна вологість не перевищує 60%; запилене – там така кількість пилу, що він осідає на проводах і попадає в машини і апарати, але він не струмопровідний.	П - П
2	Силоси	Вологі приміщення, в яких відносна вологість знаходиться в межах 60-75%	П - П
4	Транспортерна галереї	Сухі приміщення, в яких відносна вологість не перевищує 60% Приміщення з неструмопровідним пилом.	П - П

4.2 Заходи щодо усунення впливу на працюючих НШВФ

Заходи щодо захисту працюючих від зовнішніх і внутрішніх факторів; наявність санітарно-побутових приміщень, медобслуговування.

Для попередження нещасних випадків і уникнення травматизму під час виконання різних робіт, а також запобігання виникненню професійних захворювань у працівників передбачені організаційні і технічні заходи захисту.

До організаційних заходів належать:

- раціональна організація праці;
- планування заходів щодо охорони праці, проведення навчання, страхувань, інструктажів;
- організація планово-попереджувального ремонту небезпечного устаткування;
- пропаганда безпеки праці;
- висвітлення проблем охорони праці, фактів і причин травматизму й аварій у засобах масової інформації тощо.

Технічні заходи захисту мають на меті підтримку вимог санітарії і техніки безпеки.

Засоби захисту від небезпечних та шкідливих факторів виробництва поділяють на колективні й індивідуальні.

До засобів колективного захисту належать:

- технічні засоби безпеки, призначені для захисту людей від дії механічних факторів (огорожувальні, гальмівні та блокувальні пристрої, пристрої дистанційного керування, автоматичного контролю і сигналізації; запобіжні засоби та знаки безпеки);
- засоби нормалізації повітряного середовища приміщень і робочих місць (вентиляція, кондиціонування, опалення тощо);
- засоби нормалізації освітлення приміщень і робочих місць (джерела світла, освітлювальні прилади і т.д.);

- засоби захисту від іонізуючих, ультрафіолетових, інфрачервоних, електромагнітних лазерних та інших випромінювань (огороження, герметизація, автоматичний контроль і т. д.);
- засоби захисту від шуму і вібрації (звукоізоляція, віброізоляція, огороження тощо);
- засоби захисту від враження електричним струмом (захисне заземлення, занулення тощо).

Засоби індивідуального захисту призначені для забезпечення одного працюючого і можуть стосуватися як галузі техніки безпеки (наприклад, спеціальний одяг, взуття, шоломи, бронежилети, які захищають від травм), так і до галузі виробничої санітарії (респіратори, протигази, спеціальні окуляри, маски, що захищають від шкідливих виробничих факторів).

Обидві категорії способів захисту передбачають запобігання чи зменшення впливу на працюючих шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Засоби індивідуального захисту застосовуються в тому випадку, якщо безпеку роботи не можна забезпечити конструкцією і розміщенням устаткування, організацією робочого процесу, архітектурно-планувальними рішеннями, засобами колективного захисту і т.п.

У ст. 8 Закону України “Про охорону праці” зазначено, що “на роботах зі шкідливими і небезпечними умовами праці, в особливих температурних умовах, у забрудненому середовищі працівникам і службовцям безкоштовно видається спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту”.

Засоби індивідуального захисту поділяються на основні та допоміжні. До основних засобів індивідуального захисту належать:

1. Засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори). Протигази за принципом дії поділяються на фільтруючі (ГП-4, ГП-7, ЕО-16) та ізолюючі (ІП-4, ІП-5, КІП-8, АСВ-2). Фільтруючі протигази забезпечують захист в умовах обмеженого вмісту шкідливих речовин. Їх не застосовують у випадку наявності у повітрі малої концентрації кисню. Ізолюючі протигази застосовують під час аварії та великих викидів шкідливих речовин в атмосферу. Респіратори застосовують для

захисту організму від пилу, парів, аерозолів, шкідливих газів. Вони поділяються на протипилові (ШБ-1 “Лепесток”), протигазові (РПГ-67) та універсальні (РУ-60);

2. Засоби захисту слуху від інтенсивного шуму – навушники та заглушки. Навушники знижують високочастотний шум на 40 дБ, а вушні заглушки, вкладиші – на 25 дБ;

3. Засоби захисту очей – захищають очі від твердих частинок, бризок лугів і кислот, іскор, різних видів випромінювання. Для цього застосовують спеціальні окуляри, вибір яких залежить від виду робіт;

4. Засоби захисту голови і обличчя (маски, щитки, капелюхи, каски, шоломи) – захищають від падаючих предметів, стружки, інших фізичних і хімічних факторів. Маски, щитки і капелюхи використовуються при ремонтних цілях, каски – на завантажувально-розвантажувальних роботах загального призначення, а шоломи і сфери – на роботах спеціального призначення;

5. Засоби захисту шкірного покриву (спеціальний одяг) – видаються працівникам для захисту тіла від забруднення, механічних впливів, води, кислот, лугів, підвищених або понижених температур, радіоактивних речовин, нафти, жирів, для захисту від біологічних факторів. Спеціальний одяг обирається відповідно до класифікації його захисних можливостей. Це можуть бути захисні костюми, куртки (бронезилети), комбінезони, халати, фартухи, плащі тощо;

6. Засоби захисту ніг – спеціальне взуття, призначене для захисту від дії вібрації, іонізуючого випромінювання, статичної електрики тощо. Обирається залежно від його захисних можливостей. Для зовнішніх робіт під час холодного та перехідного періоду року використовується валяне взуття, а для робіт з використанням кислот, лугів – гумові чоботи. Під час роботи у вогких, холодних умовах одягають утеплені гумові чоботи. До спецвзуття відносять також шкіряні та кирзові чоботи, напівчоботи (напівчеревики), бахіли тощо;

7. Засоби захисту рук від механічних пошкоджень, опіків, холоду та інших небезпечних і шкідливих факторів (рукавиці, рукавички, напальники, дерматологічні засоби (мазі, креми)). Залежно від виду робіт матеріалом, з якого

виготовляють засоби захисту, може бути вовна, льон, шкіра, шкіряний замітник, гума тощо;

8. Засоби запобігання враженню електричним струмом: діелектричні рукавички, боти, чоботи, калоші, виготовлені зі спеціальної діелектричної гуми.

Санітарно-побутове обслуговування працівників здійснюється в проєктованому адміністративно-лабораторному корпусі вхідного контролю

4.3 Заходи щодо пожежної безпеки

Класифікація виробничих та допоміжних приміщень за категоріями пожежовибухобезпеки, класом пожеж та зони з вибухопожежонебезпеки, приведена в табл. 4.7

Таблиця 4.7 Категорії приміщень з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж.

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	РБ	В	А,(Е)	П - П
2	Силоси	В	А,(Е)	П - П
3	Зерносушарка	В	А,(Е)	П - П

Засоби пожежо-гасіння, запобігання пожежам, вибухам, зберіганню і транспортуванню матеріалів, напівфабрикатів із небезпечними та шкідливими властивостями.

Технологічне обладнання, яке використовується для транспортування та зберігання насіння зернових на об'єктах, за нормальних режимів роботи повинно бути пожежобезпечним. Обладнання має відповідати конструкторській документації. Технологічні процеси необхідно проводити відповідно до регламентів та іншої, затвердженої у встановленому порядку, нормативно-технічної та експлуатаційної документації. Виробництво повинно бути оснащено автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначають

пожежонебезпечність процесу, сигналізацією граничних значень і системами блокувань, які перешкоджають виникненню аварійних ситуацій.

Профілактичний огляд, планово-попереджувальний та капітальний ремонт технологічного обладнання повинні здійснюватися в терміни, встановлені відповідними графіками, з урахуванням виконання заходів щодо забезпечення пожежовибухобезпеки, передбачених проектом, технологічним регламентом, технічними умовами.

Транспортне обладнання для переміщення насіння зернових (норії, транспортери, конвеєри тощо) має бути обладнане справними засобами й елементами, що забезпечують безпеку під час експлуатації (датчики контролю швидкості, ручні пристрої відключення транспортеру, датчики контролю температури стрічки, датчики контролю навантаження, пристрої, що запобігають зворотному ходу стрічки або її пробуксовці), а також системами аспірації, що синхронізу-ються з пусковими пристроями обладнання і забезпечені пилоуловлювальними пристроями (рукавними фільтрами, пиловими камерами тощо), що унеможливають вихід запиленого повітря в робоче приміщення складу або елеватора.

При обслуговуванні норій необхідно виконувати наступні вимоги:

- слідкувати, щоб краї норійної стрічки не стикалися, а ковші не вдарялися по внутрішнім стінкам норійних труб;
- норійні труби, оглядові люки, башмаки та головки норій повинні бути щільними і не пропускати пил та насіння;
- башмаки норій очищати від продукту тільки спеціальною скребачкою, яка не утворює іскор;
- після ліквідації завалу норії та виявлення причин (слабо закріплені та відірвані ковші, слабкий натяг стрічки або порушення її центровки тощо) прийняти заходи до їх усунення.

При обслуговуванні конвеєрів необхідно виконувати наступні вимоги:

до початку робіт перевірити чистоту робочого місця, справність заземлення електродвигунів, конвеєрів, пускових пристроїв та міцність болтових з'єднань;

перевірити справність усіх вузлів конвеєрів, гальмів пересувного скидального візка, аспіраційної установки, стан змащення деталей; слідкувати за необхідним натягом ременя приводу конвеєра.

Прийом і зберігання насіння зернових та його відходів повинні відповідати правилам організації і ведення технологічних процесів і інструкції по зберіганню насіння та його відходів.

Перед завантаженням в силоси і бункери насіння воно повинне бути знепилене, очищене та просушене до необхідної вологості, а ємкості ретельно зачищені, провітрені і просушені.

Силоси, бункери повинні бути обладнані устаткуванням для дистанційного та автоматичного контролю температури насіння, а сховища укомплектовані приладами для контролю газового складу (індикаторних газів процесів самонагрівання, самозагоряння насіння). Обладнання для контролю температури насіння повинне бути розміщене згідно технічної документації.

По всій території знаходяться зовнішня система пожежогасіння - від пожежних гідрантів, встановлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання, на відстані в 25 м від можливого об'єкта гасіння, які на генеральному плані мають свої позначки. Проектом передбачається захист від блискавки у вигляді подвійного стрижневого блискавковідводу

Заходи щодо захисту персоналу від травмування, безпечної евакуації працюючих при можливих аваріях і пожежах.

З метою зменшення матеріальних збитків і моральної шкоди від виробничого травматизму на підприємстві розробляються заходи профілактики, що передбачають конкретні завдання, термін виконання, необхідні ресурси для їх реалізації та способи контролю за їх здійсненням.

Такі заходи, залежно від конкретних умов виробничої діяльності можуть включати як технічні, санітарно-гігієнічні так і організаційні методи та засоби запобігання реалізації небезпечних ситуацій у небажані події.

До технічних заходів по забезпеченню безпечних умов праці належить – рівень механізації та автоматизації виробничих процесів, засоби огороження,

сигналізації, дистанційне управління, зміна технологічних процесів на більш безпечні, вдосконалення конструктивних характеристик машин, механізмів, вдосконалення колективних та індивідуальних засобів захисту працюючих та інше.

До санітарно-гігієнічних заходів залежно від умов діяльності належить – облаштування вентиляційних систем, модернізація штучного і природного освітлення, централізоване питне водопостачання, забезпечення нормальних параметрів повітряного виробничого середовища, заходи по боротьбі з шумом та вібрацією, обладнання зон відпочинку та інше.

До організаційних заходів належить – дотримання трудової та технологічної дисципліни, правил та норм з охорони праці, проведення планово-запобіжних ремонтів, рівень кваліфікації штатних працівників, відомчий та громадський контроль за виконанням робіт, відповідне навчання та інструктаж працюючих та інше.

На підприємстві щорічно розробляються заходи щодо профілактики виробничого травматизму й професійних захворювань які включаються в колективні договори, забезпечуються технічною документацією, джерелами фінансування та матеріальними ресурсами.

Евакуаційні шляхи з приміщень, які проектуються, виконані згідно НАПБ В 01.057-2006/200 “Правила пожежної безпеки в агропромисловому комплексі України”, НПАОП 15.0-1.01-88 (НАОП 8.1.00-1.01-88) “Правила техніки безпеки та виробничої санітарії на підприємствах по зберіганню та переробці зерна міністерства хлібопродуктів” та п.4.4 ДНАОП 1.8.10-1.06-97 “Правила безпеки для олійно-жирового виробництва” і забезпечують безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи.

Двері на шляхах евакуації відкриваються у напрямку виходу з будівлі. Ширина евакуаційного виходу (дверей) прийнята в залежності від загальної кількості людей, що евакуюються через цей вихід, та кількості людей на 1 м ширини виходу (дверей), встановленого таблиці 4, 5 СНиП 2.09.02-17

Розділ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Розрахунок чисельності працюючих

Існує декілька методів розрахунку чисельності працюючих на стадії проєктування, 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 ($Ч_{р^0}$) на основі питомого показника, який характеризує чисельність робітників на 1000 тонн місткості зерносховища ($Ч_{ТМ}$):

$$Ч_{р^0} = ПЗ \times Ч_{ТМ}, \text{ осіб.} \quad (5.1)$$

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

$$Ч_{р^0} = 120 \times 0,55 = 66 \text{ осіб}$$

Чисельність допоміжних робітників виробництва ($Ч_{р^Д}$) визначають на зерносховищах як 25 % від чисельності основних робітників:

$$Ч_{р^Д} = Ч_{р^0} \times 0,25. \quad (5.2)$$

Чисельність допоміжних робітників для нашого проєкту дорівнюватиме:

$$Ч_{р^Д} = 66 \times 0,25 = 16,5 \text{ приймаємо } 17 \text{ осіб}$$

Сумарна чисельність робітників виробництва (основних і допоміжних) ($Ч_{р}$) дорівнюватиме:

$$Ч_{р} = Ч_{р^0} + Ч_{р^Д}. \quad (5.3)$$

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

$$Ч_{р} = 66 + 17 = 77 \text{ осіб.}$$

Дані про структуру і чисельність працівників проєктуємого підприємства зводять у табл. 5.1.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРМ.ТЗіК.1.20-03.ІІІ.3.25			
Розробив		Коваленко О.Ф.			Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл.	Лім.	Арк.	Аркушіє
Керівник		Страхова Т.В.					101	
Консультант		Басюркіна Н.Й.				ОНТУ		
Зав. каф.		Макаринська А.В.						

На основі такого підходу розрахуємо сумарну чисельність всіх працюючих – робітників і адміністративного персоналу проєктуемого елеватору складає 15 осіб.

Таблиця 5.1 – Структура чисельності працівників

Категорії чисельності працівників	Питома вага, %	Кількість, осіб
Робітники (основні та допоміжні)	80	66
Керівники, фахівці	20	17
ВСЬОГО	100	77

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/тонну.

Таблиця 5.2 – Тарифи на обробку зернових вантажів

Назва робіт і послуг	Вартість,	Вартість
	дол. США/ тонну	Грн, грн/ тонну
Вантажні операції **)		
Приймання з накопиченням у зерносховищах (грошових од. за одну тонну) з:		
- автотранспорта	4	152,4
Відпуск (грошових од. за одну тонну) на:		
- автотранспорт	5	190,5
Послуги елеватору		
Зберігання (грошових од. за зберігання 1 тонни протягом 1 доби):		
- більше 5 діб	0,12	4,6
Очищення зерна, грошових од./тонну/відсоток	0,9	34,3
Сушіння зерна, грошових од./тонну/відсоток	1	38,1
Лабораторний аналіз зерна, грошових од. за один аналіз	28,95	1103
Оформлення складської квитанції (свідоцтва), грошових од./партія зерна	2,64	100,6
Проведення лабораторного аналізу на показники безпеки та ГМО за 1 тонну зерна	0,34	12,69

Тарифи на обробку зернових вантажів перераховано за курсом Національного 38,1 грн за 1 дол. США.

При розрахунках вартості вантажних операцій враховувано коефіцієнти надбавки, що залежать від культури (табл.5.3).

Таблиця 5.3 – Коефіцієнти надбавки до тарифів на вантажні операції, в залежності від виду культури

Найменування культури	Коефіцієнти надбавки до тарифу
Пшениця, ячмінь, кукурудза, соя	1,00

Тарифи на роботи, що виконуються з власним зерном дорівнюють собівартості цих робіт, тому спочатку треба розрахувати собівартість, а потім – обсяги реалізації послуг підприємства.

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 проєкту зводимо у табл. 5.5. Зазначимо, що в даному нами передбачено зберігання зерна поклажодавця та власного зерна, придбаного елеватором у сільськогосподарських виробників.

Таблиця 5.4 – Обсяг реалізації послуг -елеватору

Види робіт та послуг	Обсяг робіт та послуг окремого виду в натуральному виразі, Орп ^H , тис. тонн	Тариф на роботи та послуги окремого виду, Трп, грн/тонну	Обсяг реалізації послуг підприємства, Орп, тис. грн
1	2	3	4 = 2 x 3
Приймання зерна з автотранспорту,	-	-	
в тому числі:			
- ранніх культур:	120	-	
- власного, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	117,2	4102
-ячмінь	20	117,2	2344
-овес	5	117,2	586
- поклажодавця, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	152,4	5334
- ячмінь	20	152,4	3048
-овес	5	152,4	762
- пізніх культур:	60	-	
- власного, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	117,2	3516
- поклажодавця, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	152,4	4572
Відпуск зерна на залізничний транспорт	180	-	
в тому числі:			
- ранніх культур:	120		

Продовження табл. 5.4

- власного, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	146,5	5127,5
- ячмінь	20	146,5	2930
-овес	5	146,5	732,5
- поклажодавця, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	190,5	6667,5
- ячмінь	20	190,5	3810
-овес	5	190,5	952,5
- пізніх культур:	60		
- власного, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	146,5	4395
- поклажодавця, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	190,5	5715
Зберігання зерна ($\epsilon_{\text{ел}} \times 330$ діб):			
в тому числі:	59400	-	
- власного	29700	3,5	103950
- поклажодавця	29700	4,6	136620
Очищення зерна:	180	-	
- власного	90	26,4	2376
- поклажодавця	90	34,3	3087
Сушіння зерна ранніх культур ($A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$)	$120 \times 0,2 = 24$	-	
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times a_1$	24	-	
- власного	12	29,3	351,6
- поклажодавця	12	34,3	411,6
Сушіння зерна пізніх культур (всього): $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$	$60 \times 0,4 = 24$	-	
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times a_1$	12	-	
- власного	6	29,3	175,8
- поклажодавця	6	34,3	205,8
від вологості 22 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times a_1$	12	-	
- власного	6	29,3	175,8
- поклажодавця	6	34,3	205,8
Всього, в тому числі:	-	-	302153,4
- власного	-	-	130762,2
- поклажодавця	-	-	171391,2

Тарифи на роботи окремого виду ($T_{\text{рп}}$), що виконуються з власним зерном дорівнюють собівартості цих робіт, а саме на 30 % менше тарифу на зерно поклаждавця;

$C_{\text{ел}}$ – запланована місткість (ємність) елеватора, тис. тонн;

330 – розрахунковий період роботи елеватора у рік, діб;

$A_{\text{пр}}^{\text{а}}$ (ранніх), $A_{\text{пр}}^{\text{а}}$ (пізніх) – річний об'єм приймання зерна з автотранспорту ранніх та пізніх культур відповідно, т/рік;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – частки вологого та сирого зерна різної ступені вологості, що надходить автотранспортом.

При визначенні кількості аналізуємих проб при прийманні зерна слід визначити кількість транспортних одиниць, що доставляють вантажі.

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

$E_{\text{т}}$ – вантажопід'ємність однієї одиниці транспорту, тонн. Приймаємо розрахункову вантажопід'ємність автомобіля 20 тонн.

$$T_{\text{п}} = 180000 / 30 = 6000 \text{ одиниць (аналізів).}$$

Аналогічно потрібно розрахувати кількість середніх проб при відпуску зерна з елеватора залізничний транспорт, як кількість транспортних засобів ($T_{\text{вп}}$), на які зерно відвантажують протягом року

$$T_{\text{вп з}} = 180000 / 70 = 2572 \text{ од.}$$

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

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

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

$$\Sigma T_{\text{лаб}} = (6000+2572) \times 1,10 = 9429,2 \text{ од.},$$

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

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

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

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

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

де 330 – тривалість роботи підприємства протягом року, діб;

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

Приймаємо $P_{\text{пд}} = 3$ од., в результаті:

$$N_{\text{пс}} = 330 \times 5 = 1650 \text{ одиниць (свідоцтв).}$$

Таблиця 5.5– Річний обсяг реалізації послуг лабораторії елеватору

Види робіт та послуг	Обсяг робіт та послуг окремого виду в натуральному виразі, Орп ^Н , тис. од.	Тариф на роботи та послуги окремого виду, Трп, грн/од.	Обсяг реалізації послуг підприємства, Орп, тис. грн
Лабораторний аналіз зерна, од./рік:	9,42	-	-
- власного	4,71	848,5	3996,4
- поклажодавця	4,71	1102,9	5194,7
Оформлення складського свідоцтва:	1,65	-	-
- власного	0,825	77,4	63,9
- поклажодавця	0,825	100,6	83,0
Проведення лабораторного аналізу на показники безпеки та ГМО за 1 т	180		
- власного	90	9,9	891
- поклажодавця	90	12,9	1161
ВСЬОГО, в тому числі:	-	-	11389,9
- власного зерна	-	-	4951,3
- зерна поклажодавця	-	-	6438,7

Таким чином, загальний річний обсяг реалізації послуг та робіт підприємства як при здійсненні різних операцій з зерном, так і при виконанні послуг лабораторією дорівнюватиме 313543,3 тис. грн (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 – Загальний річний обсяг реалізації послуг та робіт елеватора

Види робіт та послуг	Обсяг реалізації послуг та робіт підприємства, Орп, тис. грн
Послуги елеватора при здійсненні різних операцій з зерном, всього, в тому числі:	302153,4
- власного зерна	130762,2
- зерна поклажодавця	171391,2
Послуги лабораторії, всього в тому числі:	11389,9
- власного зерна	4951,3
- зерна поклажодавця	6438,7
Всього	313543,3
- власного зерна	135713,5
- зерна поклажодавця	177829,9

5.4 Розрахунок собівартості робіт та послуг за рік

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

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

де T_{PI} – 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 виконують розрахунок собівартості річного обсягу робіт та послуг (C_{PP}) за формулою:

$$C_{PP} = \sum(O_{PI}^H \times C_{P}^{OD}), \text{ тис. грн}, \quad (5.11)$$

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

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

Отже, собівартість приймання 1 т зерна з автомобільного транспорту:

$$C_1^{OD} = 152,4 / (1,0 + 0,3) = 117,2 \text{ грн /тонну.}$$

Подальші розрахунки собівартості є аналогічними, тому наведемо розрахунки собівартості робіт та послуг у табл. 5.7.

Таблиця 5.7 – Розрахунок собівартості робіт та послуг

Види робіт та послуг	Види робіт та послуг	Обсяг робіт та послуг окремого виду в натуральному виразі, O_{PI}^H , тис. тонн	Собівартість од. робіт та послуг, C_p^{OD} , грн/тонну
1	2	3	4 = 2 x 3
Приймання зерна з автотранспорту,	-	-	
в тому числі:			
- ранніх культур:	120	-	
- власного, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	117,2	4102
- ячмінь	20	117,2	2344
- овес	5	117,2	586
- поклажодавця, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	117,2	4102
- ячмінь	20	117,2	2344
- овес	5	117,2	586
- пізніх культур:	60	-	
- власного, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	117,2	3516
- поклажодавця, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	117,2	3516
Відпуск зерна на залізничний транспорт	180	-	
в тому числі:			
- ранніх культур:	120		
- власного, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	146,5	5127,5
- ячмінь	20	146,5	2930
- овес	5	146,5	732,5
- поклажодавця, в тому числі:	60	-	
- пшениця	35	146,5	5127,5
- ячмінь	20	146,5	2930
- овес	5	146,5	732,5
- пізніх культур:	60		
- власного, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	146,5	4395
- поклажодавця, в тому числі:	30	-	
- кукурудза	30	146,5	4395
Зберігання зерна ($C_{ел} \times 330$ діб):	59400	-	
в тому числі:			

Продовження табл. 5.7

- власного	29700	3,5	103950
- поклажодавця	29700	3,5	103950
Очищення зерна:	180	-	
- власного	90	26,4	2376
- поклажодавця	90	26,4	2376
Сушіння зерна ранніх культур (всього): $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)$	$120 \times 0,2 = 24$	-	
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times \alpha_1$	24	-	
- власного	12	29,3	351,6
- поклажодавця	12	29,3	351,6
Сушіння зерна пізніх культур (всього): $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)$	$60 \times 0,4 = 24$	-	
у тому числі:			
від вологості 17 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times \alpha_1$	12	-	
- власного	6	29,3	175,8
- поклажодавця	6	29,3	175,8
від вологості 22 % до 14 %: $A^a_{\text{пр (ранніх)}} \times \alpha_1$	12	-	
- власного	6	29,3	175,8
- поклажодавця	6	29,3	175,8
Лабораторний аналіз зерна, од./рік:	9,42	-	-
- власного	4,71	848,5	3996,4
- поклажодавця	4,71	848,5	3996,4
Оформлення складського свідоцтва:	1,65	-	-
- власного	0,825	77,4	63,9
- поклажодавця	0,825	77,4	63,9
Проведення лабораторного аналізу на показники безпеки та ГМО за 1 т	180		
- власного	90	9,9	891
- поклажодавця	90	9,9	891
Всього,	-	-	271426,9
в тому числі:			
- власного	-	-	135713,5
- поклажодавця	-	-	135713,5

5.5 Розрахунок прибутку

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

$$P_p = \sum O_{p\Pi} - \sum C_p^P, \text{ тис. грн,} \quad (5.12)$$

де $\sum O_{p\Pi}$ – сумарний річний обсяг реалізації послуг підприємства, тис. грн

$\sum C_p^P$ – сумарна річна собівартість робіт та послуг, тис. грн.

Таким чином річний прибуток від реалізації робіт та послуг (P_p) поклаждавцям на новоствореному мін-елеваторі буде дорівнювати:

$$P_p = 313543,3 - 271426,9 = 42116,3 \text{ тис. грн.}$$

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

$$P_p^B = \sum (O_{p\Pi}^H_{\text{відпуску } i} \times C_i) - \sum C_p^B, \text{ тис. грн,} \quad (5.13)$$

де $O_{p\Pi}^H_{\text{відп.}}$ – сумарний річний обсяг робіт з відпуску власного зерна всіх культур з елеватора в натуральному виразі, тис.тонн. Це річний обсяг відпуску власного зерна на автотранспорт ранніх та пізніх культур, якій загалом складає 5,0 тис. тонн.

C_i – ціна 1 тонни зерна i -тої культури, грн/тонну. Так, для Черкаської області середня ціна купівлі за 1 тонну зерна у 2022 р. складає: 6001,9 грн

$\sum C_p^B$ – собівартість річного обсягу власного зерна у вартісному вигляді, тис. грн. Визначаємо її, аналогічно сумарній річній собівартості робіт та послуг. Умовно приймемо, що для власного зерна собівартість на 30 % нижче обсягів реалізації послуг підприємства,

$$\sum C_p^B = 90 \times 6001,9 / 1,3 = 43409,2 \text{ тис. грн.}$$

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

$$P_p^B = \sum O_{p\Pi}^H_{\text{відпуску } i} \times C_{\text{ср}} - \sum C_p^B, \text{ тис. грн,} \quad (5.14)$$

де $\sum O_{p\Pi}^H_{\text{відпуску } i}$ – сумарний річний обсяг робіт з відпуску власного зерна всіх культур з елеватора в натуральному виразі, тис.тонн.

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

$$P_p^B = 90 \times 6001,9 - 43409,2 = 124662 \text{ тис. грн.}$$

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

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

Підставимо у формулу (9.15) значення:

$$\Pi = 42116,3 + 124662 = 166778 \text{ тис. грн.}$$

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), СтП=0,19.

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

$$\text{ЧП} = 166778 - 0,18 \times 166778 = 136758 \text{ тис. грн.}$$

5.6 Розрахунок інвестицій

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

$$I = I_{\text{буд}} + I_{\text{уст}} + T + M + B_{\text{н}} + B_3 + D - L + \Delta\text{ОК}, \text{ тис. грн.,} \quad (5.17)$$

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;

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

B_3 – 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 проектування використовують також інший, простіший метод визначення обсягу інвестицій, який можна розрахувати за формулою:

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

де ПЗ – передбачена проектом місткість нового елеватора, тонн;

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

Цей укрупнений метод рекомендовано для практичного застосування в дипломному проекті.

В нашому випадку потрібний для будівництва елеватора обсяг інвестицій визначаємо укрупненим методом.

Питомі інвестиції у будівництво ($I_{\text{ПИТ}}$) прийmemo на рівні 3048 грн на тонну місткості елеватору (80 дол. США на тонну місткості елеватору. Перераховано за курсом Національного банку України на 05.03.2024 року за допомогою сайту <<https://kurs.com.ua>> [5] – 38,1 грн за 1 дол. США.

В результаті інвестиції на будівництво дорівнюватимуть:

$$I = 120,0 \times 3048 = 365760 \text{ тис. грн}$$

5.7 Розрахунок рентабельності інвестицій

Рентабельність інвестицій на будівництво нового елеватору знаходять за формулою:

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

Для розробленого проекту рентабельність інвестицій становить:

$$R = (136758 : 365760) \times 100 = 37,4 \%$$

5.8 Розрахунок строку окупності інвестицій

Строк окупності інвестицій (Т) визначають за формулою:

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

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

Для розробленого проекту строк окупності інвестицій становить:

$$T = 365760 / 136758 = 2,7 \text{ роки.}$$

Строк окупності інвестицій у будівництво нового елеватору дорівнює 2,7 роки, що не перевищує нормативний термін 4 роки.

Величина строку окупності свідчить про економічну ефективність інвестицій.

5.9 Основні техніко-економічні показники проєкту

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	180
5.	Річний обсяг реалізації робіт та послуг (виручка), тис. грн	313543,3
3.	Чисельність працівників, осіб	77
5.	Середньорічний обсяг реалізації продукції на одного працівника, тис. грн/особу (п. 2 : п. 3)	4072
5.	Собівартість робіт та послуг за рік, тис. грн	271426,9
6.	Прибуток від наданих робіт та послуг за рік, тис. грн (п.2-п.5)	42116,3
7.	Прибуток від продажу власного зерна, тис. грн	124662
8.	Чистий прибуток, тис. грн ((п. 6+п.7) x 0,82)	136758
9.	Інвестиції, тис. грн	365760
10.	Строк окупності інвестицій, роки	2,7
11.	Рентабельність інвестицій, %	37,4

5.10 Розрахунок науково-технічної ефективності

Характер сучасного розвитку економіки, обумовлений наявністю кризових явищ, стимулює усі галузі національного господарства до пошуку радикальних шляхів розвитку і активізації інноваційної діяльності. У цих умовах пріоритетною стає інноваційна діяльність спрямована на забезпечення конкурентоспроможності продукції та ефективності бізнес-процесів. Складність та тривалість інноваційного процесу на фоні впливу дестабілізуючих чинників обумовлюють значні труднощі щодо вибору та впровадження інновацій. Це зумовлює необхідність виваженої, гнучкої та

комплексної оцінки ефективності інноваційної діяльності як основи прийняття об'єктивних управлінських рішень. Питання управління та оцінки інноваційної діяльності розглядалися в роботах таких провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, як: Л.Л. Антонюк, І.В. Вахович, П. Гардинер, Н.П. Денисенко, П. Друкер, С.М. Ілляшенко, П.Г. Перерва, Р. Ратвел, Х. Рігс, В.С. Савчук, Б. Твісс, В.Г. Федоренко, Х. Хартман, Й. Шумпетер та інші.

Ефективність будь-яких досліджень полягає не тільки у їхніх завершення й впровадження, а й тоді, коли вони починають давати результат для народного господарства. Час їх виконання має велике значення. Тому час розроблення прикладних тем по можливості повинна бути коротшою. Кращим є такий варіант, коли тривалість їхньої розробки не перевищує трьох років. Для більшості прикладних досліджень імовірність отримання ефекту в народному господарстві у цей час перевищує 80%. Якщо основною характеристикою фундаментальних досліджень є їх теоретична актуальність, новизна, концептуальність, доказовість, перспективність і можливість запровадження результатів у практику, то під час розгляду прикладних досліджень слід оцінювати в першу чергу їх практичну актуальність і значимість, можливість запровадження в практику, ефективність результатів.

Для наукових розробок цінними є наступні елементи: наукова новизна, актуальність і ефективність. Ефект наукових досліджень може мати різну природу: економічний ефект (ріст національного доходу, скорочення грошових витрат на виробництво продукції, зниження витрат на наукові дослідження й т.п.); соціально-економічний ефект (підвищення продуктивності праці, ліквідація ваги праці, поліпшення санітарно-гігієнічних, психологічних, організаційних умов праці, захист природи. Якісну сторону наукового дослідження характеризує результат, змістовність якого перевіряється новизною, що є основним критерієм ефективності наукового дослідження. Економічна ефективність характеризується вираженими у вартісних вимірах показниками економії живої та уречевлюваної праці в суспільному виробництві, сфері послуг, які отримано від використання результатів науково-

дослідницької діяльності та порівняння їх з витратами на проведення дослідження

Науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР) — сукупність робіт, спрямованих на отримання нових знань та їхнє практичне застосування при створенні нового виробу або технології.

НДДКР (в англійській мові використовується термін «Research & Development» (R&D)), який включає: науково-дослідні роботи (НДР) — роботи пошукового, теоретичного та експериментального характеру, що виконуються з метою визначення технічної можливості створення нової техніки в певні терміни. НДР поділяються на фундаментальні (одержання нових знань) і прикладні (застосування нових знань для розв'язання конкретних задач) дослідження.

В умовах відкритої ринкової економіки розширюється діапазон оцінки ефективності науково-технічних розробок, а отже, збільшується кількість основних видів ефективності НДДКР, які необхідно визначити з метою цієї оцінки [10]. До них належать:

– **науково-технічний ефект**, який проявляється у підвищенні науково-технічного рівня, поліпшенні параметрів техніки і технологій, що впливає з відкриття нових законів та закономірностей у природі, а отже, і нових технологічних засобів виробництва речовин, матеріалів та видів продукції;

– **економічний ефект** полягає в отриманні економічних результатів від науково-технічних розробок як в цілому для народного господарства, так і для кожного виробничого суб'єкта. Економічна ефективність науково-технічних розробок за відповідною системою показників має відображати вплив їхньої результативності на розвиток економіки країни в цілому, а

також регіонів, галузей, організацій і підприємств, що беруть участь у реалізації технологічних нововведень;

– **соціальний ефект**, що відображає зміни умов діяльності людини в суспільстві. Його прояв спостерігається в змінах характеру та умов праці, підвищенні обласного рівня населення, поліпшенні побутових його умов,

розширенні можливостей духовного розвитку особистості, у змінах стану довкілля;

- маркетинговий ефект,
- екологічний ефект.

Науково-технічну ефективність (НТЕ) результатів визначали на основі показників науково-технічного рівня. Оцінка науково-технічної ефективності НДДКР відбувається на основі показника (O_{НТЕ}), який представляє собою ступінь досягнення максимально можливого рівня, значення якого дорівнює 1 (одиниці):

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

де K^Φ_{НТЕ} – показник (коефіцієнт) фактичного рівня науково-технічної ефективності;

K^Π_{НТЕ} – показник (коефіцієнт) потенціально можливого рівня науково-технічної ефективності (дорівнює одиниці).

Значення показника K^Φ_{НТЕ} визначають на основі шкали експертних оцінок (табл. 5.9).

Таблиця 5.9 – Шкала експертних оцінок для виміру рівня науково-технічної ефективності проєктів

№	Групи показників	Характеристика показників	Інтервал рейтингового числа	Коефіцієнт значущості показників
1	Науково-технічний 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	

Продовження 5.9

2	Перспективність	Першочергова значущість	8 – 10	0,35
		Значущий	5 – 7	
		Корисний	1 – 4	
		Світовий ринок	10	0,20

	Потенційний масштаб практичного використання	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	

Визначають $K^{\Phi}_{НТЕ}$ на основі експертної оцінки науково-технічного рівня розробки. З цією метою:

- розроблюють перелік специфічних показників, необхідних для виміру науково-технічного рівня розробки;
- формують групу аналогів, які реалізовані на світовому і вітчизняному ринках;
- здійснюють 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.

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

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

де $i = 1 \div 4$,

B_i – бали (рейтингове число),

К – коефіцієнт значущості показників.

Рівень науково-технічної ефективності НДДКР розраховано на основі наведених даних прикладу (табл. 5.10).

Таблиця 5.10 – Експертна оцінка і розрахунок величини інтегрального показника НТЕ

№	Групи показників	Рейтинг експертів			Середня за експертними оцінками	НТЕ
		1	2	3		
1	Науково-технічний рівень	8	7	6	7,0	$7,0 \cdot 0,35 = 2,45$
2	Перспективність	8	9	8	8,3	$8,3 \cdot 0,35 = 2,91$
3	Потенційний масштаб практичного використання	9	8	8	8,3	$8,3 \cdot 0,2 = 1,67$
4	Ступінь вірогідності досягнення позитивних результатів	9	8	8	8,3	$8,3 \cdot 0,1 = 0,83$
Всього						7,86

$$\text{НТЕ} = 7,0 \cdot 0,35 + 8,3 \cdot 0,35 + 8,3 \cdot 0,2 + 8,3 \cdot 0,1 = 7,86$$

Отриманий результат слід порівняти 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 ($K_{\text{НТЕ}}$):

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

$$K_{\text{НТЕ}} = \frac{7,86}{10} \cdot 100 \% = 78,6 \%$$

Науково-технічна ефективність впровадження проєкту нового елеватора знаходиться на достатньому рівні – 7,86 так як значення $K_{\text{НТЕ}}$ перевищує середнє значення, яке дорівнює 5,0.

Висновки

Виявлений в Черкаській області дефіцит місткостей для зберігання вирощуваного зерна в кількості 2770,9 тис. тонн робить доцільним будівництво

нового елеватора місткістю 120 тис. тонн.

Впровадження цього проєкту дасть можливість отримати виручку (річний обсяг робіт та послуг) у розмірі 313543,3 тис. грн, собівартість при цьому дорівнюватиме 271426,9 тис. грн.

Потрібна чисельність працівників – 77 особи, середньорічний обсяг продукції на одного працівника дорівнює 4072 тис. грн/особу, що є добрим показником в галузі.

Прибуток від наданих робіт та послуг за рік дорівнюватиме 42116,3 тис. грн, а прибуток від продажу власного зерна – 124662 тис.грн. Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 136758 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 365760 тис. грн протягом 2,7 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 37,4 %.

Поряд з економічними й екологічними ефектами при будівництві нового елеватора спостерігається ефект соціальний, котрий проявляється в зниженні соціальної напруженості й загрози соціальних конфліктів через:

- створення додаткових робочих місць і скорочення безробіття;
- зростання рівня доходів населення, його купівельної спроможності;
- підвищення рівня життя населення;
- збереження кадрового потенціалу;
- збільшення соціальних виплат як наслідок зростання доходів бюджетів

всіх рівнів.

Виробництво не є шкідливим з точки зору екології, впроваджуване устаткування відповідає екологічним нормам, встановленим українським законодавством.

Науково-технічний ефект супроводжується приростом наукової, науково-технічної й технічної інформації.

Даний проєкт має науково-технічний ефект, що оцінюється показниками:

підвищенням науково-технічного рівня виробництва;

підвищенням організаційного рівня виробництва і праці;
можливим масштабом застосування (народногосподарським, галузевим, на рівні окремих підприємств);
збільшенням частки нових інформаційних технологій;
збільшенням частки нових технологічних процесів;
підвищенням рівня автоматизації й роботизації виробництва;
підвищенням конкурентоспроможності підприємства та його товарів на вітчизняних і зарубіжних ринках.

Все це свідчить про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проекту будівництва нового елеватора на 120 тис. тонн в Черкаській області.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Українська аграрна галузь на 2024 рік залишається важливим сегментом економіки, який має великий потенціал для росту та розвитку. Незважаючи на виклики, з якими вона стикається, за правильного підходу та стратегічного управління вона може зберегти своє лідерство в глобальному сільському господарстві.

На основі статистичних даних проведено аналіз зернової галузі Миколаївської та Черкаської областей. Встановлено інвестиційну привабливість досліджуваних областей для розвитку галузі зберігання зерна.

Аналіз проведено за показниками посівних площ під зерновими культурами, їх урожайність та обсяги виробництва.

Проведено техніко-економічного обґрунтування проєкту, визначено баланс сировини і обґрунтування розвитку потужнісного потенціалу підприємства, маркетингові дослідження ринку зерна. Наявність дефіциту місткості для зберігання зерна в Черкаській області свідчить про доцільність будівництва нового елеватора місткістю 120 тис.т

Проведено розрахунок і вибір основного обладнання елеватора. Виконано розрахунки обсягів робіт підприємства, на підставі яких було визначено кількість і продуктивність основного транспортного та технологічного обладнання; розраховані кількість і продуктивність транспортно-технологічних приймального і відпускного потоків, а також визначені мінімально необхідні розміри робочої будівлі в плані і спроектовано зерносховища. Запропоноване обладнання відповідає сучасним вимогам ведення технологічного процесу на підприємствах зернопереробної галузі.

Розглянуто питання організації охорони праці на підприємстві. Проведено аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів та розроблено заходи щодо усунення їх впливу на працюючих.

Економічною метою будівництва підприємства є - отримання прибутку від здійснення діяльності по наданню послуг, які будуть здійснюватися на новому

побудованому підприємстві. Впровадження цього проєкту дасть можливість отримати виручку (річний обсяг робіт та послуг) у розмірі 313543,3 тис. грн, собівартість при цьому дорівнюватиме 271426,9 тис. грн. Чистий прибуток, який отримано в результаті реалізації додаткового обсягу робіт та послуг в сумі 136758 тис. грн, дозволяє окупити необхідні для нового будівництва інвестиції в розмірі 365760 тис. грн протягом 2,7 роки (тобто в термін менше встановленого за нормативами – 4 роки) з рентабельністю 37,4 %.

Даний проєкт має науково-технічний, економічний, соціальний, екологічний ефект. Все це свідчить про господарську необхідність і економічну ефективність запропонованого проєкту будівництва нового елеватора на 120 тис. тонн в Черкаській області.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Боднар О.В. Вплив війни на розвиток ринку зерна в Україні // Інноваційна економіка – 4'2023 [96] с. 118-124
2. Агро галузь - 2024: стан та перспективи <https://ua.news/ua/money/agro-galuz-2024-stan-ta-perspektyvy> (дата звернення: 20.09.2024).
3. Надходження культур зернових і зернобобових, олійних на підприємства, що займаються їхнім зберіганням і переробленням <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.2024).
4. Обсяг виробництва, урожайність та зібрана площа сільськогосподарських культур за їх видами по регіонах <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 05.10.2024).
5. Елеватори в Черкаській області <https://tripoli.land/ua/elevators/cherkasskaya> (дата звернення: 12.04.2024).
6. Елеватори в Миколаївській області <https://tripoli.land/ua/elevators/nikolaevskaya> (дата звернення: 12.04.2024).
7. <https://kmzindustries.ua/news/analitichna-dovidka-pro-zernovij-rinok-ta-stan-potuzhnostej-dlja-zberigannja-zerna-v-ukraini-stanom-na-30-listopada-2022> (дата звернення: 09.04.2024).
8. Черемісіна С.Г., Россоха В.В. Ефективність виробництва зернових культур в Україні: аналіз сучасного стану та перспективи підвищення <https://eapk.com.ua/uk/journals/tom-28-6-2021/yefektivnist-virobnitstva-zernovikh-kultur-v-ukrayini-analiz-suchasnogo-stanu-ta-perspektivi-pidvishchennya> (дата звернення: 10.09.2024).
9. <https://latifundist.com/infographics> (дата звернення: 12.09.2024).
10. С. Г. Кафлевська,. СТАН ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЗЕРНА В УКРАЇНІ / С. Г. Кафлевська,, Н. О. Козяр,. // Електронний журнал «Ефективна економіка». – 2019. – С. 4.
11. <https://landlord.ua/news/u-2022-rotsi-ukrainski-ahrarii-zberut-blyzko-50-tonn-zernovykh-prohnoz/> (дата звернення: 15.04.2024).

12. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2022 році [Електронний ресурс] /дані Державної служби статистики України // <URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>>. (дата звернення: 12.04.2024).

13. Методичні вказівки до оцінки науково-технічної ефективності розробки нової технології, нового обладнання та інших інновацій. Для студентів всіх спеціальностей СВО «бакалавр» і «магістр» денної і заочної форм навчання. Укладачі Басюркіна Н.Й., Свистун Т.В. Одеса: ОНАТУ, 2022 р. 18 с.

14. Методичні вказівки до виконання розділів «Техніко-економічне обґрунтування», «Техніко-економічні показники» дипломного проекту на тему: «Будівництво нового елеватора» для студентів освітнього рівня «бакалавр» і «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань «Виробництво та технології» освітніх програм «Технології зберігання і переробки зерна», «Кормова біоінженерія» денної та заочної форм навчання. Укл. оц. Басюркіна Н.Й., Дмитренко Л.Д., Свистун Т.В.– Одеса: ОНАХТ, 2019. – 30 с.

15. Посівні площі сільськогосподарських культур за їх видами [Електронний ресурс] /дані Державної служби статистики України // <URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>>. (дата звернення: 12.04.2024).

16. Післязбиральна обробка зерна та зерносховища: навч. посіб. / Г. М. Станкевич, А. К. Кац, Т. В. Страхова та ін. ; за ред. Г. М. Станкевича. Одеса : КП ОМД, 2022. 154 с.

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

18 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.

19 Методичні вказівки до виконання дипломного проекту з курсу «Проектування підприємств галузі» та курсового проекту і технологічної частини кваліфікаційної магістерської роботи з курсу «Інноваційні технології галузі» для студентів СВО магістр денної і заочної форм навчання / Укладачі Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова. — Одеса: ОНАХТ, 2018. — 52 с.

20. Подпряттов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. – К. : Аграрна освіта, 2014. 393 с.

21. Осокіна Н.М., Мостов'як І.І., Герасимчук О.П., Любич В.В., Костецька К.В., Матвієнко Н.П.. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 248 с.

22.Класифікація відходів зерна. Аудит обліку [Електронний ресурс] <https://elevator.com.ua/blog/klafyfikatziya-vidkhdv-zerna-audyt-obliku> (дата звернення: 12.04.2024).

23. Оперативний облік зернового складу. Види документів та їх рух. [Електронний ресурс] <https://elevator.com.ua/blog/operatyvnyy-oblik-zernovoho-skladu-vydy-dokumentiv-ta-yikh-ruk> (дата звернення: 15.04.2024).

24. Якість та облік зерна за приймання, оброблення і зберігання: навч. посіб./Н. М. Осокіна та ін. – К.: ТОВ «ТРОПЕА», 2021. –456 с.: іл.

25. Харченко Т.Б. Впровадження екологічної стандартизації як чинника підвищення конкурентоспроможності українських підприємств / Теоретичні та прикладні питання економіки. 2011. Вип. 26. С.208-213

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

27. Методичні вказівки до виконання практичних занять з курсу "Проектування підприємств галузі з КП" [Електронний ресурс] : для студентів, що навчаються за освіт.-проф. програмою "Технології зберігання і переробки зерна" бакалаврів спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво

та технології" ден. і заоч. форм навчання / Л. Д. Дмитренко ; відп. за вип. і ред. Г. М. Станкевич ; Каф. технології зберігання зерна. Одеса : ОНАХТ, 2021. 71 с.

28. Південно-Східне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці <https://dp.dsp.gov.ua/>

29. Вимоги охорони праці під час зберігання зернопродуктів <https://oppb.com.ua/news/vymogy-ohorony-praci-pid-chas-zberigannya-zernoproductiv> (дата звернення: 24.10.2024).

30. Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна. НПАОП 15.0-1.01-17

31. Неменуца С.М., Фесенко О.О., Лисюк В.М. Підприємства по зберіганню зерна: ризик виникнення пожеж. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2019. № 1 (7). С. 3-12.

32. Корнійчук В.В., Грицюк Ю.І. Причини виникнення та особливості ліквідації надзвичайних ситуацій на елеваторах. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.8. С. 120-129.

33. Зацеркляний М.М. Утворення пилу на підприємствах галузі хлібопродуктів і зменшення пиловиділення. Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека». 2018. № 3(1). С. 16-20.

34. Послуги елеватора [Електронний ресурс] <http://www.uifk-agro.com.ua/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B8/> (дата звернення: 24.10.2024).

35. Курс долара до гривні [Електронний ресурс] / <https://minfin.com.ua/ua/currency/usd/> (дата звернення: 24.10.2024).

36. МВ до виконання дипломного проекту з курсу «Проектування підприємств галузі» зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» ступінь бакалавр денної та заочної форм навчання/ Укладачі Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова. — Одеса: ОНАХТ, 2018. — 52 с.

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

38. Методичні вказівки до оцінки науково-технічної ефективності розробки нової технології, нового обладнання та інших інновацій. Для студентів всіх спеціальностей СВО «бакалавр» і «магістр» денної і заочної форм навчання. Укладачі Басюркіна Н.Й., Свистун Т.В. Одеса: ОНАТУ, 2022 р. 18 с.

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

на тему
**Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з
дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл**

ДОДАТКИ ДОДАТОК А

Урожай зернових культур у Миколаївській області



Станом на

07 березня

2018	2019	2020
2021	2022	2023

Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

Пшениця Культура збірана	1413,4 100.00% 38.50	Ячмінь Культура збірана	504,7 100.00% 35.20	Кукурудза Культура збірана	323,4 100.00% 45.10
Соняшник Культура збірана	787,1 109.00% 17.00	Соя Культура збірана	9,5 100.00% 15.10	Цукровий буряк	
Ріпак озимий Культура збірана	261,1 100.00% 22.00	Горох Культура збірана	39,1 100.00% 20.50		

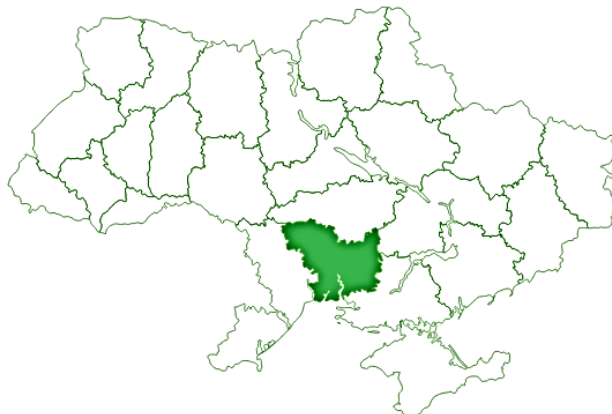
Станом на

22 грудня

2018	2019	2020
2021	2022	2023

Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА



Пшениця Культура збірана	1092,1 100.00% 30.00	Ячмінь Культура збірана	535,2 100.00% 26.20	Кукурудза Культура збірана	281,8 100.00% 34.20
Соняшник Культура збірана	561,2 100.00% 15.40	Соя Культура збірана	6,9 100.00% 12.80	Цукровий буряк	
Ріпак озимий Культура збірана	183 100.00% 19.10	Горох Культура збірана	23,39 100.00% 15.70		



Станом на

20 грудня

2017	2018	2019
2020	2021	2022

Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

	Пшениця	1995,07 99,64% 41,99		Ячмінь	1151,31 99,67% 37,66		✓ Кukurудза культура озимая	501,5 100,00% 41,10
	✓ Соняшник культура озимая	1068 100,00% 21,70		✓ Соя культура озимая	7,6 100,00% 13,80		Цукровий буряк	
	✓ Ріпак озимий культура озимая	160,2 101,80% 25,76		✓ Горох культура озимая	54,64 135,63% 25,18			

14 грудня

2017	2018	2019
2020	2021	2022



Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

	✓ Пшениця культура озимая	1334,58 100,00% 30,81		✓ Ячмінь культура озимая	947,34 100,00% 31,44		✓ Кukurудза культура озимая	321,9 100,00% 27,70
	✓ Соняшник культура озимая	685 100,00% 13,70		✓ Соя культура озимая	7 100,00% 10,90		Цукровий буряк	
	Ріпак озимий	136,45 99,99% 17,40		Горох	32,82 99,81% 18,54			



Станом на

03

грудня

2015	2016	2017
2018	2019	2020

Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% К ПРОГНОЗУ
УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА

✓ Пшениця озима Культура собрана 1608,4 100.00% 36.90	✓ Яра пшениця Культура собрана 7,3 100.00% 24.30	✓ Ячмінь озимий Культура собрана 772 100.00% 34.80	✓ Ячмінь ярий Культура собрана 214,2 100.00% 26.20
✓ Кукурудза Культура собрана 526,1 100.00% 45.80	Подсол- нечник 1044,4 99.60% 21.50	Соя 9,1 99.00% 11.90	Цукровий буряк
✓ Овёс Культура собрана 2,8 100.00% 20.00	✓ Ріпак озимий Культура собрана 189,1 100.00% 22.10	✓ Рожь Культура собрана 0,7 100.00% 27.30	✓ Горох Культура собрана 37,8 100.00% 22.70



Станом на

14

грудня

2015	2016	2017
2018	2019	2020

Миколаївська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% К ПРОГНОЗУ
УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА

✓ Пшениця озима Культура собрана 1348,2 100.00% 31.19	✓ Яра пшениця Культура собрана 6,1 100.00% 19.68	✓ Ячмінь озимий Культура собрана 583,4 100.00% 31.13	✓ Ячмінь ярий Культура собрана 169,5 100.00% 19.00
✓ Кукурудза Культура собрана 641,3 100.00% 56.50	✓ Подсол- нечник Культура собрана 1068,5 100.00% 19.60	✓ Соя Культура собрана 17,1 100.00% 17.40	Цукровий буряк
✓ Овёс Культура собрана 2,34 100.00% 16.71	✓ Рапс Культура собрана 82,3 100.00% 20.90	✓ Рожь Культура собрана 0,88 100.00% 22.00	Горох 39 99.81% 14.97

ДОДАТОК Б

Урожай зернових культур у Черкаській області



Станом на

07 березня

2018	2019	2020
2021	2022	2023

Черкаська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

	✓ Пшениця культура збірана	1237,57 100.00% 60.10		✓ Ячмінь культура збірана	245,5 100.00% 47.50		Кукурудза	3076,31 98.00% 86.30
	✓ Соняшник культура збірана	685,36 100.00% 28.70		Соя	289,51 99.00% 26.50		Цукровий буряк	649,04 99.00% 427.00
	✓ Ріпак озимий культура збірана	202,91 100.00% 32.30		✓ Горох культура збірана	11,6 100.00% 19.70			

Станом на

22 грудня

2018	2019	2020
2021	2022	2023



Черкаська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% ДО ПРОГНОЗУ
ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

	✓ Пшениця культура збірана	1088,5 100.00% 49.30		✓ Ячмінь культура збірана	229,1 100.00% 44.70		Кукурудза	1 68.00% 75.00
	✓ Соняшник культура збірана	659,4 100.00% 26.60		✓ Соя культура збірана	267 100.00% 24.10		✓ Цукровий буряк культура збірана	500,1 100.00% 510.30
	✓ Ріпак озимий культура збірана	185,9 100.00% 38.10		✓ Горох культура збірана	12,62 100.00% 26.30			



Станом на

20 грудня		
2017	2018	2019
2020	2021	2022

📍 Черкаська область
 НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
 % ДО ПРОГНОЗУ
 ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

✓ Пшениця культура зібрана	1254,6 101,76% 53,71	✓ Ячмінь культура зібрана	237,9 109,42% 43,57	Кукурудза	3358,7 97,70% 85,00
☐ Соняшник	793,8 98,80% 31,50	✓ Соя культура зібрана	206,2 100,00% 26,40	Цукровий буряк	489,3 99,00% 515,10
✓ Ріпак озимий культура зібрана	57,5 110,53% 34,20	✓ Горох культура зібрана	15,5 101,92% 29,25		



Станом на

14 грудня		
2017	2018	2019
2020	2021	2022

📍 Черкаська область
 НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
 % ДО ПРОГНОЗУ
 ВРОЖАЙНІСТЬ, Ц/ГА

✓ Пшениця культура собрана	902,2 100,00% 48,90	✓ Ячмінь культура собрана	273,86 100,00% 52,77	✓ Кукурудза культура собрана	1742,5 100,00% 37,90
✓ Соняшник культура собрана	570,7 100,00% 25,10	✓ Соя культура собрана	95,3 100,00% 12,00	✓ Цукровий буряк культура собрана	319,2 100,00% 329,10
✓ Ріпак озимий культура собрана	43,1 100,00% 27,30	✓ Горох культура собрана	16,3 100,00% 28,60		



Станом на

03

грудня

2015	2016	2017
2018	2019	2020

📍 Черкаська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% К ПРОГНОЗУ
УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА

✓ Пшениця озима Культура собрана	1126,3 100,00% 58,00	✓ Яра пшениця Культура собрана	16,3 100,00% 44,10	✓ Ячмінь озимий Культура собрана	86,8 100,00% 52,30	✓ Ячмінь ярий Культура собрана	171,6 100,00% 45,40
Кукурудза	3271,1 99,80% 81,30	✓ Подсол- нечник Культура собрана	645,1 100,00% 33,00	✓ Соя Культура собрана	242,2 100,00% 23,20	✓ Цукровий буряк Культура собрана	370,7 100,00% 390,20
✓ Овёс Культура собрана	2,5 100,00% 35,70	✓ Ріпак озимий Культура собрана	137,1 100,00% 30,70	✓ Рожь Культура собрана	4,4 100,00% 33,80	✓ Горох Культура собрана	17,3 100,00% 29,30

Станом на

14

грудня

2015	2016	2017
2018	2019	2020

📍 Черкаська область

НАМОЛОЧЕНО, ТИС. Т
% К ПРОГНОЗУ
УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА



✓ Пшениця озима Культура собрана	985,7 100,00% 50,32	✓ Яра пшениця Культура собрана	30,6 100,00% 40,26	✓ Ячмінь озимий Культура собрана	58,8 100,00% 42,30	✓ Ячмінь ярий Культура собрана	165,4 100,00% 35,27
Кукурудза Культура собрана	3478,7 100,00% 94,10	✓ Подсол- нечник Культура собрана	636,5 100,00% 31,50	✓ Соя Культура собрана	291,7 100,00% 26,50	✓ Цукровий буряк Культура собрана	717,1 100,00% 516,00
✓ Овёс Культура собрана	3,2 100,00% 26,67	✓ Рапс Культура собрана	121,9 100,00% 31,26	✓ Рожь Культура собрана	8,7 100,00% 39,55	✓ Горох Культура собрана	30,5 100,00% 22,93

ДОДАТОК В

Загальної потужності одночасного зберігання культур Черкаської області

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Катеринопільський елеватор	Черкасская область, Катеринопольский район	330 000
Катеринопільський елеватор, ТОВ (вул. Леніна)	Черкасская область, Катеринопольский район	220 300
Корсунь-Шевченківське ХПП	Черкасская область, Корсунь-Шевченковский район	104 000
Жашківський елеватор	Черкасская область, Жашковский район	100 000
Софіївська філія Райз	Черкасская область, Уманский район	100 000
Златодар	Черкасская область, Золотоношский район	97 400
Хорс ЗК, СТОВ	Черкасская область, Драбовский район	95 000
Драбівський елеватор	Черкасская область, Драбовский район	95 000
Монастирищинське ХПП	Черкасская область, Монастырищенский район	94 400
Уманський елеватор	Черкасская область, Уманский район	88 300
Вікторівський елеватор - Кернел	Черкасская область, Маньковский район	86 400

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Вітовський елеватор - Нібулон	Черкасская область, Чигиринский район	75 200
Христинівське ХПП	Черкасская область, Христиновский район	74 000
Поташське ХПП	Черкасская область, Маньковский район	68 500
Золотоніська філія - Нібулон	Черкасская область, Золотоношский район	66 000
Шполянський елеватор	Черкасская область, Шполянский район	64 700
Будищанський елеватор - Кернел	Черкасская область, Черкасский район	62 460
Будищенська ділянка Кононівський елеватор	Черкасская область, Лысянский район	62 460
Хлібна база № 86	Черкасская область, Христиновский район	53 200
Інагро-Драбів	Черкасская область, Драбовский район	50 000
Кононівський елеватор	Черкасская область, Драбовский район	46 300
Білозерське ПСП	Черкасская область, Черкасский район	45 600
Елеватор "Лебединський насінневий завод"	Черкасская область, Шполянский район	44 000

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Сигнаєвський КХП	Черкасская область, Шполянський район	42 600
Пальмірський ХПУ	Черкасская область, Золотоношський район	36 500
Гладківщинське ХПП	Черкасская область, Золотоношський район	35 600
Адамівське ХПП	Черкасская область, Чигиринський район	31 600
Сердюківський зерносклад	Черкасская область, Смелянський район	31 300
Красногірський маслозавод	Черкасская область, Золотоношський район	30 000
Агрофірма Маяк (Піщане)	Черкасская область, Золотоношський район	30 000
НЗК, ТОВ (філія Городищенський ХПП)	Черкасская область, Городищенський район	28 700
Кам'янський елеватор	Черкасская область, Каменський район	25 000
Городищенський ПСП	Черкасская область, Городищенський район	24 500
Шпола-Агро-Індустрі (Носачов)	Черкасская область, Смелянський район	20 700
Урочище Журавське елеватор	Черкасская область, Тальновський район	20 000

Компания	Месторасположение	Однчасне зберігання, тон
Дєдов, СФГ	Черкасская область, Каменский район	15 000
МПК "Лебединський насінневий завод"	Черкасская область, Золотоношский район	15 000
Черкаський КХП	Черкасская область, Черкасский район	14 800
Фундукліївське ХПП, ТДВ	Черкасская область, Каменский район	13 400
Шеколан елеватор	Черкасская область, Драбовский район	12 000
Рікон-Лайн елеватор	Черкасская область, Чигиринский район	12 000
Відродження (Шпола)	Черкасская область, Шполянский район	10 000
Матусівський елеватор	Черкасская область, Шполянский район	7 000

ДОДАТОК Г

Загальної потужності одночасного зберігання культур Черкаської області

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Хлібна база №76	Николаевская область, Арбузинский район	199 500
Врадіївський елеватор	Николаевская область, Николаевский район	117 000
Новополтавський елеватор	Николаевская область, Новобугский район	80 000
Людмиловський елеватор	Николаевская область, Братский район	78 000
Новоодеська філія Нібулон	Николаевская область, Новоодесский район	76 000
Вознесенська філія - Нібулон	Николаевская область, Вознесенский район	76 000
Благодатненський птахопром	Николаевская область, Арбузинский район	71 000
Снігурівський елеватор	Николаевская область, Снигиревский район	70 000
Трикратьський елеватор	Николаевская область, Вознесенский район	67 400
Новоселівський Елеватор - Елеваторне	Николаевская область, Березанский район	67 000
Новоодеський елеватор, ТОВ	Николаевская область, Новоодесский район	66 600

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Кам'яномостівський елеватор	Николаевская область, Первомайский район	66 000
Новобузький елеватор - Кернел	Николаевская область, Новобугский район	64 200
Новобуженська ділянка Полтавське ХПП	Николаевская область, Доманевский район	64 200
Кам'яномостівське ХПП, ПАТ	Николаевская область, Новоодесский район	61 500
Березівський елеваторний комплекс Креатив-Постач	Николаевская область, Кривоозерский район	60 000
Березнегуватське ПСП	Николаевская область, Березнеговатский район	55 900
Колосівський елеватор	Николаевская область, Веселиновский район	54 000
Вознесенський елеватор - Прометей	Николаевская область, Вознесенский район	50 000
Володимирівський елеватор	Николаевская область, Доманевский район	50 000
Миколаївський елеватор - Прометей	Николаевская область, Николаевский район	50 000
Новополтавський елеватор - Прометей	Николаевская область, Новобугский район	50 000
Котлярівський елеватор	Николаевская область, Витовский район	44 000

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Явкінський елеватор	Николаевская область, Баштанский район	42 400
Врадіївський агрокомбінат	Николаевская область, Врадиевский район	41 000
Казанківський елеватор	Николаевская область, Казанковский район	40 000
Інтерагротранс, ТОВ	Николаевская область, Витовский район	34 140
Варварівський зерновий комплекс	Николаевская область, Николаевский район	33 000
Лоцькінський елеватор	Николаевская область, Баштанский район	32 000
Підгороднянський елеватор	Николаевская область, Первомайский район	31 200
Підгороднянський елеватор, ПрАТ	Николаевская область, Новоодесский район	30 750
Засільське ХПП	Николаевская область, Витовский район	30 000
ТВА Агро-Індастрі	Николаевская область, Николаевский район	30 000
Агропросперіс Трейд (Грейгове)	Николаевская область, Витовский район	30 000
Миколаївське зерносховище ДПЗКУ	Николаевская область, Витовский район	28 000

Компанія	Месторасположение	Одночасне зберігання, тон
Агропросперіс Трейд	Николаевская область, Витовский район	28 000
Веселинівське ХПП	Николаевская область, Веселиновский район	27 100
НЗК, ТОВ (Березнегуватська філія)	Николаевская область, Березнеговатский район	25 000
Баштанський елеватор	Николаевская область, Баштанский район	20 000
Галаганівський елеватор	Николаевская область, Снигиревский район	20 000
Очаківське ХПП	Николаевская область, Очаковский район	19 100

ДОДАТОК Д

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

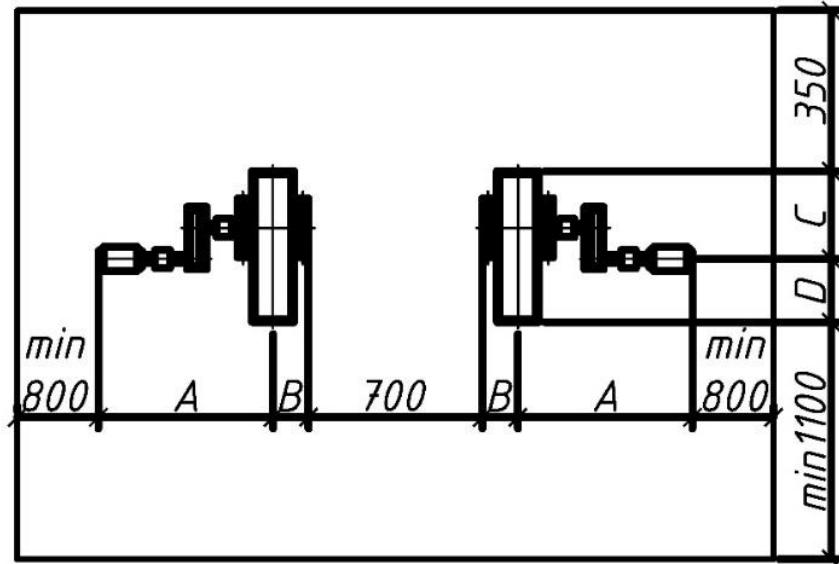
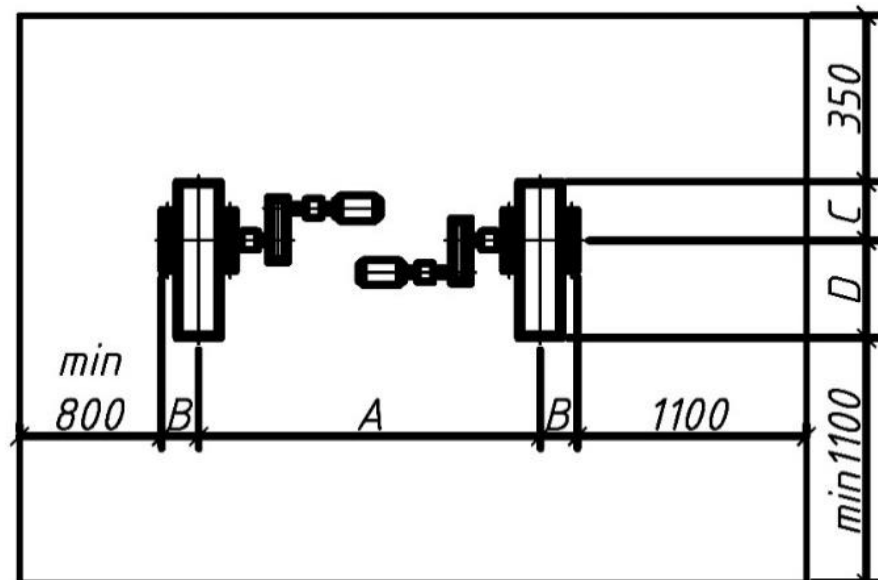


Рисунок Д.1 – Розташування основних норій приводами в одну сторону



Д.2 – Розташування основних норій приводами на зустріч один одному

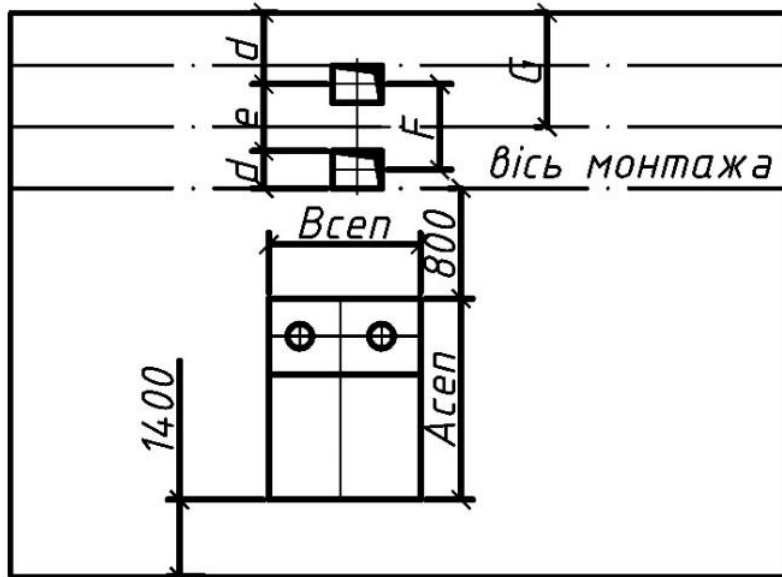


Рисунок Д.3– Розташування сепаратору віссю поперек робочої будівлі

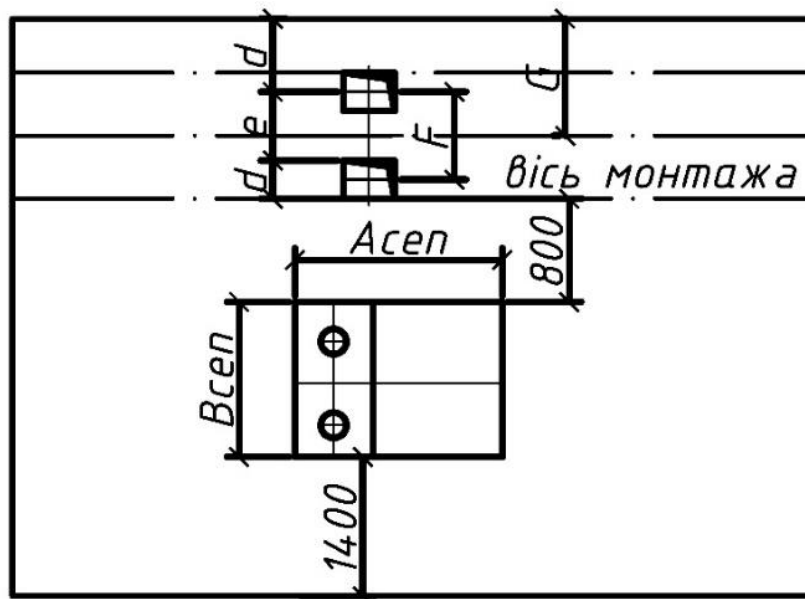


Рисунок Д.4 – Розташування сепараторів основного очищення на плані віссю уздовж робочої будівлі

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



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
на тему

Розробка проєкту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т у. з
дослідженням зернового сектору АПК Черкаської обл

Здобувача Коваленко О.Ф.

II курсу СВО «Магістр»

ТЗХ-61в групи

Керівник: доц. Страхова Т.В.

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА «Порівняльна характеристика зернової галузі Миколаївської та Черкаської областей»

Географічне розташування областей

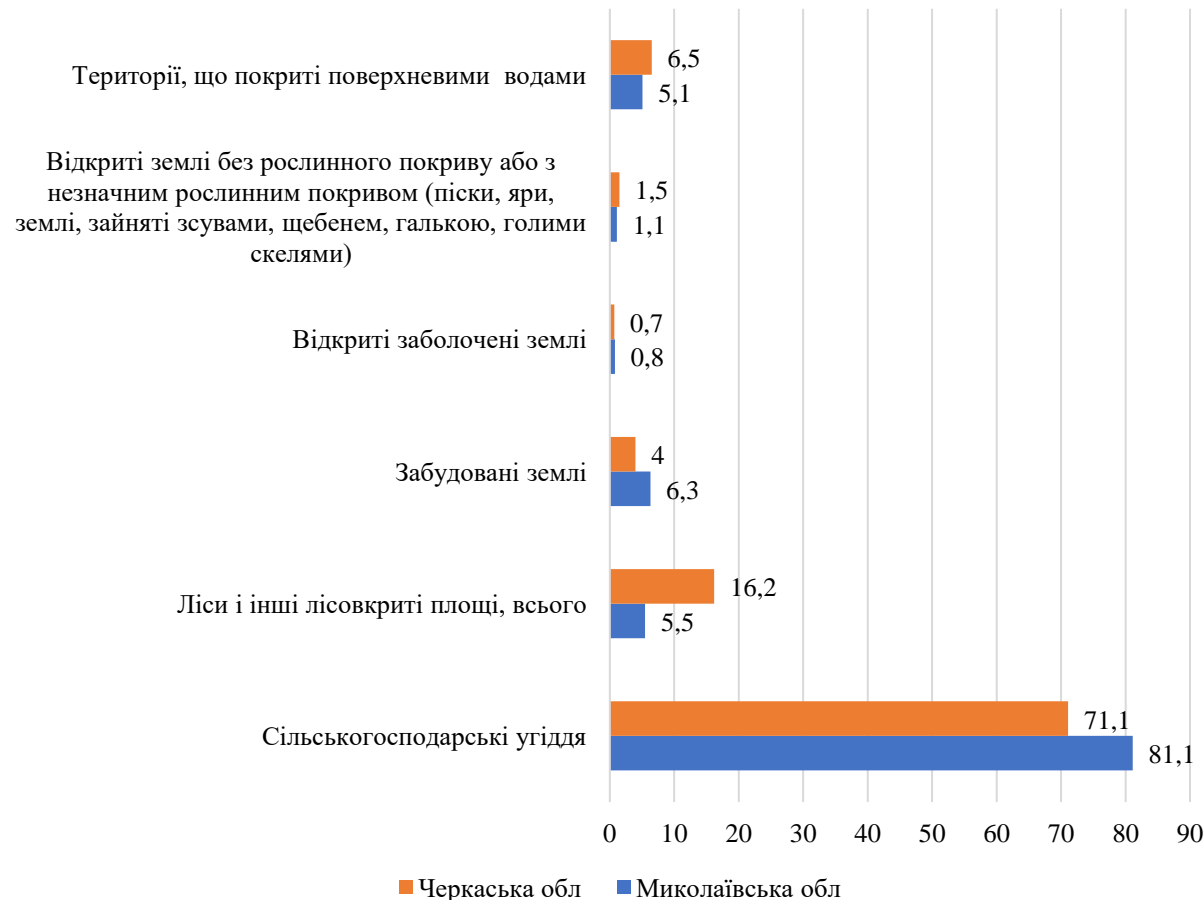


Рисунок 1 – Географічне розташування Миколаївської області



Рисунок 2 – Географічне розташування Черкаської області

Земельний фонд



- З загальної площі Черкаської області (2091,6 тис. га): сільськогосподарські землі складають 1487,0 тис. га, або 71,1% до загальної площі території (з них сільськогосподарські угіддя - 1451,0 тис. га, або 69,4%);
- Земельний фонд області становить 2458,50 тис. га. Миколаївщина є регіоном інтенсивного землеробства. Загальна площа сільськогосподарських угідь перевищує 2,0 млн га (майже 5 % від площі України), з яких 1,7 млн га - рілля (84,7 % у загальній структурі)

Рисунок 3 – Структура земельного фонду областей

Інфраструктура



Рисунок 4 – Карта автомобільних доріг

Миколаївської області



Рисунок 5– Карта автомобільних доріг

Черкаської області

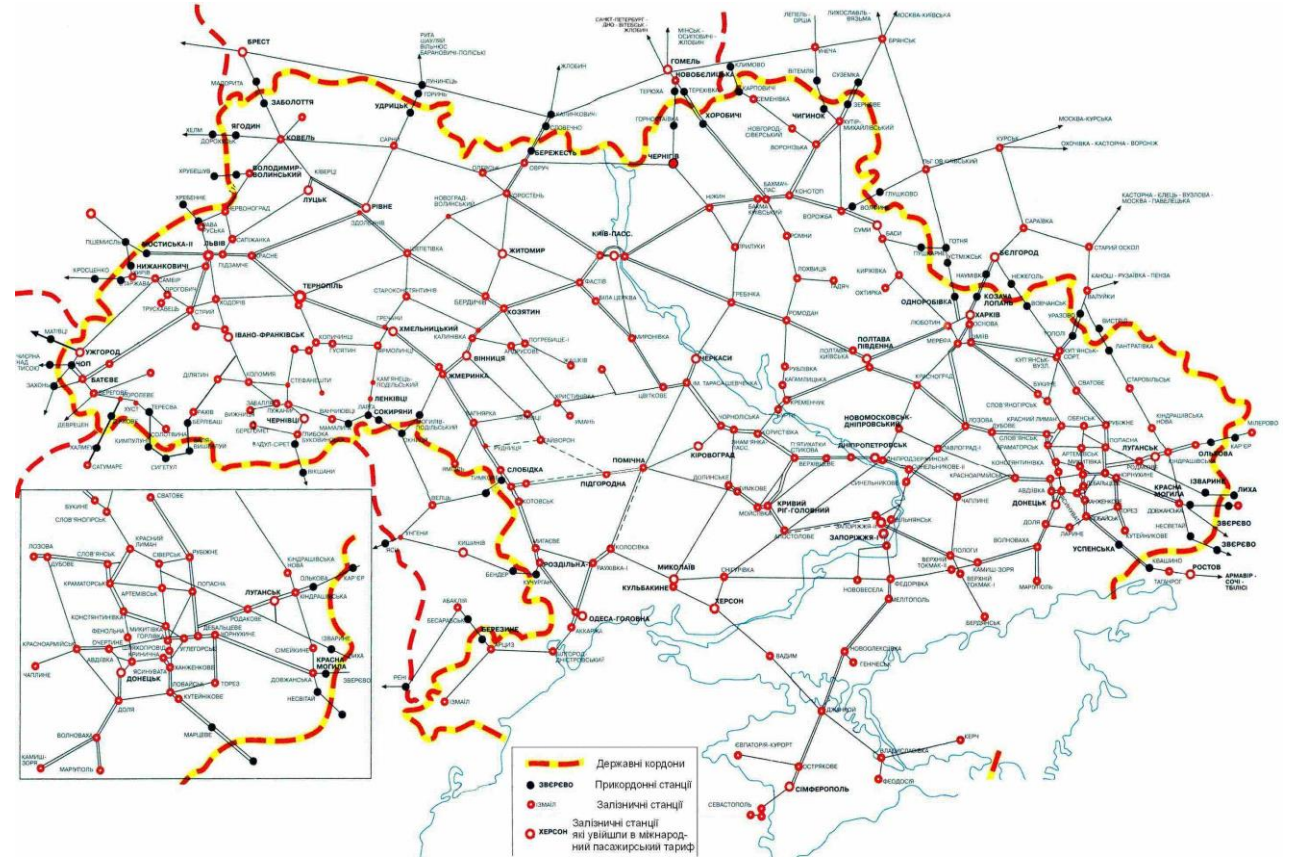


Рисунок 6 – Карта залізничного сполучення України

Агропромисловий комплекс

- **Миколаївська область** (Питома вага агропромислового комплексу області в структурі валової доданої вартості становить 21 %, а в загальнодержавному обсязі – 4 відсотка. У 2021 році обсяг виробництва продукції сільського господарства склав 9362,7 млн грн, що на 6 % більше, ніж у 2020 році. У структурі продукції сільського господарства переважаючою є частка рослинницької продукції)
- **Черкаська область.** Агропромисловий комплекс в області здійснюють виробничу діяльність: 598 сільськогосподарських підприємств, 1306 фермерських господарств, близько 201 тис. особистих селянських господарств, понад 16 тис. зареєстрованих одноосібників, що оподатковуються. У 2019 році виробництво валової сільськогосподарської продукції в області склало 15,9 млрд грн. Частка області у загальному виробництві продукції сільського господарства у 2019 році склала 5,8% (5 місце серед областей України)

Програма, об'єкти та методи досліджень

- Метою дослідження є: дослідження існуючих потужностей зберігання зерна у Миколаївській та Черкаській області, що дозволить встановити відповідність валових зборів місткостям одночасного зберігання.
- Завдання:
 - – моніторинг посівних площ основних культур, що вирощуються в областях, на протязі досліджуваного періоду часу;
 - – моніторинг валових зборів основних культур, що вирощуються в областях;
 - -обсягами виробництва за досліджуваними роками для сільськогосподарських підприємств;
 - – аналіз зерносховищ, наявних в областях;
- Об'єкт дослідження: існуючі елеваторні потужності Волинській області.
- Предмет дослідження: статистичні дані Миколаївської та Черкаської області за зібраною площею, урожайністю, валовими зборами сільськогосподарських культур за їх видами, за потужністю існуючих зерносховищ тощо.
- Методи дослідження: базуються на зборі літературних та статистичних даних та виконанні їх аналізу.

Моніторинг посівних площ під зерновими у Черкаській та Миколаївській областях

Таблиця 1 – Посівні площі під зерновими культурами

Черкаської та Миколаївської областей

Рік	Область	Господарства усіх категорій	Підприємства		Господарств а населення
			усього	у т.ч. фермерські господарства	
2022	Миколаївська	727,6	505,9	168,1	221,7
	Черкаська	650	518,1	90,1	131,9
2021	Миколаївська	949,5	645,1	229,6	304,4
	Черкаська	709,1	577,8	100,4	131,3
2020	Миколаївська	883,6	583,5	200,1	300,1
	Черкаська	703,7	578,3	96,4	125,4
2019	Миколаївська	1572,3	1024,5	351	547,8
	Черкаська	1208,7	947,4	160,9	261,3
2018	Миколаївська	1564,8	1011,4	343,5	553,4
	Черкаська	1187,7	931,1	157,1	256,6

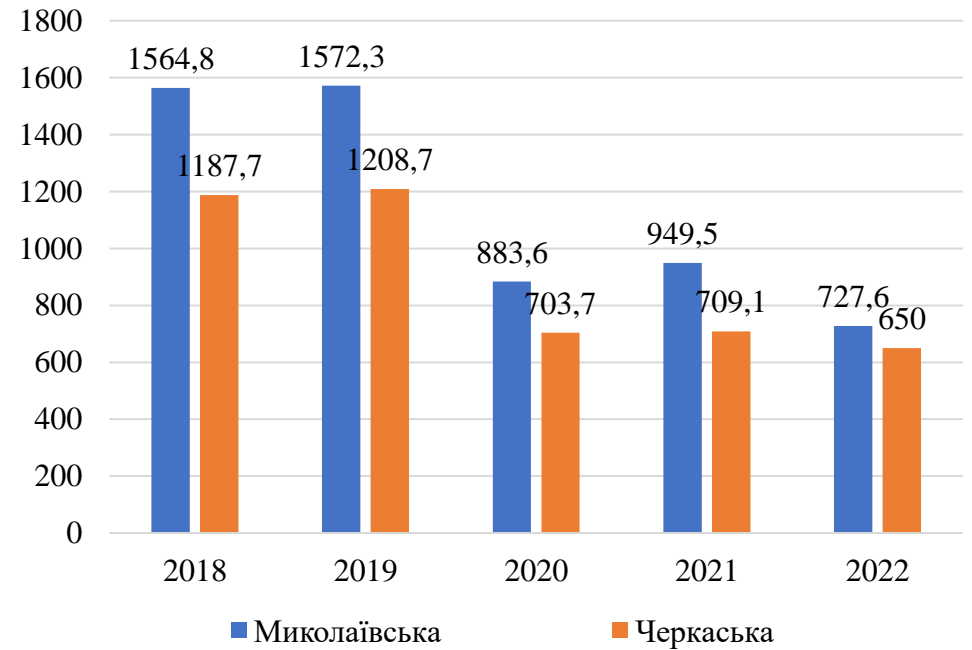


Рисунок 7 – Порівняння посівних площ під зерновими культурами

Моніторинг урожайності зернових Черкаської та Миколаївської областей

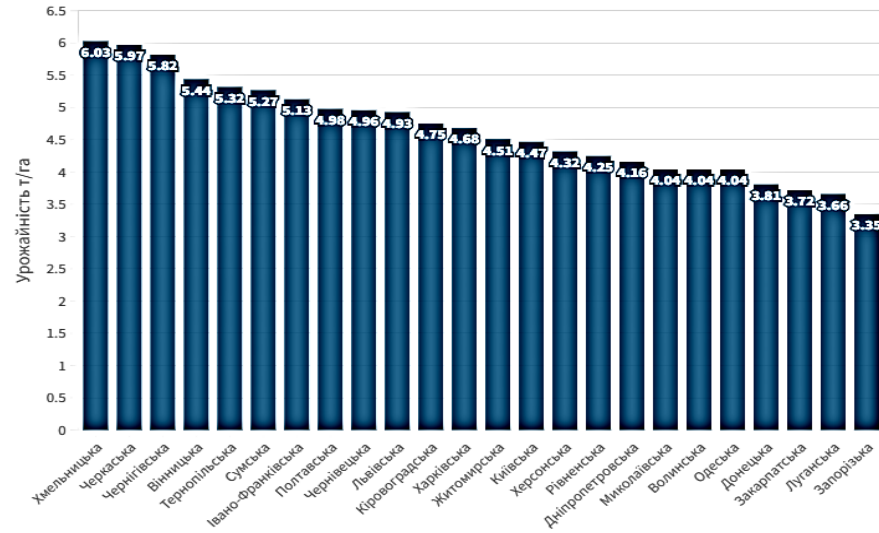


Рисунок 8 – Урожайність зернових культур за областям.

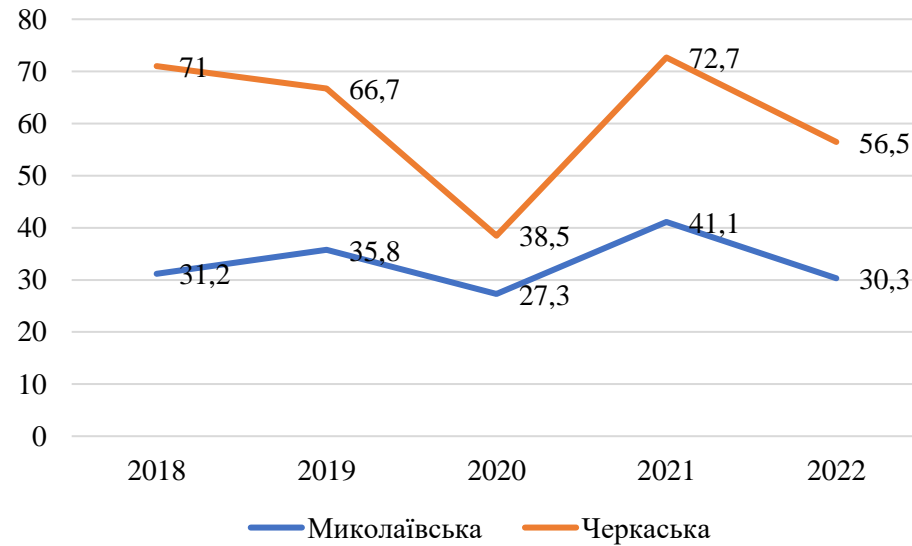


Рисунок 9 – Порівняння урожайності зернових культур Черкаської та Миколаївської областей

Моніторинг обсягів виробництва зернових культур у Миколаївській та Черкаській областях

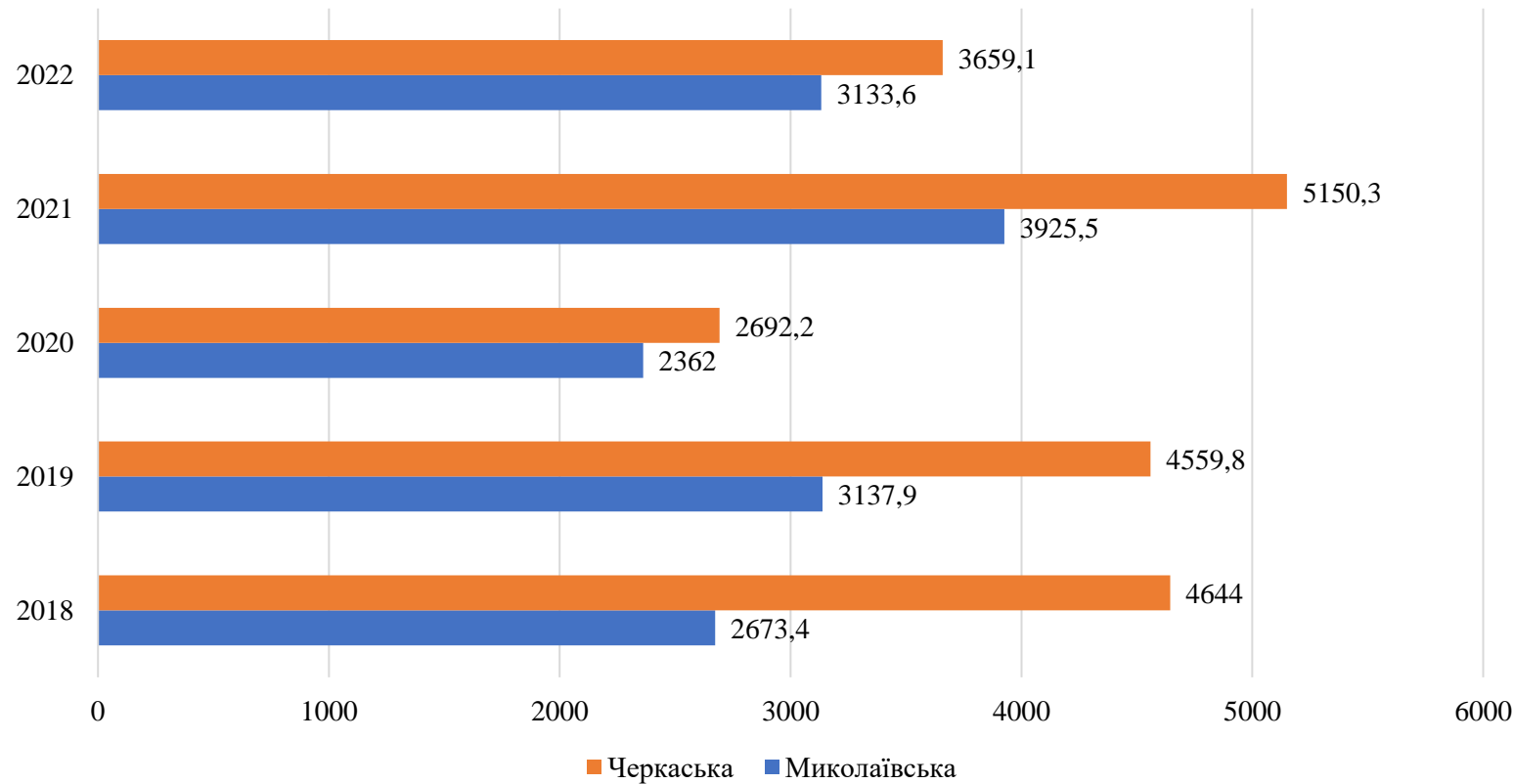


Рисунок 9 – Динаміка обсягів виробництва зернових культур у Миколаївській та Черкаській областях

Загальні потужності одночасного зберігання культур

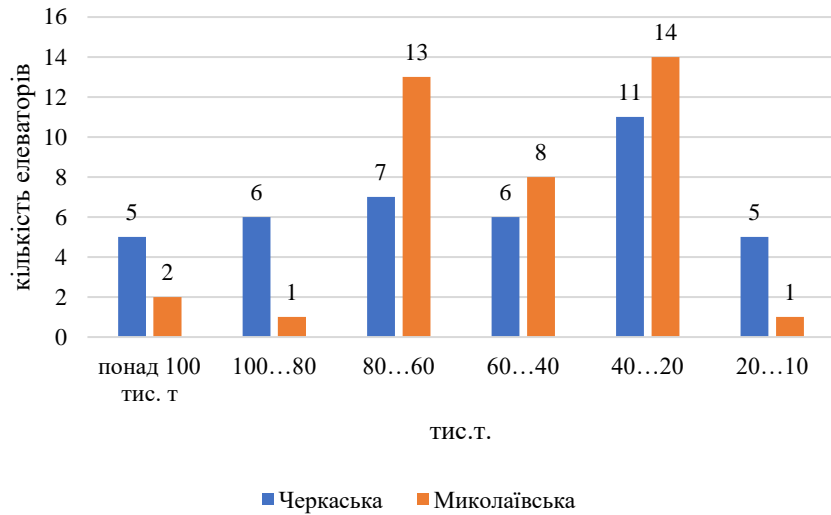


Рисунок 10 — Гістограма розподілу зерносховищ Черкаської та Миколаївської області за місткістю

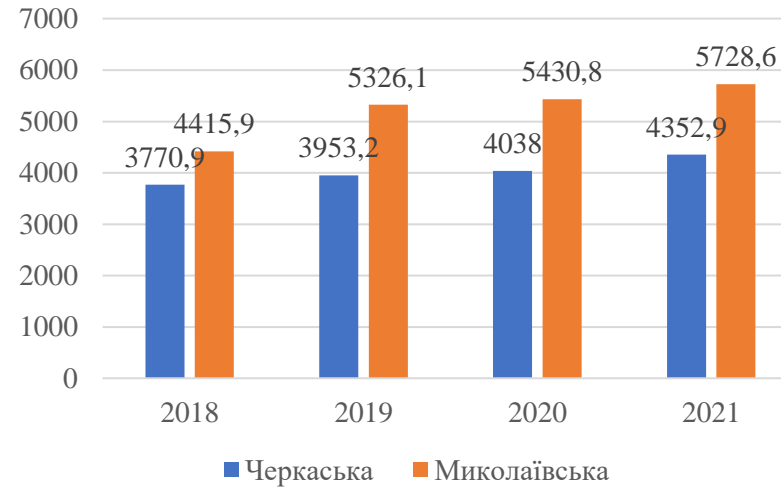


Рисунок 11 — Динаміка зміни загальної потужності одночасного зберігання культур

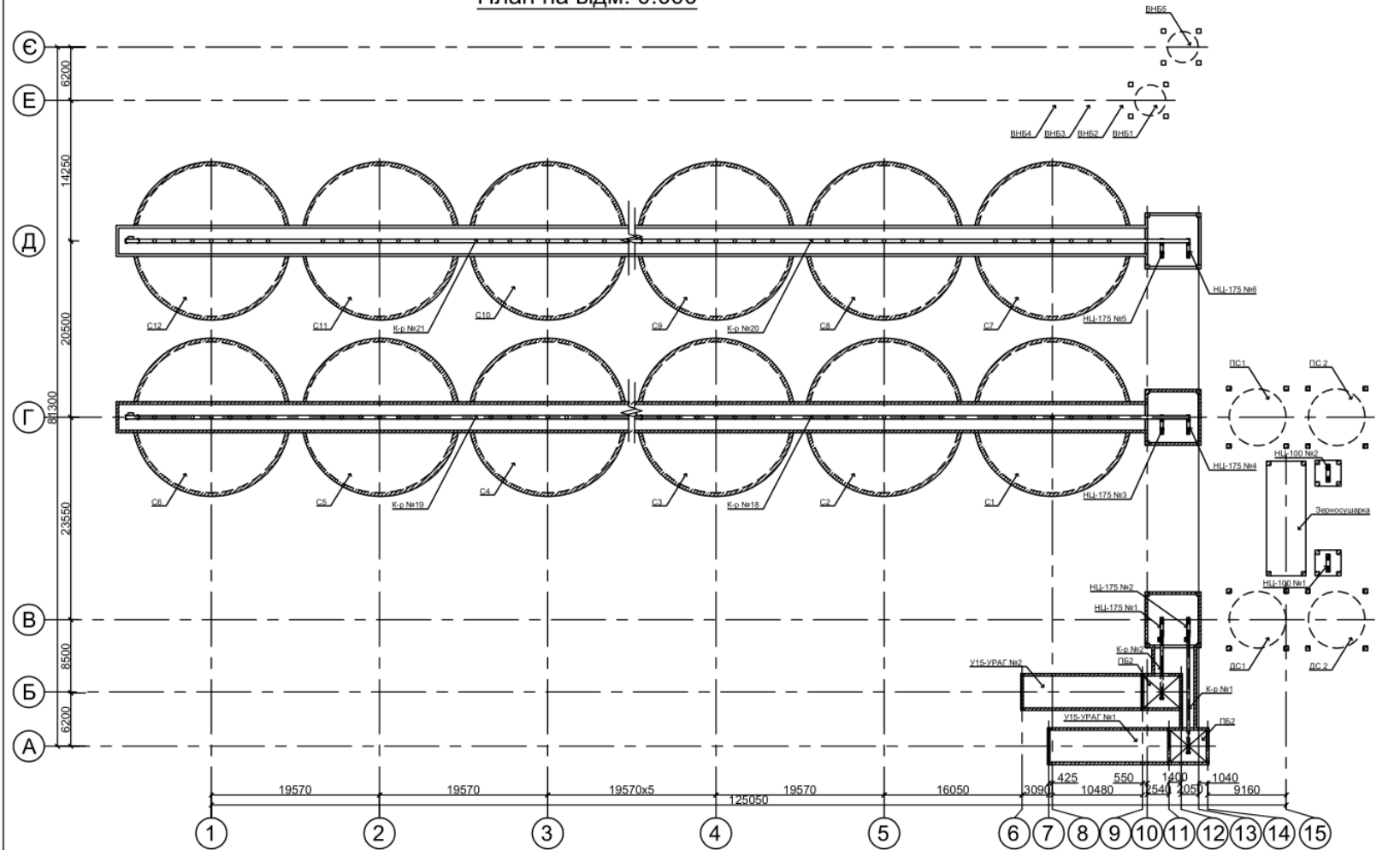
- Миколаївська область найбільше постраждала через рашистське вторгнення.
 - Знищені та пошкоджені елеватори в Миколаївській області 1 млн 046 тис. тонн (без урахування портових терміналів)
 - Втрачено та пошкоджено: 1 млн 046 тис. тонн
 - Довоєнна кількість елеваторів: 70
 - Загальна потужність одночасного зберігання: 2 млн 500 тис. тонн
 - Дефіцит елеваторних потужностей у 2020 році: 700 тис. тонн

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

«Розробка проекту будівництва елеватора місткістю 120 тис.т»

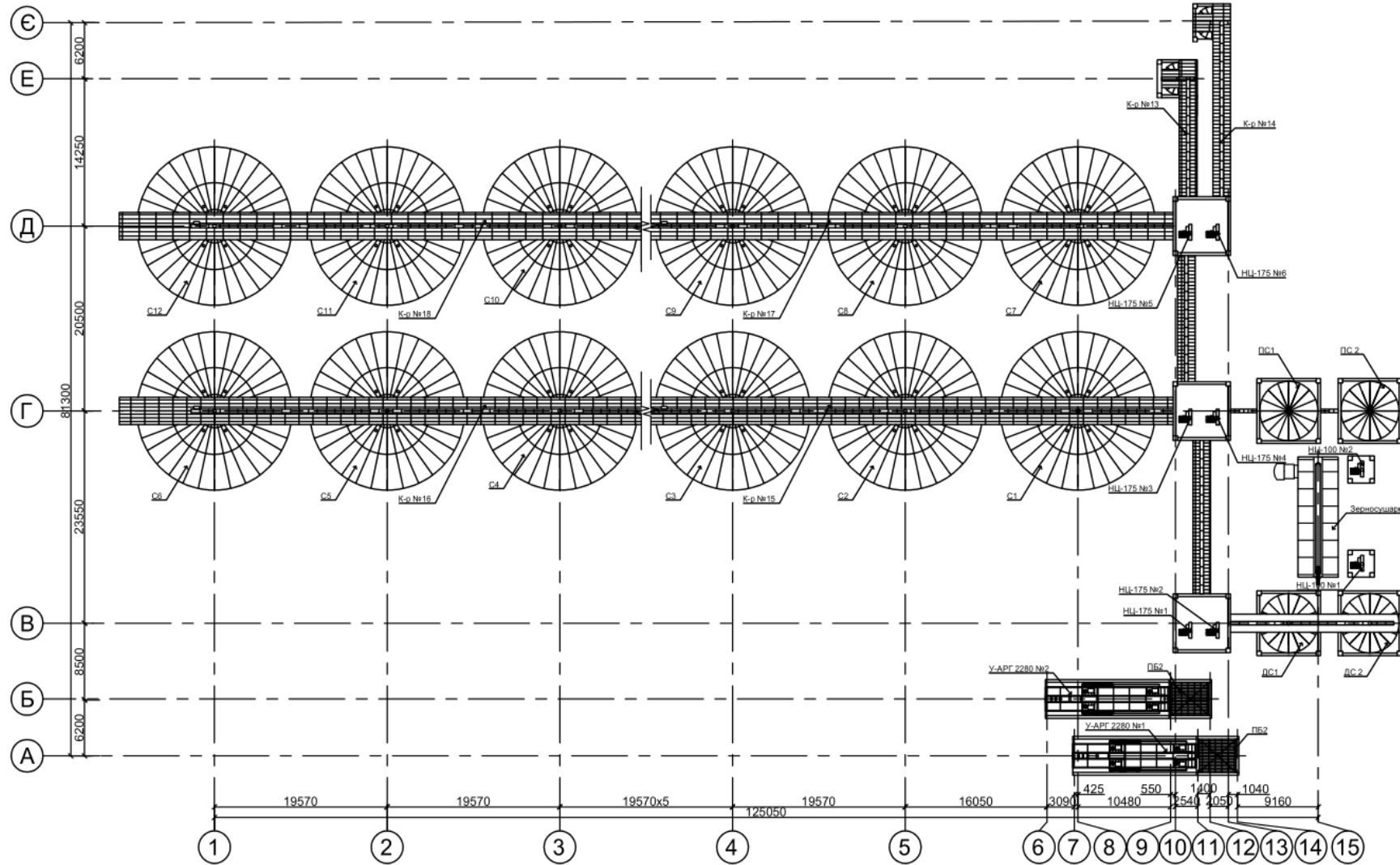
- Місткість елеватора – 120000 т
- Загальний обсяг приймання зерна 180000т/рік
- 120000 – ранніх культур (70000 т пшениці, 40000 т ячменю, овес 10000 т)
- 60000 т/рік – пізніх культур (кукурудза)
- Тривалість розрахункового періоду, протягом якого надходить 80 % запланованого об'єму заготівель зерна (P_r), визначаємо за даними технологічних пошуків і приймаємо для ранніх культур 80 діб, для пізніх – 90 діб. Коефіцієнт добової ($K^{ад}$) нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом приймаємо в залежності від об'єму заготівель (A) і тривалості їх розрахункового періоду (P_r): $K^{ад}_{ран.к.} = 1,5$; $K^{ад}_{пізн.к.} = 1,6$. Коефіцієнти погодинної нерівномірності надходження зерна автомобільним транспортом ($K^{ат}$) в залежності від максимального добового надходження приймають $K^{ат}_{пізн.к.} = 2,3$ $K^{ат}_{ран.к.} = 2,9$,
- Показники якості зерна, що заготовлюються, встановлено технологічним пошуком:
- **Для ранніх культур:**
- Вологість, % до 15 (α_0) - 0,8
- понад 15 до 17 вкл. (α_1) - 0,2
- **Для пізніх культур:**
- Вологість, % до 15 (α_0) – 0,6
- понад 15 до 17 вкл. (α_1) – 0,2
- понад 17 до 22 вкл. (α_2) – 0,2
- Розрахункову вантажність автомобіля встановлюється технологічним пошуком.
- Розрахунковий час роботи стаціонарних зерносушарок приймається 615 годин на місяць. Розрахунковий час роботи обладнання (крім зерносушарок) T – приймаємо 24год. На добу.

План на відм. 0.000



КРМ ТЗКР.0.20-03.ІІІ.3.25		Лист №		Масштаб	
№	Вид	Дата	Відом.	Лист	Масштаб
1	План	01.08.2020	ІІІ	1	1:100
План на відм. 0.000					
Розробка проекту здійснюється за замовленням підприємства ТОВ «Аграрі» з використанням інформації, отриманої від ТОВ «Аграрі».					
ОПТУ					

План на відм. +35.000



КРМ.ТЗ/К.0.20-03.ИЛ.3.25										
Ціна	№	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.	Відп.
Розробник	Виконавець	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь	Деталь
Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація	Специфікація
Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки
Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки	Висновки
План на відм. +35.000 Кресло № 1380 Архитектор: [Name] Дата: [Date]										
Регістр архітектурних проєктів Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України Державний архітектурно-будівельний інститут (ДАБІ)										
ОИТУ										

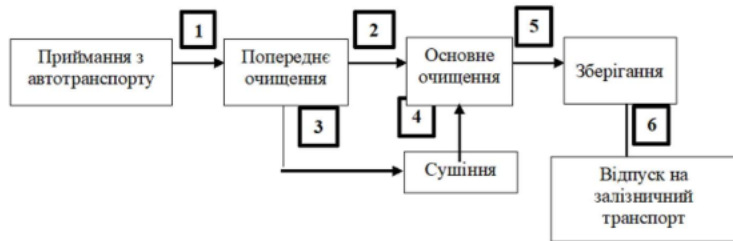


Рисунок 1 - Структурна схема технологічного процесу на елеваторі

- 1 - подача зерна в потоці приймання з автотранспорту на попереднєочищення;
- 2 - подача сухого зерна на основне очищення;
- 3 - подача вологого та сирого зерна після попередньогоочищення на сушіння;
- 4 - подача просушеного зерна на основнеочищення;
- 5 -подача очищеного зерна на зберігання;
- 6 - подача зерна на відпуск залізничним транспортом

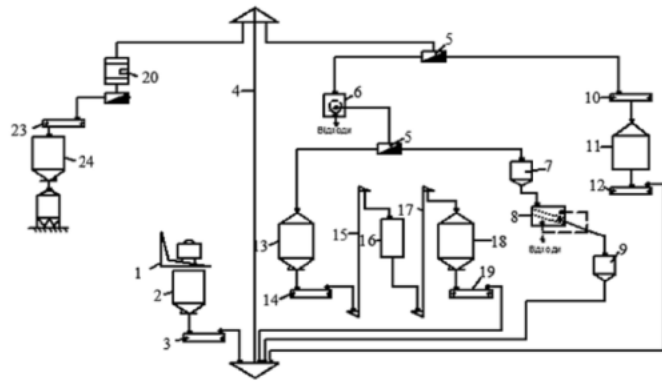
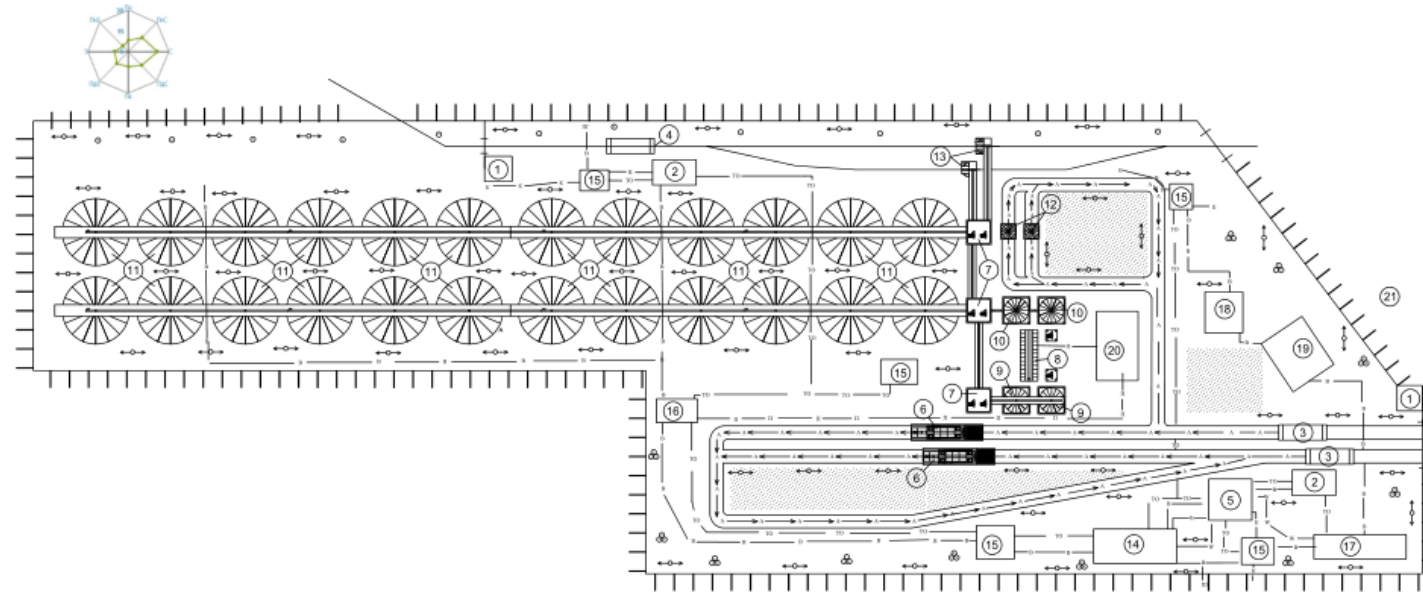


Рисунок 2 - Принципова схема технологічного процесу проектуємого міні-елеватору

- 1- автомобілерозвантажувач; 2 - приймальний бункер; 3- приймальний конвеєр; 4 - універсальна норія; 5 - перекидний клапан; 6 - скальператор; 7 - надсепараторний бункер; 8 - сепаратор; 9 - підсепараторний бункер; 10 - надсилосний конвеєр; 11 - силоса для зберігання зерна; 12 - підсилосний конвеєр; 13 - досушительний бункер; 14 - скребковий конвеєр, що транспортує вологе та сире зерно; 15 - спеціалізована норія, що транспортує зерно в зерносушарку; 16 - зерносушарка; 17 - спеціалізована норія, що транспортує зерно в післясушительний бункер; 18 - післясушительний бункер; 19 - скребковий конвеєр, що транспортує просушене зерно; 20 - ваги автоматичні порційні; 23 - відпускний конвеєр на залізничний транспорт; 24 - відпускний бункер на залізничний транспорт.

КРМ.ТЗК.0.20-03.ПЗ.3.25									
Структурна та принципова схеми									
№	Вид	Група	Вид	Клас	Стан	Сторона	Сторона	Сторона	Сторона
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Розробка проекту: Головна конструкторська дільниця СЗ «Інженерно-конструкторський центр» м.Київ									
Проектний інженер: О.В.Крижанівський									
М.Київ									
ОПТУ									



Умовні позначення генерального плану

- ⚡— Електроенергія
- ☒— Пожежний гідрант
- |— Теплопровід
- |— Освітлювальна мережа
- |— Автомобільна дорога
- |— Водопровід
- |— Каналізація побутова
- |— Магістраль подачі палива
- |— Огородження території з воротами
- Деревя листові рядової посадки
- ⊗ Деревя листові групової посадки
- Квітник
- ▭ Газон

Техніко-економічні показники генерального плану

Загальна площа 6,4 га
 Коефіцієнт забудови $K_z = 73\%$
 Коефіцієнт озеленення $K_{oz} = 12\%$
 Коефіцієнт потужності $K_m = 15\%$

21	Вели паркування автомобілів		
20	Склад ГММ	1	
19	Помешкання водія	1	
18	Помешкання кухні	1	
17	Гідроформувальна	1	
16	Котельня	1	
15	Побутові приміщення	5	
14	Адміністративні будівлі	1	
13	Відомості бізнесу на допоміжній території	8	
12	Відомості бізнесу на допоміжній території	2	
11	Сітки склянисті	12	
10	Пасажирський салон	2	
9	Диспетчерський салон	2	
8	Зарядковий	1	
7	Робочий кабінет оператора	2	
6	Пункт технічної допомоги та консультування	2	
5	Варильно-металургічна лабораторія	1	
4	Заливочний канал	1	
3	Декоративний канал	2	
2	Волокно	2	
1	Паливний резервуар	1	
№/кв.	Площа м ²	Кількість	Примітки
КРМ ГВАК 0.20-03.ІІІ.3.25			
Генеральний план		Склад	Місце
№/кв.		№/кв.	№/кв.
ОНТУ			

- Дякую за увагу!