

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки  
Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

Тема: „ Технічне забезпечення процесу сівби озимої пшениці в умовах  
Товариство Обмеженої Відповідальності Фармгейт Україна Шепетівського  
району село Васьківці Хмельницької області”

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІ 21.01.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІ-17-1

Степанюк.В.О

Керівник роботи

к.т.н., доц. Ярошенко П.М.

Нормоконтролер

к.т.н, доц. Лук’янюк М.В.

До захисту допускаю:

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Завідувач кафедри ГМ та АІ \_\_\_\_\_ 2021 р.

Хмельницький, 2021р.

## Анотація

Пояснювальна записка на дипломний проект представлена на 67 сторінках печатного тексту, включає 6 таблиць і 6 малюнків.

У дипломному проекті дана характеристика виробничо-господарської діяльності господарства, проаналізована технологія викошування та збирання озимої пшениці і вказані наявні недоліки.

З врахуванням даних науково-дослідних і передових господарств України, складена перспективна технологічна карта на вирощування та збирання озимої пшениці за інтенсивною технологією.

З метою зменшення часу на транспортування і комплектацію посівного агрегату розроблена зчіпка без колісна СБ-2.

З провадженням зчіпки в господарстві збільшиться продуктивність агрегату при сівбі і зменшаться затрати робочого часу, а також прямі експлуатаційні затрати.

# ЗМІСТ

Анотація.....	1
Вступ.....	3
1. Аналіз виробничої діяльності господарства.....	5
1.1. Загальні відомості про господарство.....	5
1.2. Висновки та обґрунтування бакалаврської роботи.....	8
1.3. Аналіз технології вирощування озимої пшениці в господарстві.....	9
2. Технологічна частина.....	23
2.1. Складання технологічної карти.....	16
2.2. Обґрунтування складу МТА.....	17
2.3. Визначення потреби в тракторах, комбайнах, автомобілях, механізаторах і допоміжних працівниках.....	22
2.4. Операційна технологія виконання робіт.....	24
2.4.1. Сівба.....	24
2.5. Організація збирання врожаю.....	25
3. Конструкторська частина.....	28
3.1. Огляд існуючих технологічних засобів та обґрунтування необхідності їх вдосконалення.....	28
3.2. Будова та робота машини.....	29
3.3. Розрахунок деталей зчипки на міцність.....	31
4. Охорона праці.....	43
4.1. Аналіз стану охорони праці.....	43

					<i>ДПАІ 21. 21. 00. 00. 000 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Технічне забезпечення процесу сівби озимої пшениці в умовах ТОВ «Фармгейт Україна»	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Степанюк В.О.</i>					<i>1</i>	
<i>Перевір.</i>		<i>Ярошенко П.М.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Лук'янюк М.В.</i>						
<i>Затверд.</i>						<i>ХНУ, зр. АІ-17-1</i>		

Левш. викорис.	4.2. Вимоги стандартів та інших документів до технологічних процесів вирощування та збирання сільськогосподарської культури.....44
	4.3. Пропоновані заходи по профілактиці травм.....47
	4.6. Протипожежна профілактика.....48
	5. Екологічна експертиза проекту.....49
	6. Техніко-економічне обґрунтування проекту.....55
	6.2. Економічна ефективність вирощування озимої пшениці.....55
	Висновки та пропозиції.....64
	Список використаної літератури.....67

Довід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## ВСТУП

У рішеннях уряду України велика увага приділяється на технічне переоснащення сільського господарства.

Поки що сільське господарство не повністю забезпечено комплектами машин а їх надійність і ефективність використання ще недостатньо. Основні причини малоефективного використання техніки – наявність значних недоліків у комплектуванні МТП, організації його роботи, технічного обслуговування.

Не завжди обґрунтовано впроваджується кремій технології приготування та внесення добрив, основного та передпосівного обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами, збирання та обробки урожаю.

За цих умов виконання поставлених задач забезпечується у великій мірі зростанням оснащення сільського господарства, впровадження нових технологій вирощування продукції, передового досвіду господарств.

Досвід передових господарств показує, що задатком високих і стабільних врожаїв сільського господарських культур в різних погодних умовах є творче застосування загальної науково обґрунтованої системи землеробства, прогресивні технології вирощування культур, висока технологічна дисципліна.

Для успішного виконання завдань по забезпеченню населення продуктами харчування і промисловості сировиною важливе значення відводиться питанням інтенсифікації виробництва зерна, що являється вирішальною умовою подальшого нарощування шляхів росту валових зборі зерна, в тому числі головної продовольчої культури – озимої пшениці.

Перш. використ.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

3

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.	<p>При цьому головне місце належить розробці і прискореному впровадженню інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці. В основі цих технологій лежить постійне покращення родючості ґрунту, використання біологічних особливостей районування високопродуктивних сортів, і гербіцидів інтенсивного типу, управління врожаєм з врахуванням біологічних, агротехнічних і агрономічних заходів і інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів, максимальна концентрація і високопродуктивне використання матеріально – технічних ресурсів.</p> <p>Інтенсивні технології це – єдиний комплекс типових методів обробки ґрунту, традиційних технологічних елементів в їх взаємозв'язку і чіткій послідовності, агротехнічних і організаційних заходів.</p> <p>Впровадження інтенсивних технологій в значній мірі сприяє отриманню високих врожаїв зернових культур.</p> <p>Метою дипломного проекту є розробка інтенсивної технології вирощування озимої пшениці при добре організованому механізованому процесі в господарстві.</p>					
	Добіт. №					
Підпис і дата						
	Інв. № дубл.					
Зам. інв. №						
	Підпис і дата					
Інв. № ориг.						
						ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	4	

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Загальна характеристика господарства

Товариство з обмеженою відповідальністю «ФАРМГЕЙТ УКРАЇНА» було зареєстровано 10 січня 2011 року. Його директором є нідерландський інвестор Смітс Ван Оуен Йонкір Дірк Ян Теодор. Адреса суб'єкта Хмельницька обл., Ізяславський район, село Васьківці, вулиця Т. Шевченка, будинок 2А.

Основний вид діяльності підприємства – вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

Інші види діяльності:

- вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів;
- розведення великої рогатої худоби молочних порід;
- допоміжна діяльність у рослинництві;
- після урожайна діяльність;
- оброблення насіння для відтворення;
- виробництво паперових канцелярських виробів;
- оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин;
- оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами;
- оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами;
- оптова торгівля сільськогосподарськими машинами й устаткуванням;
- надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування.

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № відбл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

5

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.

Доля держави в підприємстві згідно з реєстром Фонду держмайна України 0%. Кінцевий бенефіціарний власник (контролер) «ФАРМГЕЙТ Бі Ві»

Адреса засновника: СМІТС ВАН ОУЕН ЙОНКІР ДІРК ЯН ТЕОДОР, Нідерланди, ВХJR83PD5, Київська обл., м. КИЇВ, вул. ТЕРЕЩЕНКІВСЬКА.

Адреса засновника: ЛУІС ДЕ БРУІЄН, НІДЕРЛАНДИ, NURJC1B50, НІДЕРЛАНДИ, ХАЙЗЕ, ВУЛИЦЯ БУССУМЕРВЕГ.

Перелік засновників юридичної особи:

«ФАРМГЕЙТ Бі Ві» ПРИВАТНА КОМПАНІЯ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ХІЛВЕРСЮМСЕВЕГ 16, 1251 ЕХ ЛАРЕН, Нідерланди.

Розмір внеску до статутного фонду: 2 527 940,64 грн. Частка (%): 100,0000%.

Добіт. №

Підпис і дата

Країна та державний орган Компанія чи пов'язана особа знайдена в списках Санкції РНБО (Ради національної безпеки і оборони України), Санкційний список Міністерства Фінансів США (SDN List), Санкційний список Канади проти РФ у зв'язку з подіями в Україні, Санкційний список ЄС, Зведений санкційний список Австралії, Санкційний список Великобританії, Санкційний список Японії проти РФ у зв'язку з подіями в Україні, Спеціальні санкції – відсутня.

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

В розпорядженні компанії знаходиться 6200 га орних земель. На яких вирощуються такі культури як: озима пшениця, озимий ячмінь, ярий ячмінь, кукурудза, соняшник, озимий ріпак, соя, квасоля, горох та особливою гордістю є вирощування часнику.

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

6

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата



Перш. Викорис.

та школі. В майбутньому компанія і надалі буде впроваджувати нові технології в агросекторі, залучати молодих та амбітних спеціалістів розвиватися самим і разом село Васьківці, де знаходиться головна база агропромислового комплексу.

### 1.2 Висновки та обґрунтування вибору теми бакалаврської роботи

Довід. №

Як бачимо, ТОВ «Фармнейт Україна» має значні площі по вирощуванню зернових культур, побічним продуктом яких є солома. Частина цієї соломи подрібнюється зернозбиральними комбайнами під час збиральних робіт і потім заорюється в ґрунт, а інша частина збирається різними пресами в рулони і тюки для подальшого використання.

Технологія збирання соломи відома з давніх давен, але сучасні засоби її збирання потребують більш чіткої організації проведення таких робіт.

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

8

## 2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС СІВБИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

### 2.1 Технологічні процеси збирання соломи та основні типи машин

Одна з умов комплексної механізації виробництва зерна в цілому і технологічного процесу збирання зернових культур зокрема-механізований збір і прибирання з поля не зернової частини врожаю - соломи і полови. Своєчасне прибирання не зернової частини врожаю важлива для збереження її в якості кормової продукції для тваринництва, а також для звільнення полів від соломи в зв'язку з виконанням наступних операцій по підготовці ґрунту під урожай наступного року.

Копнувачі зернозбиральних комбайнів збирають разом солому і полу в копиці невеликого обсягу копиці вивантажують в поле, маючи в своєму розпорядженні на невеликих відстанях одна від одної, і своєчасне видалення їх з поля вимагає великих витрат праці. Витрати праці на прибирання соломи і полови становлять приблизно 50-60% загальних витрат на прибирання всього врожаю зернових культур.

Залежно від зональних особливостей застосовують різні технологічні процеси збирання соломи та відповідні комплекси машин. Так само як і при заготівлі сіна, прибирання соломи з поля може бути в цілісному, подрібненому і пресованому вигляді. В основних зернових районах країни застосовується прибирання соломи в цілісному вигляді. Знайшов застосування і спосіб збирання з подрібненням соломи в поле. Пресування соломи у нас в країні застосовується обмежено.

Технологічний процес збирання соломи в цілісному вигляді включає операції стягування копиць соломи з поля, скиртування та транспортування

Перш. використ.

Довід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

9

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Перш. викорис.

Довід. №

Підпис і дата

Інв. № дідл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

соломи до місць споживання. Комплекс машин для виконання процесу збирання соломи в цілісному вигляді включає, крім комбайна з копнувачем, тросово-рамочної волокушу ВТУ -10, стогометача СНУ-05 і фуражира ФН-12. При роботі комбайна або групи комбайнів копнувачі вивантажують на полі копи соломи, які потім волокушами ВТУ-10 стягують до місця скиртування, де стогометатачем СНУ-05 створюють скирти. В осінньо-зимовий період фуражир ФН-12 забирає солому зі скирт, подрібнює її і подає в кузов причепа, яким подрібнена солома доставляється до місць споживання. Замість тросової волокуші в зонах підвищеного зволоження застосовують навісні волокуші і копицевози.

Варіант збирання соломи в цілісному вигляді - розрізання скирт на частини масою до 6 т і доставка цих частин до місць споживання. Для такого варіанту в комплекс машин включені скирдоріз СНТ-7А і причіп-стоговіз ТП-6.

Технологічний процес збирання соломи з подрібненням передбачає подрібнення соломи в комбайні і подачу подрібненої маси разом з половиною в причеплений до комбайна візок.

Комплекс машин для збирання соломи з подрібненням складається з комбайна з навісним подрібнювачем соломи ПНУ-35, причепів місткістю 40-45 м<sup>3</sup> і стогометач СНУ-05. Солома, що сходить з клавіш соломотряса, подрібнюється і подається ексгаустером подрібнювача в візок. Візки замінюють на ходу комбайна шляхом автоматичної зчіпки. Візок доставляється трактором до місця скиртування; стогометач СНУ-05 використовують для створення скирти.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

10

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## 2.2 Технічні засоби для заготівлі ущільненої соломи

Технологія збирання соломи з одночасним пресуванням має значні переваги перед традиційними способами заготівлі та зберігання, адже вона займає у 2–2,5 разів менший об'єм, ніж традиційні стіжки, добре зберігається та зручна у транспортуванні. Поширення на пряму використання біомаси на енергетичні цілі та потреба в оптимізації витрат при заготівлі соломистих матеріалів стимулюють попит на прес-підбирачі різних моделей. Цю техніку застосовують для отримання компактних, заданої форми та розмірів тюків та рулонів, що зберігаються і транспортуються з мінімальними витратами ресурсів та технологічними втратами.

Нині широко застосовується технологія пресування соломистої маси у рулони. Для цього використовується широкий спектр рулонних прес-підбирачів, які формують рулони діаметром у межах від 0,6 до 1,8 м та довжиною від 1,1 до 1,5 м. Конструкція такого преса може бути різною: із пасовим типом формувальної камери, з валковим, з ланцюгово-конвеєрним.

Деякі моделі сучасних прес-підбирачів іноземного виробництва мають удосконалену конструкцію, обладнані гідравлічними пристроями для запобігання перевантаженню вузлів і агрегатів, автоматичними пристроями для змащування вузлів тощо.

На ринку пропонуються десятки різних моделей прес-підбирачів. В Україні машини для заготівлі соломи в пресованому вигляді серійно виготовляють «Київтрактородеталь» – рулонний прес-підбирач ППР-110, ВАТ «Ірпіньмаш» – рулонний пасовий підбирач ПР-1,2 та рулонний безпасовий причіпний прес-підбирач ПРП-750М, а також прес-підбирач

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

11

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викор.

ПШТ-1,6 для формування малогабаритних тюків. «Уманьферммаш» пропонує начіпний прес-підбирач МП-1. З країн СНД переважають пропозиції білорусів із Бобруйська, що виготовляють ОР-1, ОРС-145; російський Ростсільмаш виготовляє рулонні прес-підбирачі Pelikan 1200 і тюкові – Tukan 1600.

Довід. №

Останніми роками значного поширення набула технологія заготівлі сіна і соломи в рулонах: понад 70 % продажу техніки для підбирання валків на світовому ринку припадає саме на рулонні прес-підбирачі. Це пов'язано з тим, що за конструкцією вони простіші і дешевші порівняно з моделями, які формують великогабаритні тюки. Водночас прес-підбирачі великогабаритних тюків мають певні переваги перед іншими конструкціями машин: у них висока продуктивність, менші витрати праці, краще збереження якості соломи; тюки дають змогу оптимальніше завантажувати транспортні засоби, площі складських приміщень, збільшувати продуктивності навантажувачів.

Підпис і дата

Якщо конкретно, то добре себе зарекомендували прес-підбирачі рулонні виробництва ВАТ «Бобруйськагромаш» (Білорусь). Прес-підбирач рулонний безпасовий ПР-Ф-145Б з постійною камерою ущільнення призначений для підбирання та ущільнення у рулони соломи з наступним обмотуванням рулону шпагатом. Подача шпагату здійснюється за допомогою електроприводу. Прес-підбирач ПР-Ф-145Б оснащений системою автоматизованого контролю (САК), яка дозволяє контролювати процес за роботи механізмів прес-підбирача і дистанційно керувати процесами підбирання та ущільнення маси.

Інв. № дідл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

12

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## Рулонний прес-підбирач російського виробництва ППР-120 Pelikan

призначений для підбору валків сіна природних і сіяних трав або соломи, пресування їх у рулони з подальшою обмоткою шпагатом. Відмінна якість пресування досягається за рахунок застосованої у конструкції прес-підбирача комбінованої схеми, ланцюгово-планчастий транспортер поєднується із циліндричними вальцями. Формування рулонів і їх обв'язування відбувається за мінімальний час. Двонитковий обв'язувальний механізм виключає обриви шпагату, а натяжні пристрої гарантують відсутність пошкоджень. За допомогою пульта управління оператор повністю контролює процес пресування: щільність і витрати шпагату. Міцний карданний вал і запобіжники на муфтах захищають машину від перевантажень. Автоматична система мащення ланцюгових передач під час роботи забезпечує безвідмовне функціонування машини.

Таблиця 2.1

### Основні технічні характеристики рулонних прес-підбирачів

Марка машини	Агрегатується із тракторами класів	Ширина захвату підбирача, м	Продуктивність, т/год.	Габаритні розміри рулону (L×D), м	Щільність пресування соломи, кг/м <sup>3</sup>	Маса машини, кг
Вітчизняного виробництва КП «Київтрактородеталь»						
ППР-110	1,4	1,25	до 5,0	1,1×1,2	80–200	1700
ВАТ «Ірпінмаш»						
ПРП-750М	1,4	1,65	5,0	1,8×1,5	80–200	2350
Виробництва ВАТ «Бобруйськагромаш», Республіка Білорусь						
ПРФ-110	1,4	1,45	3,2	1,2×1,1	70–115	1700
ПРФ-145	1,4	1,45	4,0	1,2×1,45	75–125	1900
ПРФ-180	1,4...2,0	1,65	5,0	1,5×1,8	80–130	2000
ПРМ-150	1,4	1,9	7,0	1,2×1,5	110–165	2900
Виробництва ТОВ «Ростсільмаш», Росія						
Pelikan 1200	0,9...1,4	1,45	до 10,0	1,2×1,2	100–200	2500

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

13

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. Викорис.

Довід. №

Підпис і дата

Інв. № дідл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

Тюковий прес-підбирач ППТ-041 Tukan – універсальний засіб підбору валків соломи або сіна природних і сіяних трав, пресування їх у тюки прямокутної форми з обв’язуванням шпагатом. Підбиральний механізм забезпечує максимум зібраного корму, в той же час виключений підбір сторонніх предметів (каміння). Довжина тюка може бути відрегульована в межах від 0,5 до 1,3 м, це дозволяє максимально ефективно використовувати площу зберігання. Підбирач Tukan точно копіює рельєф поля завдяки підвісці на чотирьох індивідуально регульованих незалежних пружинах і амортизатору, які запобігають розгойдування і удари. Ящик завантаження шпагату розрахований на 8 рулонів, що гарантує тривалу роботу і надійне обв’язування тюків. Машина захищена від перевантажень, двосторонні ножі, завдяки спеціальній термообробці – зносостійкі. Вивантажувальний пристрій дозволяє послідовно перекладати тюки у причіп.

Провідні машинобудівні фірми світу пропонують понад 20 моделей прес-підбирачів, які різняться між собою як конструкційним виконанням робочих органів, так і показниками продуктивності. Серед лідерів у виробництві машин для заготівлі соломи, сіна та інших грубих кормів слід відмітити наступні компанії: Krone, New Holland, John Deere, Claas, Case, Maschio Gaspardo, Unia, Sipma, Challenger, Fortschritt та ін. Серед останніх моделей, що випробовувалися в Українському НДІ прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва ім. Л. Погорілого, на пильну увагу заслуговують машини Krone Round Pack 1250 та Claas Quadrant 2200.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

14

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Таблиця 2.2

## Технічні характеристики прес-підбирачів іноземного виробництва

Показник	Марка					
	Rollant 255 RC Claas	Quadrant 2200 Claas	Round Pack 1250 Krone	Big Pack 1270 XC Krone	John Deere 359	John Deere 592
Ширина захвату, м	2,1	2,1	1,95	2,35	1,52	2,2
Розміри тюка, м: - довжина	-	0,5-3,0	-	1,0-2,7	0,3-1,3	-
- ширина	-	1,2	-	1,2	0,46	-
- висота	-	0,7	-	0,7	0,36	-
Маса, кг	1600	6800	2550	8430	1425	2550
Частота обертання ВВП, об./хв.	540	1000	540	1000	540	540

Модель Round Pack завдяки великій конструкційній ширині захвату (1,95 м) забезпечує підбір валків під час повороту агрегату. Підбирач виготовлений з оцинкованого матеріалу й обладнаний двома звужувальними шнеками, що забезпечує рівномірне заповнення пресувальної камери. На ланцюгових приводах установлений механізм централізованого змащування, завдяки чому час на технічне обслуговування скорочується до мінімуму. Обмотувальний механізм цієї машини обладнано пристроєм для обмотування сформованих рулонів шпагатом і поліетиленовою сіткою.

Модель Quadrant 2200 має особливості в тому, що процес обв'язування сформованого тюка та його вивантаження відбувається без зупинки агрегату. Цю машину обладнано електронним терміналом, який інформує оператора про вологість корму в тюку, ступінь заповнення камери пресування, щільність пресування, роботу в'язального апарата й забезпечує керування машиною.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

15

Перш. викорис.

Довід. №

Підпис і дата

Інв. № дідл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № орг.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## 2.1. Складання технологічної карти

Технологічні карти розробляються на кожну культуру окремо, на всю площу висіву.

Площу під пшеницю, га, – беремо у відповідності з вихідними даними. Попередники беремо із сівозміни, освоєної у господарстві. Приймаємо середньо рекомендовані дози внесення добрив: органічних – 30 т/га; мінеральних – 0,14 т/га.

У перелік сільськогосподарських робіт (граф 2) технологічної карти включено всі операції відповідно інтенсивній технології вирощування озимої пшениці.

Розглянемо заповнення граф технологічної карти на прикладі операції під номером 14 (граф 1) "Сівба" (граф 2). В графі 4 проставляємо об'єм робіт 840га. В графі 5 проставляємо календарні строки, взяті з типової технологічної карти для лісостепу України: 5-15/09. В графі 6 проставляємо кількість робочих днів за агротехнічний строк: 10 днів. В графі 7 вказуємо кількість годин робочого дня:

$T_g = 14$  год. Кількість змін за робочий день знаходимо з виразу:

$$K_{зм} = \frac{T_g}{T_{зм}} \quad (1)$$

$$K_{зм} = \frac{14}{7} = 2 \text{ зміни}$$

У графі 8, 9, 10 вносимо марки машин, які входять в агрегат. Дану операцію можна виконувати сіялкою СЗ-3,6; яка агрегується з трактором Т-150К.

В графу 11 заносимо змінну норму виробітку агрегату, а в графу 12 виробіток агрегату за агротехнічний строк.

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

18

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Для виконання даної операції необхідно два агрегату: кількість сільськогосподарських машин і тракторів і допоміжних працівників заносимо в графи 14, 15, 16, 17, 18.

В графу 13 заносимо погектарну витрату палива.

Потреба в пальному:

$$Q_n = G_{га} \cdot Q_i \quad (2)$$

де  $G_{га}$  – погектарна витрата палива [1];

$Q_i$  – об'єм робіт;

$$Q_n = 2.6 \cdot 840 = 2184 \text{ кг} = 2,184 \text{ т}$$

Заносимо в графу 19.

Затрати праці на одиницю роботи заносимо в графу 20, а затрати праці за весь об'єм робіт заносимо в графу 21.

Питомі прямі затрати  $S_{\text{пит.}}$  заносимо в графу 22, а загальні прямі затрати в графу 23. Кількість годин роботи по даній операції заносимо в графу 25, а виробіток в графу 26.

## 2.2. Обґрунтування складу МТА

Дану операцію можна виконувати сіялкою СЗ-3,6А, яка агрегується з трактором Т-150К [5]. Агротехнічно-допустимий діапазон швидкостей руху для виконання посіву: 8-12 км/год.

Даному діапазону відповідають I і III передачі трактора Т-150К.

1. Обчислюємо дотичну силу тяги на вибраних передачах:

$$P_k = \frac{0,159 \cdot N_{ен} \cdot I_{\text{тр}} \cdot \eta}{r_k \cdot n_n}, \quad (3)$$

де  $N_{ен}$  – номінальна потужність двигуна, кВт;

$$N_{ен} = 121,3 \text{ кВт}$$

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

18

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

$I_{тр}$  – передаточне число трансмісії на передачах:

$$I_{mp11} = 55,41 ;$$

$$I_{mp111} = 48,61 ;$$

$r_k$  – радіус кочення ведучого колеса, м;

$$r_k = r_0 + K_m \cdot h_m \quad (4)$$

де  $r_0$  – радіус обходу колеса;  $r_0 = 0,305$ м

$h_m$  – висота поперечного профілю шин;  $h_m = 0,395$ м

$K_T$  – коефіцієнт укладки пневматичної шини;  $K_T = 0,8$

$$r_k = 0.305 + 0.8 \cdot 0.395 = 0.621 \text{ м}$$

$n_H$  – частота обертання колін валу двигуна на номінальному швидкісному режимі.  $c^{-1}$ ;  $n_H = 35c^{-1}$ ;

$\eta$  – механічний ККД трансмісії;

$$\eta = \eta_{хол} \cdot \eta_u^a \cdot \eta_k^b \quad (5)$$

$$\eta_{хол} = 0,96 ;$$

$$\eta_u^a = 0,985 ;$$

$$\eta_k^b = 0,975 ;$$

$a$  – кількість пар циліндричних шестерень, які знаходяться в зачепленні;

$b$  – кількість пар конічних шестерень;

$$\eta = 0.96 \cdot 0.985^6 \cdot 0.975^2 = 0.833$$

$$P_{кII} = \frac{0,159 \cdot 121.3 \cdot 55.41 \cdot 0.833}{0.621 \cdot 35} = 41 \text{ кН}$$

$$P_{кIII} = \frac{0,159 \cdot 121.3 \cdot 48,61 \cdot 0.833}{0.621 \cdot 35} = 36 \text{ кН}$$

Максимальна сила зчеплення визначається по формулі:

$$F_{e_{max}} = \mu \cdot G_{зч} \quad (6)$$

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

19

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

де  $\mu$  – коефіцієнт зчеплення з ґрунтом,  $\mu = 0,6$ .

$G_{зч}$  – зчіпна вага трактора, так як трактор повно привідний (колісна схема 4×4), то зчіпною вагою буде рівна повній вазі трактора:

$$G_{зч} = G = 76 \text{кН}$$

$$F_{e_{\max}} = 0,6 \cdot 76 = 45,6 \text{кН}$$

Порівнюємо:  $F_{e_{\max}}$  і  $P_{кII}$  ;

$$F_{e_{\max}} > P_{кII} ;$$

$$F_{e_{\max}} > P_{кIII} ;$$

Це значить, що для трактора Т-15К зчеплення достатнє і  $P_k$  може бути повністю використане для тягової роботи, так як  $P_k = P_p$ .

2. Опір руху агрегату на підйом:

$$P_{\alpha} = 0 \text{ так як } \alpha = 0;$$

3. Опір коченню:

$$P_f = f \cdot G \cdot \cos \alpha \quad (7)$$

де  $f$  – коефіцієнт опору кочення,  $f = 0,18$ ;

$$P_f = 0,18 \cdot 76 \cdot 1 = 13,68 \text{кН}$$

4. Зусилля, що розривається на гаку трактора:

$$P_{зак} = P_p - P_{\alpha} - P_f \quad (8)$$

$$P_{закII} = 41 - 13,68 = 27,32 \text{кН}$$

$$P_{закIII} = 36 - 13,68 = 22,32 \text{кН}$$

5. Максимальна ширина захвату агрегату:

$$B_{\max} = \frac{P_{зак}}{K_0 + g_u + i/100} \quad (9)$$

де  $K_0$  – питомий опір машини, кН/м;

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

20

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

$$K_a = K_0 \left[ 1 + (V_p - V_0) \frac{8}{100} \right] \quad (10)$$

де  $K_0$  – питомий опір агрегату,  $K_0 = 1,6 \text{кН/м}$ ;

$V$  – темп росту питомого опору на 1км/год. підвищення швидкості руху;  $V = 2,5 \dots 4,0\%$ ;

$V_p$  – швидкість руху агрегату на заданій передачі, км/год.;

$$V_p = \frac{0.377 \cdot n_k \cdot r_k}{i_{mp}} \quad (11)$$

$$V_{pII} = \frac{0.377 \cdot 2100 \cdot 0,621}{55,41} = 8,9 \text{км/год}$$

$$V_{pIII} = \frac{0.377 \cdot 2100 \cdot 0,621}{48,61} = 10,1 \text{км/год}$$

$$K_{aII} = 1,6 \left[ 1 + (8,9 - 8,53) \frac{4}{100} \right] = 1,62 \text{кН/м}$$

$$K_{aIII} = 1,6 \left[ 1 + (10,1 - 10,08) \frac{4}{100} \right] = 1,6 \text{кН/м}$$

$$B_{\max II} = \frac{27,32}{1,62 + 1,2 + 0,18} = 14,9 \text{м}$$

$$B_{\max III} = \frac{22,32}{1,6 + 1,2 + 0,18} = 12,3 \text{м}$$

6. Кількість машин в агрегаті:

$$n = \frac{B_{\max}}{b_k} \quad (12)$$

де  $b_k$  – конструктивна ширина захвату, м.

$$n_{II} = \frac{14,9}{3,6} = 4,1 \approx 4 \text{м}$$

$$n_{III} = \frac{12,3}{3,6} = 3,4 \approx 3 \text{м}$$

7. Визначимо тяговий опір робочої частини агрегату:

$$R_a = n \cdot \left( b_k \cdot K_0 + G_m \cdot \frac{i}{100} \right) \quad (13)$$

Перш. викорис.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дробл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

21

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

де  $n$  – число машин в агрегаті.

$$R_{all} = 4 \cdot (3,6 \cdot 1,62) = 23,3 \text{кН}$$

$$R_{all} = 3 \cdot (3,6 \cdot 1,6) = 17,28 \text{кН}$$

8. Перевіряємо завантаження трактора в залежності від використання тягового зусилля:

$$\lambda_p = \frac{R_a}{P_{кр}} \quad (14)$$

$$\lambda_{pII} = \frac{23,3}{27,32} = 0,85$$

$$\lambda_{pIII} = \frac{17,28}{22,32} = 0,77$$

Як бачимо із розрахунків, більш завантажений трактор Т-150К на другій передачі.

Тому для виконання даної операції приймаємо агрегат у складі:

Т-150К + СП11 + 4СЗ-3,6А;

9. Завантаження вибраного трактора по ступені використання тягової сили:

$$\lambda N_{зак} = \frac{N_{зак}}{N_{зак-мак}} \quad (15)$$

де  $N_{зак}$  – фактична потужність на гаку, кВт;

$$N_{зак} = \frac{R_a \cdot V_p}{3,6} \quad (16)$$

$$N_{зак} = \frac{23,3 \cdot 8,9}{3,6} = 57,6 \text{кВт}$$

$$\lambda N_{зак} = \frac{57,6}{66,2} = 0,87$$

10. Для вибраного агрегату підраховуємо продуктивність за зміну:

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T \cdot \tau \quad (17)$$

Перш. викорис.					
Добід. №					
Підпис і дата					
Інв. № дубл.					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ
					Арк. 22

$$W_{зм} = 0,1 \cdot 14,4 \cdot 8,9 \cdot 7 \cdot 0,9 = 80,7 \text{га/зм}$$

11. Погектарна витрата палива:

$$g_{га} = \frac{G_{mp} \cdot T_p + G_{mk} \cdot T_k + G_{mo} \cdot T_o}{W_z}$$

де  $T_p = 6,3$ год.;

$$T_k = T_{nep} + T_{нов} \quad (18)$$

$$T_k = \tau_{нов} \cdot T_p$$

$$T_k = 0,42 \cdot 6,3 = 0,36 \text{год}$$

$$T_0 = T_{нз} + T_{op} \quad (19)$$

$$T_0 = 0,34 \text{год}$$

$$g_{га} = \frac{3,14 \cdot 6,3 + 16,8 \cdot 0,36 + 4,5 \cdot 0,34}{80,7} = 2,61 \text{кг/га}$$

### 2.3 ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ В ТРАКТОРАХ, КОМБАЙНАХ, АВТОМОБІЛЯХ, МЕХАНІЗАТОРАХ І ДОПОМІЖНИХ ТРАКТОРАХ

Для визначення складу машинно-тракторного парку необхідно побудувати графік завантаження тракторів, комбайнів і сільськогосподарських машин.

Орієнтовна потреба тракторів даної марки визначається по об'єму робіт в годинах (графік 25) технологічної норми і середнім нормативним річним завантаженням тракторів:

$$n_i = \frac{\sum_{s=1}^k T_i}{T_{ін}} \quad (20)$$

де  $n_i$  – кількість тракторів даної марки, шт.;

$\sum_{s=1}^k T_i$  – загальне завантаження тракторів даної марки, год.;

$T_{ін}$  – нормативне річне завантаження трактора даної марки, год.

Наприклад розрахуємо потрібну кількість тракторів Т-150К:

$$n = \frac{6750}{1350} = 5$$

Кількість тракторів Т-150К потрібно – 5 штук.

Графік завантаження (використання) будується по технологічній карті для кожного трактора окремо.

В верхній частині відкладаються календарні строки виконання робіт. На перехресті рядку (трактор, комбайн, машина і т.п.) з колонкою календарних строк використання відкладається рискою тривалість завантаження даних видів і кількість необхідних (агрегатів, тракторів і т.п.).

При побудові графіку завантаження може виникнути потреба в його корегуванні. Корегування можна виконувати зміною тривалості виконання робіт в межах агротехнічних строків, перекиданням роботи з одного трактора на інший, зміною тривалості робочого дня, застосуванням більш потужних і продуктивних агрегатів.

Так наприклад СЗ-3,6А використовується в період з середини серпня до першої декади вересня. Аналогічно всі інші машини.

Для забезпечення збирання озимої пшениці в агротехнічні строки по проекту необхідно 14 тракторів, 9 комбайнів, 14 механізаторів і 30 допоміжних працівників.

## **2.4. ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАНИХ РОБІТ**

### **2.4.1. СІВБА**

Максимальний урожай озимої пшениці можна одержати тільки при своєчасному і якісному проведенні сівби з додержанням оптимальних норм

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

24

Перш. викорис.	<p>висіву насіння і посіву його на оптимальну глибину. Для сівби по інтенсивній технології використовують насіння, зібране з високоврожайних насінневих ділянок.</p> <p>Таке насіння отримують при збиранні культур в повній стиглості з не полеглих хлібів. для посіву відбирають насіння великої вирівняної фракції повно вісні, не нижче третьої репродукції. Маса 1000 зерен повинна становити 40-50гр, а сила росту не менше 80%.</p> <p>Для попередження пошкоджень рослин хворобами проводити передпосівне протравлення насіння напівсухим способом. Для нормального росту і розвитку, рослини потребують відповідної площі живлення, при якій вони для реалізації їх потенціальної продуктивності можуть одержати в достатній кількості вологу і кормові речовини.</p> <p>Оптимальні норми висіву насіння при дотриманні умов, після хороших попередників – 5 млн. штук/га, а по малоцінних – 6 млн. штук/га.</p> <p>При достатній волозі ґрунту рослини краще розвиваються, при глибині заробки на 2-3см (на сьомий, восьмий день сходи з’являються своєчасно, розвиваються сильні рослини, формується первинна коренева система).</p> <p>Насіння озимої пшениці висівають звичайними рядовими сівалками з міжряддям – 15см, а також перехресним і вузькорядним способами (ширина міжряддя – 7,5см).</p> <p>Найбільш ефективним способом посіву при вирощуванні озимої пшениці по інтенсивній технології являється звичайний рядовий з міжряддям 15см.</p> <p>З формуванням постійної технологічної колії для пересування агрегатів під час осіннього і весняно-літнього догляду за посівом строки сівби в</p>						
	Добіт. №						
Підпис і дата							
	Інв. № докл.						
Зам. інв. №							
	Підпис і дата						
Інв. № ориг.							
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
							13

Перш. викорис.	<p>значній мірі впливають на час з'явлення і повноту сходів, наступний зріст і розвиток рослин.</p> <p>Кращі умови для помірного росту і нормального розвитку рослин озимої пшениці створюється при посіві з 5 по 15 вересня. Сприятливі умови для проведення сівби настають коли встановлюється середньо добова температура +14...+16°C. У рослин формується висока зимостійкість. Строки сівби обумовлюють формування кореневої системи озимої пшениці.</p> <p>Строки сівби впливають і на стійкість рослин до хвороб. Згідно до агротехнічних вимог озиму пшеницю потрібно посіяти з залишанням постійних технологічних колій, оптимальні строки з заданою нормою висіву і заробкою не менше 80% насіння на потрібну глибину у вологий шар ґрунту з одночасним внесенням мінеральних добрив.</p> <p>При сівбі мінеральні добрива вносяться в невеликих дозах у вигляді подвійного гранульованого суперфосфату 50 кг/га згідно агротехнічних норм допускається відхилення глибини заробки насіння і добрив <math>\pm 15\%</math>, норми висіву насіння <math>\pm 5\%</math>, норма внесення добрив <math>\pm 10\%</math>.</p> <p>Допустима нерівномірність висіву окремими висівальними апаратами: насіння зернових – 3%; гранульованих добрив – 10%. Розрив між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою повинен складати не більше дня.</p> <p>При сівбі на горбах, схилом більше 3°, допускається відпилення стикових міжрядь у суміжних сівалок агрегату до 5см, у суміжних проходів до 10см.</p> <p>Щоб не допустити огріхів суміжні проходи широкозахватних агрегатів слід перекривати на 15см. Агротехнічні допустимі робочі швидкості при сівбі зерновими сівалками СЗШР-3,6 до – 3,3м/с; сівалками культиваторами СЗС-2,1 до – 2,2 м/с.</p>						
	Добід. №						
Підпис і дата							
	Інв. № дубл.						
Зам. інв. №							
	Підпис і дата						
Інв. № ориг.							
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
							25

Перш. викорис.

Для створення технологічної колії потрібно через 10,8м. при колії трактора 1800мм в трисівалочному агрегаті на сівалці, яка йде за трактором відключити відповідні висівні апарати сошників. Слід також збільшити стиск пружин підвісок цих сошників.

Добід. №

Якщо посів проводять чотирисівалочним агрегатом для кращого використання ширини захвату обприскувача ОПШ-15-01 технологічну колію роблять через 14,4м. У цьому випадку на другій і четвертій сівалках закривають висівні апарати.

Для регулювання сівалки на норму висіву насіння і добрив встановлюють виліт робочої частини котушки і передаточне відношення передаточного механізму.

Зазор між клапаном і нижнім ребром муфти висіваючого апарата повинен бути 1-2мм. при висіві зернових культур.

Підпис і дата

Насінневий ящик завантажують насінням, підкладають брезент під дискові сошники або підв'язують під насіннепроводи мішечки. Приводне колесо прокручують 2-3 рази, щоб коробки висіваючих апаратів заповнились насінням.

Інв. № докл.

Насіння, яке при цьому висипалось, збирають і висипають знову в ящик.

Зам. інв. №

Приводне колесо прокручують 30 разів зі швидкістю приблизно рівній швидкості руху при сівбі.

Підпис і дата

Насіння, яке висипалось, збирають і зважують з точністю до 1 граму. Одержану масу зрівнюють з розрахунковою, визначеній по формулі:

$$C = \frac{H \cdot B_p \cdot K \cdot P_x}{10^4 \cdot 2} \quad (22)$$

де С – розрахункова маса насіння при заданій нормі висіву т, г;

Інв. № ориг.

Арк.

ДПА/ 21.21.00.00.000 ПЗ

26

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.	<p><math>P_x</math> – кількість обертів ходового колеса (приймаємо 30);</p> <p><math>K</math> – довжина обода, м (для СЗ-3,6 : <math>K = 3,67</math>м).</p> <p>Для прикладу зробимо розрахунок для норми <math>N = 250</math>кг/га (5млн. шт./га).</p> $C = \frac{250 \cdot 3.5 \cdot 3.67 \cdot 30}{10^4 \cdot 2} = 4.816 \text{ кг/га}$ <p>Аналогічно регулюють туковисівні апарати на норму висіву добрив.</p> <p>При заїзді на поле роблять пробний висів. По його результатах корегують глибину заробки і норму висіву.</p>					
	Довід. №					
Підпис і дата						
	Інв. № дідл.					
Зам. інв. №						
	Підпис і дата					
Інв. № орг.						
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ
					27	

### 3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

#### 3.1. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ ТА ОБГРОНТУВАННЯ НЕОБХІДНІСТЮ ЇХ ВДОСКОНАЛЕННЯ

При вирощуванні зернових колосових культур за інтенсивною технологією необхідно дотримуватися таких вимог: сіяти в агротехнічні строки, з високою якістю, залишаючи постійні технологічні колії, цим вимогам і повинна відповідати сучасна техніка.

Для одержання технологічних колій перекривають відповідні висівні апарати сівалки. Ширину технологічних колій і відстань між ними приймають такими, щоб можна було ефективно використовувати серійну техніку по догляду за посівами. В основному в господарствах як при посіві озимої пшениці, так і зернобобових культур, для комплектування агрегатів використовують зчіпку СП-11А з максимальною шириною захвату 11 метрів. Вона призначена для трисівалкового агрегату, наприклад:

Т-150 + СП-11А + ЗСЗ-3,6А

Зчіпка СП-11А складається із центральної секції, із бокових приставок, несучих коліс, підвіски, борін, подовжувача розносів, розтяжок, гідротроси, сигнальних щитків.

Для того, щоб скомплектувати двосівалковий агрегат типу МТЗ-80 + 2СЗ-3,6А використовують середню ланку зчіпки СП-11А. Вона має опірні колеса з розміром шин 5-10 дюймів. Розукомплектування зчіпок нерационально і недоцільно. Вони б ефективніше використовувалися за прямим призначенням, а саме для комплектування трисівалкових агрегатів, що мають значно вищу продуктивність.

Перш. викорис.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

28

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Дана зчіпка СБ-2 і повинна вирішувати це питання. На відміну від СП-11А вона без коліс, має меншу масу і призначена для двосівалкового агрегату.

### 3.2. БУДОВА ТА РОБОТА МАШИНИ

Зчіпка без колісна СБ-2 призначена для посіву озимої пшениці, і інших зернових культур шеренговим способом двома сівалками СЗ-3,6А в агрегаті з трактором МТЗ-80. Вона забезпечує рух сівалок на одній лінії в робочому положенні і одна за одною в транспортному, шляхом роз'єднання тяг.

Зчіпка без колісна СБ-2 складається із подальших основних частин:

- два кронштейни для приєднання сівалки;
- дві основні тяги – ліва і права;
- гідравлічне обладнання;
- чотири кронштейни;
- борона;
- два розсіювача;
- дві планки;
- балка;
- два маркери.

Кожна частина (деталь) зчіпки виконує певні функції.

Два кронштейни виконують основну функцію. Завдяки їм зчіпка має змогу з'єднувати трактор з сівалками. Гідравлічне обладнання складається з штуцерів і рукавів, з'єднує гідравлічну систему трактора з гідро циліндрами на сівалках і служить для підйому та опускання сошників сівалок.

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

29

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.

Два кронштейни призначені для з'єднання між собою сівалок, а ще для приєднання до сівалок маркерів за допомогою балок.

Борона кріпиться ланцюгами з колесами суміжних сівалок і служить для заробки висіяного розсіювачами насіння.

На кожній сівалці становиться розсіювач, щоб забезпечити висів зерна у між валковому інтервалі.

До кронштейнів, що з'єднують сівалки кріпляться дві планки, які з'єднують між собою зашпунтованою віссю.

На краях сівалок, відповідно на одній з лівого, а на другій з правого боку до кронштейнів кріпляться дві балки, що з'єднують маркер з сівалкою.

Маркер в свою чергу призначений для того, щоб не допускати огріхів при посіві. За допомогою даної зчіпки можна сіяти одним, двосівалковим агрегатом, а також можна сіяти двосівалковим і трисівалковим агрегатами в одній загінці.

Зчіпка СБ-2 доцільно використовувати в господарствах де розміри полі не великі. Так в господарстві поля не правильної конфігурації і мають перешкоди у вигляді маленьких островків. Трисівалковий агрегат не доцільно випускати в таке поле, так як буде мала маневреність агрегату, звідси знизиться продуктивність і буде багато огріхів і пересівів.

Односівалковий агрегат доцільніше використовувати на таких полях, але він має малу продуктивність і великі затрати робочого часу, пов'язані з частою пере заправкою сівалки.

Зчіпка СБ-2 дає змогу сіяти двосівалковим агрегатом. В нього більша продуктивність у порівнянні з односівалковим агрегатом і вона має інші переваги, які описані вище.

Добід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

30

### 3.3. РОЗРАХУНОК ДЕТАЛЕЙ ЗЧІПКИ НА МІЦЦНІСТЬ

Щоб провести розрахунок деталей зчїпки мїццнїсть, насамперед необхідно знати тяговий опїр агрегату і тягове зусилля на гаку трактора.

Визначаємо тяговий опїр агрегату:

$$R_g = n_m \left( B \cdot K + G_m \cdot \frac{1}{100} \right) + G_{зч} \left( t_{зч} + \frac{1}{100} \right) \quad (28)$$

де  $n_m$  – число машин в агрегатї;

$B$  – конструктивна ширина захвату, м;

$K$  – питомий опїр машини, кН/м;

$G_m$  – вага машини, кН;

$G_{зч}$  – вага зчїпки, кН;

$t_{зч}$  – коефїцієнт опору перекочування зчїпки.

Так як швидкїсть руху агрегату бїльша 3км/год., то питомий опїр машин розраховується за формулою:

$$K = K_0 [1 + (V_p - V_0) \cdot \Pi] \quad (29)$$

де  $K_0$  – питомий опїр що вїдповїдає руху агрегату при швидкостї 5км/год.;

$V_p$  – робоча швидкїсть агрегату, км/год.;

$\Pi$  – темп пїдвищення швидкостї на 1км/год, %.

$$K = 1.2 \left[ 1 + (9 - 5) \cdot \frac{2}{100} \right] = 1.3 \text{ кН / м}$$

Пїдставляємо значення  $K$  у формулу:

$$R_g = 2 \left( 3,6 \cdot 1,3 + 14 \cdot \frac{3}{100} \right) + 5 \cdot \frac{3}{100} = 10,5 \text{ кН}$$

Можна зробити висновок що при даному опорї агрегату трактор МТЗ-80 буде рухатись на п'ятїй передачї з швидкїстю 10км/год, що вїдповїдає

Перш. викорис.

Добїд. №

Пїдпис і дата

їнв. № дїбл.

Зам. їнв. №

Пїдпис і дата

їнв. № ориг.

Арк.

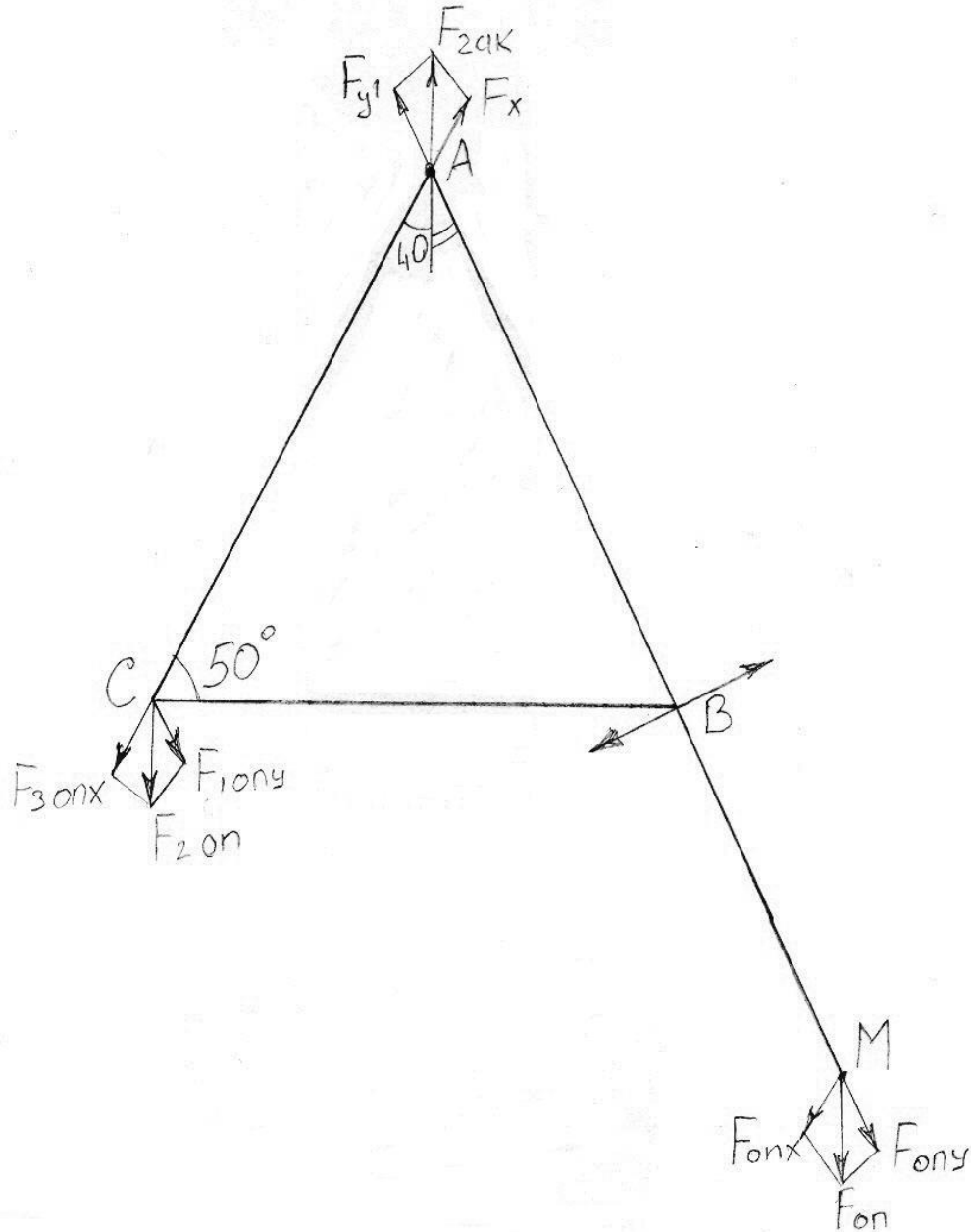
ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

31

Змн. Арк. № докум. Пїдпис Дата

агротехнічним вимогам. Номінальне тягове зусилля трактора 11,4 кН, коефіцієнт використання сили тяги трактора 0,93.

Визначаємо зусилля, що діє в тягах зчипки і площу поперечного перерізу.



Мал..3.1. Схема сил, що діють на зчипку

Сила тяги на гаку трактора рівна опору агрегату і розкладаються на дві складові:

$$F_{2ак} = 2F_1 \cdot \cos \alpha$$

Звідси визначаємо  $F_1$ :

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
						32

$$F_1 = \frac{F_{zak}}{2 \cos \gamma}$$

$$F_1 = \frac{10.3}{2 \cos 45^\circ} = 7.2 \text{ кН}$$

Розрахункове зусилля в тягах:

$$F_1 = F_1 \cdot K \quad (30)$$

де  $K$  – коефіцієнт, що враховує динамічні навантаження та перевантаження на початку руху агрегату,  $K = 1,4 \dots 1,5$ ;

$$F_1 = 7.2 \cdot 1.4 = 10.1 \text{ кН}$$

Визначаємо розміри поперечного перерізу тяги:

$$G_p = \frac{F_p}{A} \leq [G]_p \quad (31)$$

де  $[G]$  – допустимі навантаження розтягу.

$$[G]_p = \frac{G_T}{n}$$

де  $G_T$  – границя текучості сталі;

$$G_m = 5 \cdot G_T = 219 \text{ МПа}$$

$n$  – коефіцієнт запасу міцності,  $n = 1,6 \dots 1,8$ ;

$A$  – площа поперечного перерізу тяги. виготовленої з труби.

$$[G]_p = \frac{219}{1.8} = 121.6 \text{ МПа}$$

$$A = \frac{\pi(D^2 - D_o^2)}{4} \quad (32)$$

Задаємо  $D_b = 0,7D$ ;

$$A = \frac{\pi(D^2 - 0,7D^2)}{4} = \frac{0,3\pi D^2}{4}$$

Тоді:

$$G_p = \frac{4 \cdot F_{1p}}{0,3\pi D^2} \leq [G_p] \quad (33)$$

Перш. викорис.

Добід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

33

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Знаходимо зовнішній діаметр труби:

$$D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot F_{1p}}{0.3\pi \cdot [G_p]}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 100}{0.3 \cdot 3.14 \cdot 121600000}} = 0.0188 \text{ м} = 18,8 \text{ мм}$$

За ГОСТ-8732-70 приймаємо стару безшовну гарячекатану трубу з зовнішнім діаметром  $D = 42 \text{ мм}$ ., товщина стінки  $E_{\text{тр}} = 5 \text{ мм}$ .

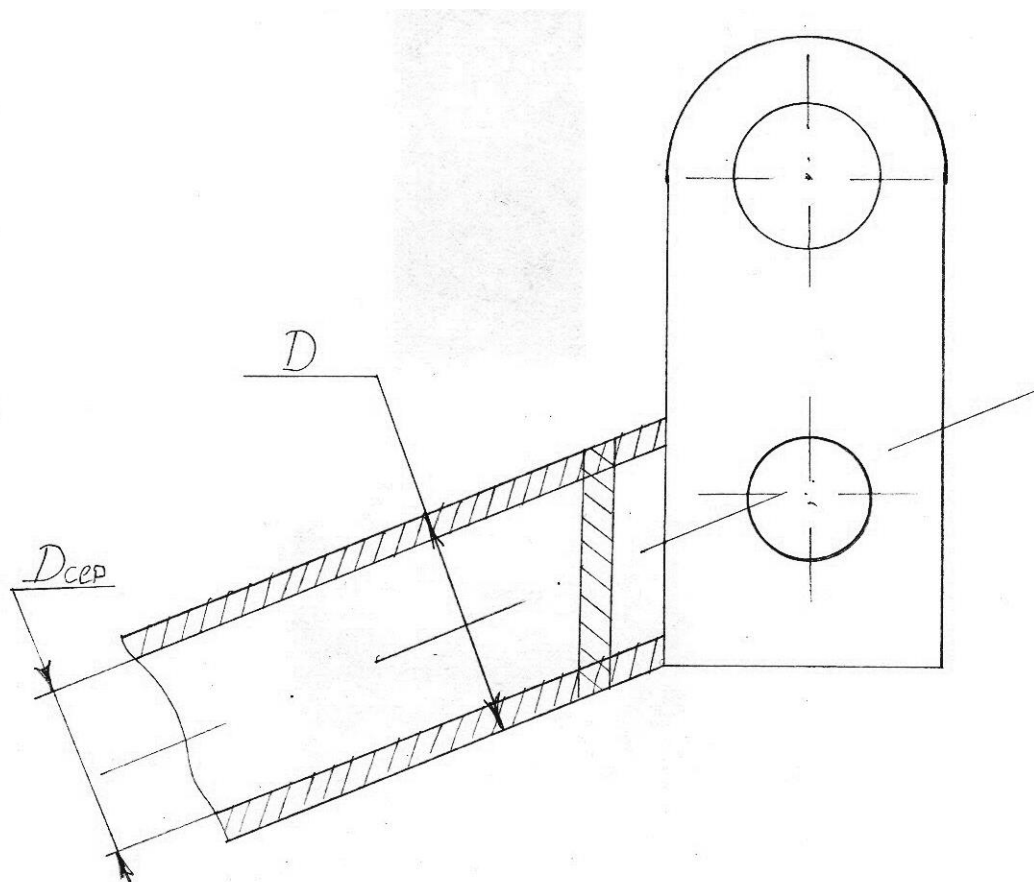
Визначаємо внутрішній діаметр труби:

$$D_6 = 0,7 \cdot 4,2 = 29,4 \text{ мм}$$

Дійсна площа поперечного перерізу:

$$A = \frac{\pi(D^2 - D_6^2)}{4} = \frac{3,14(42^2 - 29,4^2)}{4} = 706 \text{ мм}^2$$

Розрахунок зварного з'єднання пластини тяги.



Мал.. 3.2. Зварне з'єднання пластини тяги

Перш. викорис.

Добід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

34

Шви виконані ручною електродуговою зваркою за ГОСТ 5264-80, тип шва – стиковий з двосторонньою роздільною кромкою, шов зроблено по контуру тяги. В стиковому шві виникають напруження розтягу сил у тязі.

Допустиме напруження для матеріалу шва:

$$G_p = \frac{F_{1p}}{A} = \frac{F_{1p}}{\pi \cdot D_{сер}} \leq [G] = 18 \dots 20 \text{ МПа}$$

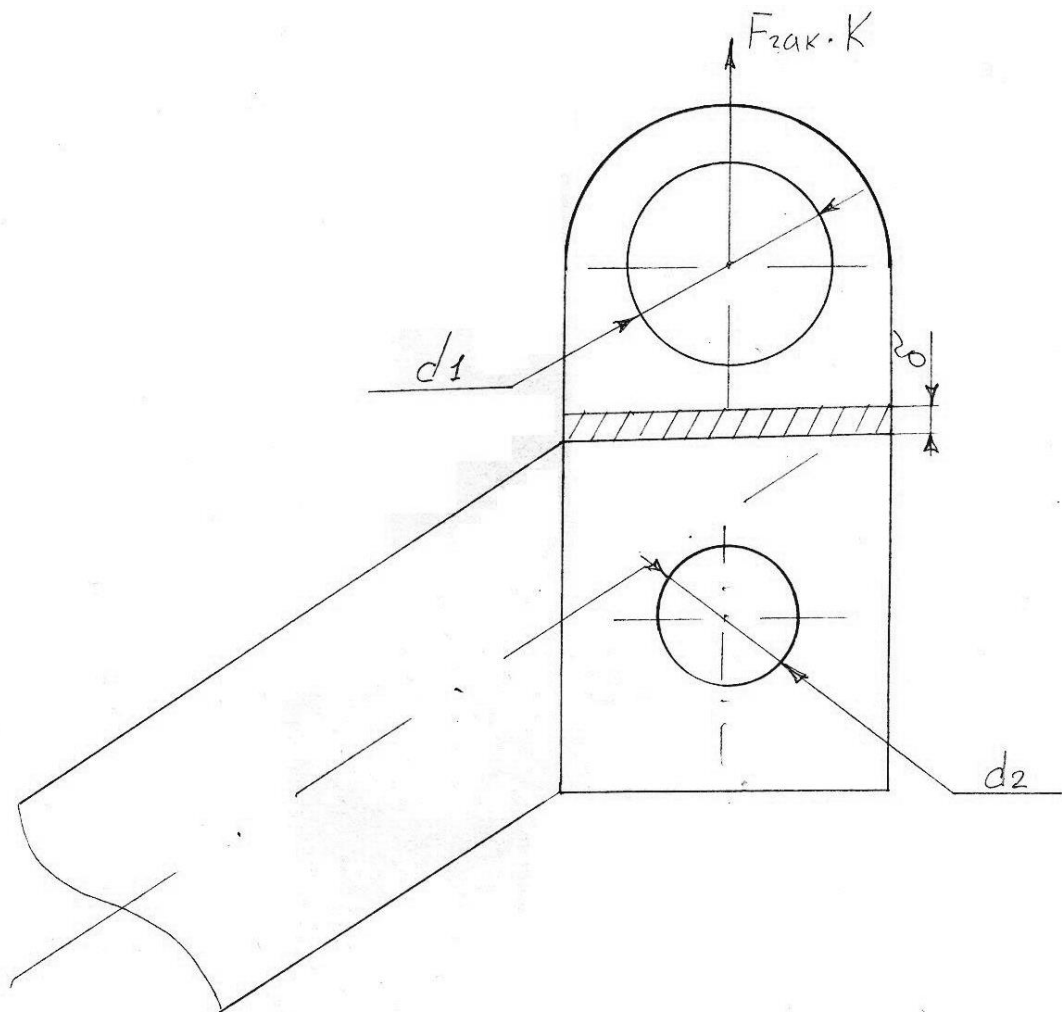
де  $[G]$  – допустиме напруження розтягу для матеріалу шва;

$\delta$  – товщина шва,  $\delta = 5 \text{ мм}$ ;

$\delta_{тр}$  – товщина труби.

$$G_p = \frac{10100}{3.14 \cdot 0.037 \cdot 0.005} = 17.4 \text{ МПа}$$

Розрахунок осей пластин.



Мал.. 3.3. Розрахунок осей пластин

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

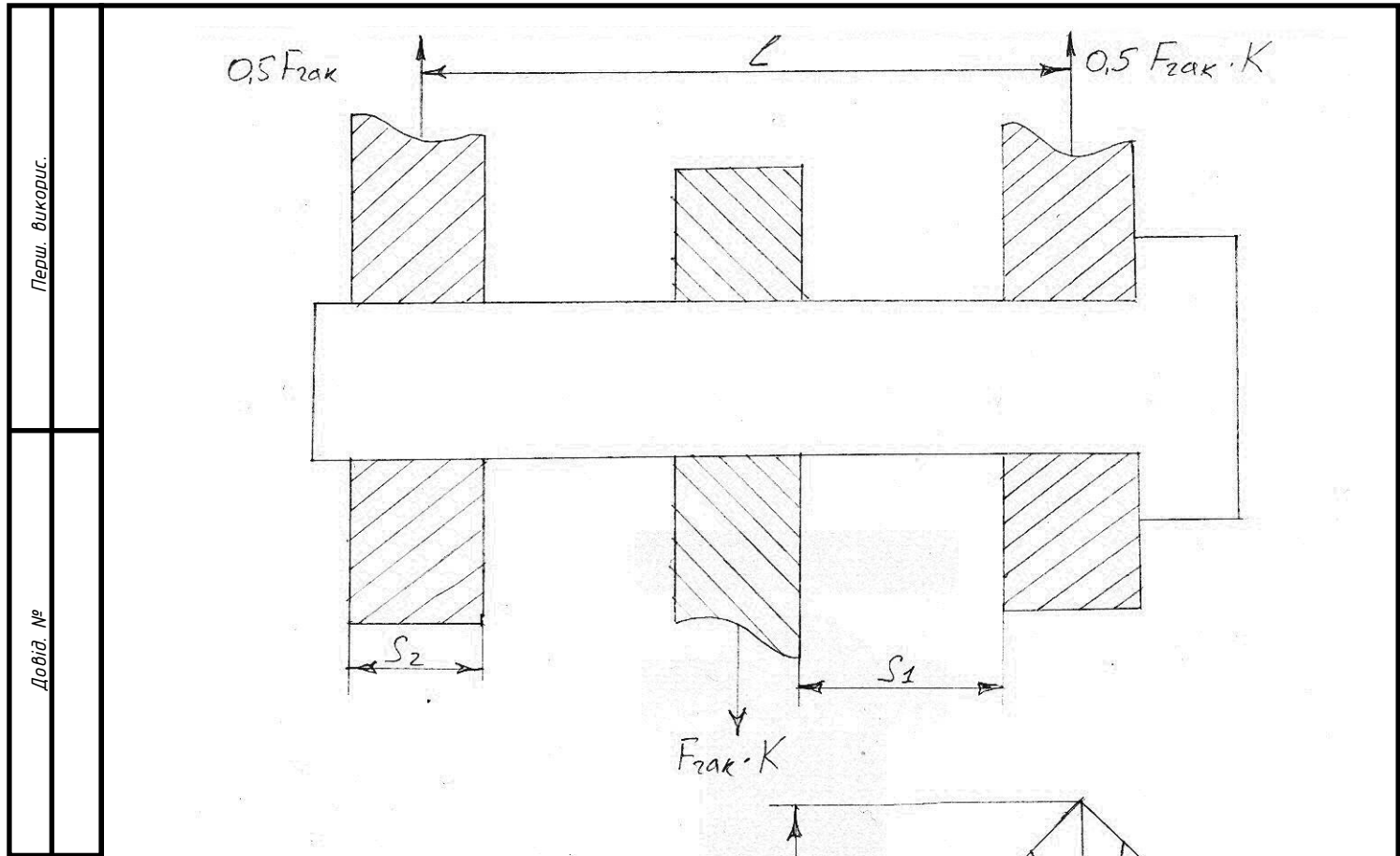
Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

35



Мал. 3.4. Перевірка осі на згин

З конструктивних міркувань приймаємо товщину серги  $\delta = 20\text{мм}$ , зазор в провушинах  $\delta = 5\text{мм}$ , товщина причіпної серги  $\delta = 25\text{мм}$ .

Тоді відстань між серединами опор:

$$L = \delta + 2\delta_1 + \delta_2 \quad (34)$$

$$L = 20 + 2 \cdot 5 + 25 = 55\text{мм} = 0,055\text{м}$$

Згинаючий момент в небезпечному перерізі осі:

$$M_{32} = \frac{F_{\text{гак}} \cdot K \cdot L}{8} \quad (35)$$

$$M_{32} = \frac{10300 \cdot 1,4 \cdot 0,055}{8} = 97,2\text{Н} \cdot \text{м}$$

Напруження згину осі:

Перш. викорис.				
	Добід. №			
Підпис і дата				
	Інв. № дубл.			
Зам. інв. №				
	Підпис і дата			
Інв. № ориг.				
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ				
Арк. 36				

$$G_{32} = \frac{M_{32}}{W_y} \leq [G_{32}] \quad (36)$$

де  $W_y$  – осьовий момент опору перевантаження осі;

$$W_y = \frac{\pi \cdot d_1^3}{32} = 0.1d_1^3$$

$[G_0]_{зг}$  – допустимі напруження згину при пульсуючому циклі,  $[G_0]_{зг} = G_1(1.4...1.6)$ ;

$G_1$  – межі, при знако перемінному циклі напружень, матеріал осі сталь 40,  $G_1 = 235$ МПа.

$$[G_0]_{32} = \frac{M_{32}}{0.1 \cdot d_1^3} \leq [G_0]_{32} \quad (37)$$

Звідси знаходимо діаметр осі:

$$d_1 \geq 10^3 \sqrt[3]{\frac{M_{32}}{[G_0]_{пу}}}$$

$$d_1 = 10^3 \sqrt[3]{\frac{97.2}{35300000}} = 0.014 м = 14 мм$$

Перевіряємо вісь на згинання:

$$[G_{3.м}] = \frac{F_{нл} \cdot K}{d_1 \cdot \delta} \leq [G]_{3.м} = 100...120 МПа$$

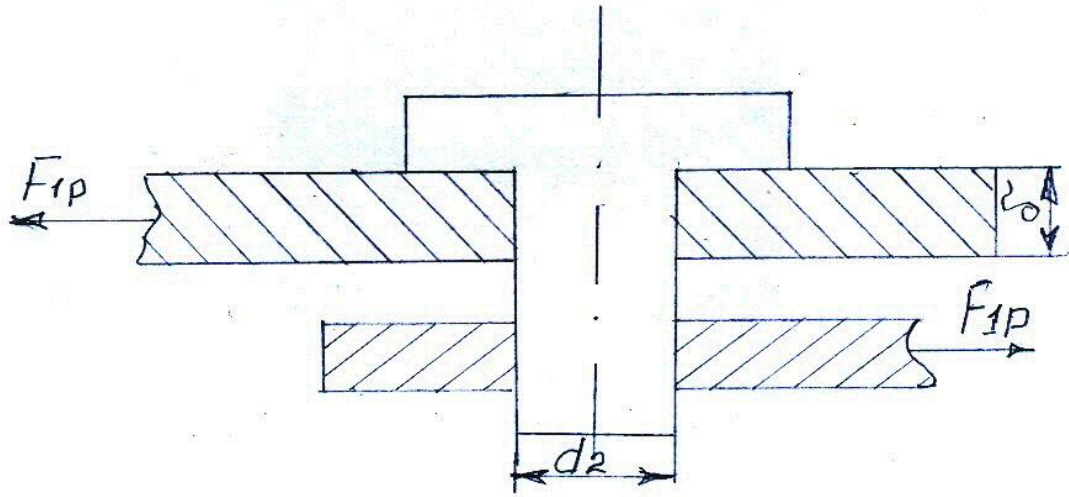
$$G_{3.м} = \frac{10300 \cdot 1.4}{0.014 \cdot 0.02} = 51.4 МПа$$

$$G_{3.м} \leq [G_{3.м}]$$

$$51.4 МПа \leq 100 МПа$$

Визначаємо діаметр осі шарніра тяг, яка працює на зріз та зминання.

Перш. викорис.					
Добіт. №					
Підпис і дата					
Інв. № дубл.					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ					Арк.
					37



Мал.. 3.5. Визначення тяг, які працюють на зріз та зминання

Визначаємо напруження зрізу:

$$\tau_{зр} = \frac{4 \cdot F_{1p}}{\pi \cdot d_2^2} \leq [\tau_{зр}] = 70 \dots 80 \text{ МПа} \quad (39)$$

Із умови напруження зрізу визначаємо діаметр осі:

$$d_2 \geq \sqrt{\frac{4 \cdot F_{1p}}{\pi \cdot [\tau_{зр}]}}$$

$$d_2 = \sqrt{\frac{4 \cdot 10100}{3,14 \cdot 70000000}} = 0,0136 \text{ м} = 13,6 \text{ мм}$$

Приймаємо  $d_2 = 14 \text{ мм}$ .

Перевіряємо вісь на зріз:

$$\tau_{зр} = \frac{4 \cdot 10100}{3,14 \cdot 0,014^2} = 65,6 \text{ МПа}$$

Виходячи з умови  $\tau_{зр} < [\tau_{зр}]$ ;  $65,6 < 70$ .

Перевіряємо вісь на зминання:

$$G_{зм} = \frac{F_{1p}}{d_2 \cdot S} \leq [G_{зм}] = 100 \dots 120 \text{ МПа} \quad (40)$$

$$G_{зм} = \frac{10100}{0,014 \cdot 0,02} = 36,2 \text{ МПа}$$

$$G_{зм} \leq [G_{зм}]$$

$$36,2 \text{ МПа} \leq 100 \text{ МПа}$$

Таким чином розміри і матеріал основних складових частин зчипки відповідають міцнішим вимогам і задовольняють вимогам міцності.

Розрахунок тяги на згин.

Знайдемо сумарний момент у точках А, В (мал. 3.1)

Він рівний:

$$\sum M_a = F_{on.y} \cdot (L_1 + L_2) + R_B \cdot L_1 = 0$$

$$\sum M_b = F_y \cdot L_1 + F_{on.y} \cdot L_2 - R_A \cdot L_1 = 0$$

Звідси:

$$R_B = \frac{-F_{on.y} \cdot (L_1 - L_2)}{L_1}$$

$$R_B = \frac{-2180 \cdot (2220 - 2220)}{2220} = -4360 \text{ Н}$$

$$R_A = \frac{F_y \cdot L_1 + F_{on.y} \cdot L_2}{L_1}$$

$$R_A = \frac{2180 \cdot 2220 + 2180 \cdot 2220}{2220} = 4360 \text{ Н}$$

Перевірка:

$$\sum y = 0$$

$$-4360 + 4360 - 2180 + 2180 = 0$$

Визначаємо напруження згину:

$$G_{32} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq [G_{32}] \quad (41)$$

де  $M_{\max}$  – максимальний момент згину;

$W_x$  – момент опору при згині;

$[G_{32}]$  – допустимі напруження згину.

$$[G_{32}] = \frac{G_T}{n}$$

Перш. викорис.

Добід. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

39

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

де  $n$  – коефіцієнт запасу міцності ( $n = 1,2...1,4$ );

$$[G_{32}] = \frac{219}{1.4} = 156.4 \text{ МПа}$$

$$W_x = 0.1 \cdot d^3 \cdot (1 - C^4) \quad (42)$$

де  $d$  – зовнішній діаметр труби, м;

$C$  – відношення внутрішнього до зовнішнього діаметру.

$$W_x = 0.1 \cdot 0.042^3 \cdot (1 - 0.7^4) = 0.00005639 \text{ м}^3$$

Тоді напруження згину знайдемо, знайшовши максимальний момент в небезпечному перерізі побудувавши епюри моментів. Для цього тягу АВМ розміщуємо горизонтально і показуємо сили і реакції, які виникають \*(див. рис. 3.1).

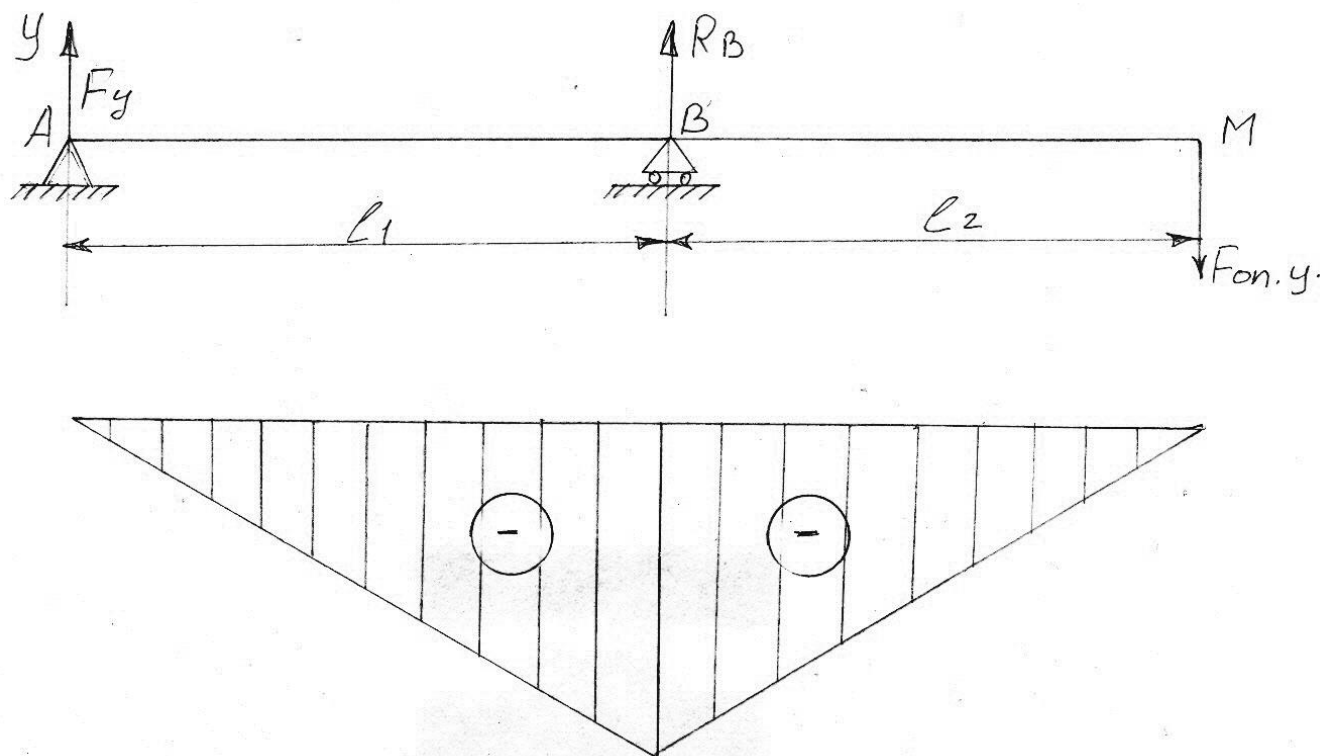


Рис. 3.6. Схема сил і моментів

Будуємо епюру моментів:

$$M_A = 0$$

$$M_B = R_A \cdot L_1 - R_y \cdot L_1$$

Інв. № ориг.						ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			40

Перш. викорис.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

$$M_B = -4360 \cdot 2.22 - 2180 \cdot 2.22 = 483.9 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Небезпечним перерізом є точка В, де момент є найбільшим. Знайдемо напруження згину:

$$G_{32} = \frac{4839}{0,0005629} = 8596553,5 \text{ Па} = 85,96 \text{ МПа} \leq [G_{32}]$$

Отже напруження менше допустимих.

Розрахунок на поздовжній згин. Розрахунок стиснутого стержня на стійкість проводиться по формулі, до розрахунку на простий стиск приймаючи в якості допустимого деяку частину від критичного напруження:

$$G = \frac{F}{A} \leq [G_y] \quad (43)$$

де  $[G_y]$  – допустиме напруження на стиск з врахуванням безпеки.

$$[G_y] = \frac{G_{кр}}{[n_y]}$$

$$[G_y] = \varphi \cdot [G_c] \quad (44)$$

де  $[G_c]$  – допустиме напруження на стиск,  $[G_c] = 250 \text{ МПа}$ ;

$\varphi$  – коефіцієнт зниження допустимого напруження на стиск.

Матеріал поперечин приймаємо той самий, що і для тяги.

Визначаємо гнучкість стержня:

$$\lambda = \frac{\mu \cdot L}{i_{\min}} \quad (45)$$

де  $L$  – довжина поперечини,  $L = 238 \text{ см}$ ;

$i_{\min}$  – радіус інерції перерізу, см;

$$\mu = 1.$$

$$i = \sqrt{\frac{J_x}{A}} \quad (46)$$

Перш. викорис.					
	Добіт. №				
Підпис і дата					
	Підпис і дата				
Інв. № дубл.					
	Зам. інв. №				
Підпис і дата					
	Інв. № ориг.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

де  $j_x$  – момент інерції поперечного перерізу;

$A$  – площа поперечного перерізу,  $\text{см}^2$ .

Момент інерції знаходимо за формулою:

$$j_x = 0.05 \cdot 4.2^4 \cdot (1 - 0.7^4) = 1.182 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

Тоді:

$$i = \sqrt{\frac{1,182 \cdot 10^{-7}}{0,000706}} = 0,0129 \text{ м} = 1,29 \text{ см}$$

Звідси

$$\lambda = \frac{1 \cdot 238}{1,29} = 184,4$$

Гнучкості  $\lambda = 184,4$  відповідає  $\varphi = 0,19$ .

Тоді допустиме напруження на стиск з врахуванням небезпеки повздовжнього згину:

$$[G_y] = 0.19 \cdot 250 = 47.5 \text{ МПа}.$$

Знаходимо напруження і порівнюємо його з допустимим:

$$G = \frac{R_B^1 + R_c}{A}, \quad (48)$$

де  $R_B^1$  і  $R_c$  – сили що діють на поперечину стискаючи її;

$A$  – площа поперечного перерізу поперечної балки, м.

$$R_B^1 = R_B \cdot \cos 25^\circ;$$

$$R_B^1 = 4360 \cdot 0.906 = 3952 \text{ Н};$$

$$R_c = \frac{F_{on.y} \cdot \cos 40^\circ}{\cos 40^\circ} = 2535 \text{ Н}.$$

Тоді

$$G = \frac{3952 + 2535}{0.000706} = 928838 \text{ Па} = 9,28 \text{ МПа}.$$

Отже напруження що виникають менше допустимих.

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1. АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Питанням охорони праці в господарстві займається адміністрація та інженер з охорони праці. Ці обов'язки визначені Законом України «Про охорону праці». За останні десять років у господарстві було два нещасних випадки без смертельних наслідків. Аналіз причин травматизму показав, що в основі його лежить незадовільна робота по навчанню робітників правилам охорони праці. Все навчання зводиться до наспіх проведеного інструктажу та підпису в журналі інструктажів. Відсутність чіткої структури керівництва охороною праці привела до того, що розрізнені заходи з охорони праці не дають потрібних результатів. Атестація робочих місць не проводиться при виконанні робіт, часом відсутній спеціальний одяг, відсутня роз'яснювальна робота серед механізаторів, які працюють з отрутохімікатами, відсутні засоби індивідуального захисту. В той же час певні заходи з охорони праці виконані.

Кожна будівля обладнана блискавко-захисними засобами, у виробничих приміщеннях є в наявності вогнегасники. Також обладнані вогнегасниками комбайни та інша техніка під час збирання врожаю.

До роботи допускають лише технічно справні машини і знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Нові, відремонтовані, а також машини, що тривалий час не працювали, допускають до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх органів.

Перед початком жнив органи Держпожнагляду перевіряють протипожежний стан машин, обладнання, транспортних засобів. Але нажаль часто зустрічаються порушення вимог охорони праці. Не завжди

Перш. викорис.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

43

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата



Перш. викорис.	<p>При вирощуванні та збирання озимої пшениці проводиться комплекс механізованих робіт. До різних видів механізованих робіт встановлюються певні вимоги. Підготовка машин і машинно-тракторних агрегатів до роботи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– агрегування сільськогосподарських машин і знарядь допускається лише з тими тракторами, які рекомендовані;</li> <li>– робітник в момент руху повинен стояти не ближче 2м від агрегату і причіпної машини;</li> <li>– під час агрегування причіпної машини з гусеничними тракторами забороняється бути у межі між повздовжніми тягами механізму зачіпки;</li> <li>– гальмівна система агрегованих машин повинна бути з'єднана з трактором;</li> <li>– рух агрегатів до місця роботи та виконання робіт повинні виконуватися у відповідності з розробленими маршрутами;</li> <li>– при організації роботи машинно-тракторних агрегатів повинні бути передбачені заходи які забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу.</li> </ul> <p>Обробіток полів, посівів, догляд за посівами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– машини повинні бути укомплектовані необхідними засобами для очищення робочих органів;</li> <li>– забороняється очищення та технологічні регулювання робочих органів, якщо агрегат рухається;</li> <li>– забороняється працювати на несправних машинах та машинно-тракторних агрегатах;</li> <li>– завантажування сівалок насіннєвим матеріалом повинно проводитися механічними засобами завантаження, ручне завантаження дозволяється лише при зупиненому сівалковому агрегаті;</li> </ul>					
	Добід. №					
Підпис і дата						
	Інв. № дубл.					
Зам. інв. №						
	Підпис і дата					
Інв. № ориг.						
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ
					45	

Перш. викорис.	<p>– не допускати під час руху одночасне обслуговування одним робітником двох і більше сівалок;</p> <p>– під час грози всі види польових робіт слід припинити;</p> <p>– робота тракторів та комбайнів загального призначення допустима на полях із нахилом не більше 16% (8-9°).</p> <p>Застосування пестицидів, мінеральних добрив:</p> <p>– виконання робіт повинно проводитися під керівництвом агронома або спеціаліста по захисту рослин з дотриманням вимог державних і галузевих стандартів. Особи які працюють з пестицидами і мінеральними добривами повинні проходити попередній і періодичний медичний огляд;</p> <p>– тривалість робочого дня при роботі з пестицидами становить 6 годин;</p> <p>– працівники не можуть бути допущені до виконання технологічних операцій з пестицидами без засобів індивідуального захисту, які повинні видаватися у відповідності з типовими галузевими нормами.</p>						
	Добіт. №	<p>Збирання врожаю:</p> <p>– забороняється перебування людей у кузові при заповненні його технологічним продуктом;</p> <p>– технічне обслуговування, ремонт і усування забивань технологічним продуктом робочих органів збиральних машин слід проводити тільки при вимкнутих робочих органах і зупиненому двигуні;</p> <p>– збиральні машини повинні забезпечуватись міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкратів. Домкрат слід встановлювати тільки в спеціально позначених місцях, перед цим потрібно загальмувати машину і встановити під колодки.</p>					
Підпис і дата		Інв. № дубл.	Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ориг.	<p style="text-align: center;">ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ</p>	Арк.
	46						
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 4.3. ПРОПОНОВАНІ ЗАХОДИ ПО ПРОФІЛАКТИЦІ ТРАВМ

Для покращення умов праці та зниження виробничого травматизму і захворювання працівників пропонуємо ряд заходів:

#### 1. Організаційні:

- розробка раціонального і безпечного режиму праці працівників;
- впровадження планово-запобіжної системи технологічного обслуговування МТП;
- забезпечення працівників спецодягом та індивідуальними засобами захисту, пам'ятками і інструкціями по техніці безпеки;
- вивішування попереджувальних знаків і написів.

#### 2. Технологічні:

- всі обертаючі частини на сільськогосподарських машинах повинні бути закритими захисними кожухами;
- оснащення агрегату двосторонньою сигналізацією;
- перевірка роботи всіх світлових і сигнальних систем машин і тракторів.

#### 3. Протипожежні:

- забезпечення комбайнів, тракторів, автомобілів хлопавками, резервуарами з водою, вогнегасниками;
- на тракторах повинні бути іскрогасники, штикові лопати;
- оснащення комбайнів дерев'яним підставками під домкрати і башмаки проти скочування.

#### 4. Санітарно-гігієнічні:

- забезпечити кожного працівника засобами особистої гігієни, кожному екіпажу агрегату мати аптечку.

Перш. використ.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

47

#### 4.4. ПРОТИВОПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИ

Для попередження виникнення пожеж і для їх гасіння при вирощуванні озимої пшениці користуються типовими правилами протипожежної безпеки для об'єктів сільськогосподарського виробництва.

Виходячи з цих вимог кожен МТА, а також зернозбиральний комбайн повинен бути обладнаний засобами пожежегасіння.

Тракторний агрегат:

- 1 вогнегасник;
- 1 штикова лопата.

Комбайновий агрегат:

- 2 вогнегасник;
- 2 штикові лопати;
- 2 швабри;
- 1 ємкість для 100 літрів води.

Необхідна кількість засобів пожежегасіння приведена в таблиці 13.

Таблиця 13

#### Необхідна кількість засобів пожежегасіння

Назва засобів пожежегасіння	Тракторні агрегати	Комбайни
Вогнегасники	24	22
Штикові лопати	24	22
Швабри	–	22
Ємкість для води	–	11

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

48

Перш. викорис.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ПРОЕКТУ

26 червня 1991 року був прийнятий закон України "Про Охорону навколишнього середовища".

Законодавство про охорону навколишнього середовища передбачає регулювання відносин в області охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження і ліквідація господарської і іншої діяльності, зберігання природних ресурсів, унікальних територій і природних об'єктів, що зв'язані з історичною і культурною спадщиною.

9 лютого 1995 року Верховна Рада України прийняла закон "Про екологічну експертизу". Екологічна експертиза це вид науково практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, а також господарських формувань, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці документації об'єктів і рішень на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природо використання з метою попередження можливого негативного впливу на навколишнє середовище і забезпечення сприятливого її стану.

Суть екологічної експертизи полягає в сприянні комплексної оцінки всіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків здійснення проектів, функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень, направлених на попередження їх негативного впливу на навколишнє середовище і на рішення намічених задач з найменшою затратою ресурсів і мінімальними наслідками.

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

49

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.	<p>Мета екологічної експертизи: забезпечення науково-обґрунтованого визначення відповідності проектних рішень сучасним економічним вимогам перед їх затвердженням можливого негативного впливу на екосистему плануючих, проєктованих і функціональних об'єктів в процесі їх реалізації, підтримати динамічні природні рівноваги і сприятливого стану навколишнього середовища.</p>				
Добіт. №	<p>Задачі екологічної експертизи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення ступеня екологічного ризику.</li> <li>2. Встановлення відповідності об'єктів вимогам екологічного господарства.</li> <li>3. Оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища.</li> <li>4. Оцінка ефективності і повноти обґрунтування заходів щодо охорони навколишнього середовища.</li> <li>5. Підготовка всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи.</li> </ol>				
Підпис і дата	<p>Екологічну експертизу проводять:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Міністерство охорони навколишнього природного середовища.</li> <li>2. Органи і установи охорони здоров'я.</li> <li>3. Місцеві ради народних депутатів.</li> <li>4. Громадські організації.</li> <li>5. Окремі громадяни.</li> </ol>				
Інв. № дубл.	<p>Застосування в господарствах інтенсивної технології вирощування озимої пшениці має ряд переваг:</p>				
Зам. інв. №	<p>по-перше – використання високопродуктивних інтенсивних сортів;</p>				
Підпис і дата	<p>Застосування в господарствах інтенсивної технології вирощування озимої пшениці має ряд переваг:</p> <p>по-перше – використання високопродуктивних інтенсивних сортів;</p>				
Інв. № ориг.					<p>ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ</p>
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
					<p>Арк. 50</p>

по-друге – застосування передових методів обробітку ґрунту;  
 по-третє – правильне, грамотне застосування більш збалансованої кількості добрив, гербіцидів і ін.;  
 четверте – боротьба з шкідниками, хворобами, ерозією ґрунтів з допомогою передових методів.

Отже, використання інтенсивної технології дає нам високу врожайність, родючість ґрунтів, зменшує забур'яненість ґрунтів і ми отримуємо, при правильному використанні мінеральних добрив і гербіцидів, екологічно чисту продукцію з повним вмістом білка і поживних речовин.

Наведемо приклад потреби добрив і гербіцидів для вирощування озимої пшениці.

Таблиця 14

**Потреба у добривах і гербіцидах при вирощуванні озимої пшениці  
по інтенсивній технології**

Показники	одиниці виміру	норма внесення на 1га.
Гній	т/га	30
Мінеральні добрива: аміачна селітра	т/га	0,035
суперфосфат гранульований	т/га	0,0543
Хлористий калій	т/га	0,0099
Карбамід	т/га	0,0065
Гербіциди: 2,4-Д аміачна сіль	т/га	0,002
Ядохімікати: Базулін 40%	т/га	0,002
Метафос 20%	т/га	0,002
Фундазол 50%	т/га	0,0006
препарат ТУР	т/га	0,0067
Волотан 50%	т/га	0,015
Байлетон 25%	т/га	0,0006

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

51

Перш. викорис.	<p>Широке впровадження інтенсивних технологій, використання у великій кількості добрив, гербіцидів, ретардантів веде до порушення історично складених на протязі цілих геологічних епох природних умов: забруднення навколишнього середовища. Проблема охорони навколишнього середовища прийняла особливе значення і стала міжнародною. Це необхідно враховувати при обробці сільськогосподарських культур по інтенсивній технології. Велику увагу звертають на економічне використання туків – їх вносять при оранці з основним добривом, а також у формі стартових доз при посіві і подрібнених підкормом під вегетації, що забезпечує найбільш ефективне засвоєння поживних речовин рослинами, не допускає змиву поверхневим стокам і зменшує можливість вимивання їх ґрунтовими водами. Для зменшення негативного впливу пестицидів, гербіцидів на навколишнє середовище рекомендується використовувати їх в мінімальних дозах і тільки при дослідженій технічній підготовці спеціалістів. Суворим дотриманням правил техніки безпеки. При виборі препаратів слід враховувати не тільки їх токсичність і економічні фактори, а також і поведінку в конкретних об'єктах навколишнього середовища, можливість накопичення в живих організмах. Забороняється обробляти посіви пестицидами і гербіцидами в цілях профілактики на випадок появи шкідливих організмів. Рекомендується широко застосовувати інтегровану систему захисту рослин проти шкідників, хвороб і бур'янів. Впровадження інтенсивної технології обробки сільськогосподарських культур нерозривно пов'язано з охороною ґрунту від водяної і водної ерозії.</p>					
	Добід. №					
Підпис і дата						
	Інв. № докл.					
Зам. інв. №						
	Підпис і дата					
Інв. № ориг.						
						ДПА/ 21.21.00.00.000 ПЗ
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	52	

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

В глобальних масштабах основними причинами ерозії стали зменшення рослинності, розорювання землі на великих площах без застосування ґрунтозахисних сівозмін, через мірне випасання тварин.

Неправильні методи землеробства приводять до появи і розвитку прискореної ерозії. Основними засобами попередження вітрової ерозії стали: зменшення ширини полів, залишання післяжнивних рослинних залишків на полі, розміщення смугами сільськогосподарських культур впоперек плануючих вітрів, створення захисних лісових смуг. Встановлено, що збереження на поверхні ґрунту рослинних залишків при застосуванні ґрунтозахисного обробітку найбільш простий і доступний метод для попередження як вітрової так і водної ерозії.

Грозозахисний обробіток зводить до мінімуму пошкодження ґрунту вітром. До числа дослідних протиерозійних заходів відносяться оранка і посів впоперек схилу. Оранка впоперек схилу звужує стікання талих вод в середньому на 8мм. Різне значення в протиерозійному відношенні має створення штучного мікрорельєфу.

Особливе значення в охороні сільськогосподарських угідь належить захисним лісовим насадженням, утворених біля доріг, на межах полів сівозмін, на схилах ярів і балок, на аерозованих ґрунтах біля річок і водойм. Лісові насадження зменшують стік на полях, зменшують промерзання ґрунту, захищають посіви від шкідливого впливу екстремальних погодних умов. З цією метою на схилах які мають більше 3°, закладаються водорегулюючі і водопоглинаючі лісові масиви, які зменшують поверхневий стік і потім частково переводять їх у ґрунт. Всі лісові насадження складають єдину систему захисту території господарства від

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

53

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Перш. викорис.

водної і вітрової ерозії, пом'якшують погодно-кліматичні умови, особливо в засушливі роки, що проявляється в підвищенні урожайності зернових культур в межах 0,3-0,5 т/га.

Природні лісові насадження повинні бути мало продувними і затримувати сніг в зимовий час.

Водорегулюючі і водопоглинаючі насадження ефективніше розміщувати широкими смугами з великою кількістю кущів, щоб під ними ґрунт не промерзав в зимовий час і добре пропускав стікаючу з полів воду.

Впровадження природо захисних заходів в інтенсивній технології обробки сільськогосподарських культур буде сприяти підвищенню родючості ґрунту, збільшенню врожайності.

Добір. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

54

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

### 6.1. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Одним із основних критеріїв економічної ефективності вирощування та збирання сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці є собівартість. Вона включає в себе: прямі експлуатаційні затрати, вартість витрачених добрив, пестицидів і насіння, витрати на управління виробництвом.

Прямі експлуатаційні витрати коштів на одиницю виконаної роботи визначаємо по кожній операції для кожного із можливих конкуруючих машинно-тракторних агрегатів. Згідно з методикою, розробленою на кафедрі експлуатації МТП, по кожній операції технологічного процесу виробництва озимої пшениці, можна застосовувати до п'яти конкуруючих агрегатів.

Прямі експлуатаційні затрати на одиницю виконаної агрегатом роботи дорівнюють: для сівби озимої пшениці:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (62)$$

де  $C_1$  – оплата праці працівникам, які обслуговують даний агрегат, грн./га.;

$C_2$  – вартість витрачених паливно-мастильних матеріалів, грн./га.;

Перш. викорис.	
Добіт. №	

$C_3$  – відрахування на реновацію трактора і сільськогосподарських машин, які входять до складу агрегату, грн./га.;

$C_4$  – відрахування на капітальний, поточний ремонт і технічне обслуговування. грн./га.

$$C = 0,50 + 2,61 + 2,05 + 3,44 = 8,6 \text{ грн/га}$$

Оплату праці персоналу, який обслуговує агрегат визначаємо за формулою:

$$C_1 = \frac{m_1 \cdot P_1 + m_2 \cdot P_2 + \dots + m_n \cdot P_n}{W_{3,м}} \quad (63)$$

де  $m_1, m_2, m_n$  – кількість робітників. які обслуговують агрегат, окремо по кожному розряду;

$P_1, P_2, P_n$  – оплата праці за норму виробітку робітника кожної кваліфікації, грн.

$$C_1 = \frac{1 \cdot 1.10}{4.44} + \frac{1 \cdot 1.00}{4.44} = 0.50 \text{ грн.}$$

Вартість витрачених матеріалів (паливо, мастило):

$$C_2 = C_k \cdot Q, \quad (64)$$

де  $C_k$  – комплексна ціна одного кілограму палива, грн.

Приймаємо з урахуванням доставки палива в господарство:

$$C_k = 6,50 \text{ грн/кг};$$

$$C_2 = 6,50 \cdot 4,46 = 2,61 \text{ грн/кг}.$$

Відрахування на реновацію машин в агрегаті визначають:

$$C_3 = \frac{B_T \cdot Q_T}{100 \cdot W_e \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot Q_{зч}}{100 \cdot W_e \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot n_M \cdot Q_M}{100 \cdot W_e \cdot t_M} \quad (65)$$

де  $B_T, B_{зч}, B_M$  – відповідно балансові вартості трактора, зчіпки, машини, грн.;

Підпис і дата	
Інв. № дубл.	
Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ориг.	

$Q_T, Q_{зч}, Q_M$  – норма відрахувань на реновацію відповідно трактора, зчіпки, машини, %;

$W_T$  – Продуктивність агрегату за годину експлуатаційного часу, га;

$t_T, t_{зч}, t_M$  – загальне річне завантаження трактора, зчіпки і сільськогосподарської машини в рік, год.

$$C_3 = \frac{23800 \cdot 10}{100 \cdot 4.44 \cdot 1600} + \frac{900 \cdot 14.2}{100 \cdot 4.44 \cdot 220} + \frac{4508 \cdot 12.5}{100 \cdot 4.44 \cdot 160} = 2.05 \text{ грн/га} .$$

Відрахування на комплексний, поточний ремонт і технічне обслуговування визначають за формулою:

$$C_4 = \frac{B_T \cdot P_T}{100 \cdot W_2 \cdot t_T} + \frac{B_{зч} \cdot P_{зч}}{100 \cdot W_2 \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot n_M \cdot P_M}{100 \cdot W_2 \cdot t_M} , \quad (66)$$

де  $P_T, P_{зч}, P_M$  – сумарна норма відрахувань на капітальний, поточний ремонт і технічне обслуговування відповідно трактора, зчіпки, машини, %.

$$C_4 = \frac{23800 \cdot 13}{100 \cdot 4.44 \cdot 1600} + \frac{900 \cdot 7}{100 \cdot 4.44 \cdot 220} + \frac{4508 \cdot 7}{100 \cdot 4.44 \cdot 160} = 3.444 \text{ грн/га}$$

Приведені затрати на машинно-тракторний парк визначають за формулою:

$$П_3 = C + \varepsilon \cdot K \quad (67)$$

де  $\varepsilon$  – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень,  $\varepsilon = 0,15$ ;

$K$  – величина капіталовкладень, грн./га;

$$П_3 = 8.6 + 0.15 \cdot 16.96 = 11.14 \text{ грн/га} ;$$

$$K = \frac{B_T}{W_2 \cdot t_T} + \frac{B_{зч}}{W_2 \cdot t_{зч}} + \frac{B_M \cdot n_M}{W_2 \cdot t_M} ; \quad (68)$$

$$K = \frac{23800}{4,44 \cdot 1600} + \frac{900}{4,44 \cdot 220} + \frac{4508 \cdot 2}{4,44 \cdot 160} = 16,96 \text{ грн/га} .$$

Перш. викорис.					
Добіт. №					
Підпис і дата					
Інв. № дубл.					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ					Арк.
					56

Так наприклад, на оранці агрегатом у складі Т-150 + ПЛП-6-35 (восьма операція пропонованої технології, див. додаток) приведені витрати становлять 14,82 грн/га.

Для визначення вартості витрачених добрив, пестицидів і насіння складаємо таблицю.

Таблиця 17

## Вартість витрачених добрив, пестицидів та ін

Норма внесення, т/га				Ціна грн./га.				Вартість грн.				Всього
мінеральних добрив	органічних добрив	пестицидів	насіння	мінеральних добрив	органічних добрив	пестицидів	насіння	мінеральних добрив	органічних добрив	пестицидів	насіння	
0,9	40,2	0,015	0,20	75	5	1,238	160	90	150	82,5	900	398,50

Прямі затрати на вирощування та збирання озимої пшениці дорівнюють сумі прямих експлуатаційних затрат і вартістю витрачених матеріалів:

$$П = C + M ; \quad (69)$$

$$П = 8,6 + 398,5 = 307,1 \text{ грн/га} .$$

Прямі експлуатаційні затрати визначаємо по формулі:

$$П_з = C + E \cdot K , \quad (70)$$

де С – прямі експлуатаційні затрати;

Е – нормативний коефіцієнт капітальних вкладень,  $E = 0,15$ ;

К – величини капітальних вкладень,  $K = 1050,02 \text{ грн/га}$ ;

$P_3$  – приведені затрати, грн./га.

$$P_3 = 443.26 \text{ грн/га}$$

Оскільки величина капітальних вкладень і приведених затрат відомі, то прямі експлуатаційні затрати визначаємо по формулі:

$$C = P_3 - E \cdot K$$

$$C = 443,26 - 0,15 \cdot 1050,02 = 285,75 \text{ грн/га}$$

Тоді прямі затрати будуть дорівнювати:

$$P = 285,75 + 398,50 = 684,25 \text{ грн/га} .$$

Затрати на управління виробництвом приймаємо у розмірі 12% від прямих затрат (без вартості насіння).

Прямі затрати (без вартості насіння):

$$P = 407,1 - 76 = 331,1 \text{ грн/га} .$$

Тоді затрати по управлінню виробництвом:

$$Z_{yn} = 0,12 \cdot P; \quad (71)$$

$$Z_{yn} = 0,12 \cdot 331,1 = 39,73 \text{ грн/га} .$$

Економія експлуатаційних затрат:

$$E_z = C_{исн.т} - C_{пр.т}, \quad (72)$$

де  $C_{исн.т}$ ,  $C_{пр.т}$  – прямі експлуатаційні затрати існуючої і проектованої технології, грн./га.;

$$C_{исн.т} = 260,25 \text{ грн/га.}, \text{ (береться з річних звітів);}$$

$$C_{пр.т} = 225,36 \text{ грн/га.}, \text{ (розраховуємо на комп'ютері).}$$

Тоді:

$$E_z = 260.25 - 225,36 = 34,89 \text{ грн/га} .$$

Сумарна економія:

Перш. викорис.						
Добід. №						
Підпис і дата						
Інв. № дубл.						
Зам. інв. №						
Підпис і дата						
Інв. № ориг.						
					ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E_c = E_z \cdot S, \quad (73)$$

де  $S$  – площа,  $S = 1340$ га;

$$E_c = 34.89 \cdot 1340 = 46752.60 \text{ грн.}$$

Економія затрат робочого часу:

$$E = Z_{\text{існ.т}} - Z_{\text{пр.т}}, \quad (74)$$

де  $Z_{\text{існ.т}}$ ,  $Z_{\text{пр.т}}$  – відповідно затрати робочого часу на гектар, при існуючій і проектованій технологіях.

$$E = 3,0 - 2,4 = 0,6 \text{ год/га.}$$

Сумарні витрати дорівнюють сумі прямих затрат і затрат на управління виробництвом:

$$U_n = \Pi + Z_{\text{уп}}; \quad (75)$$

$$U_n = 684,25 + 39,73 = 723,98 \text{ грн/га.}$$

Поділивши сумарні витрати на урожайність озимої пшениці знайдемо собівартість виробництва продукції:

$$C' = \frac{U_B}{Y}, \quad (76)$$

де  $Y$  – урожайність озимої пшениці, т/га;

$$C' = \frac{723,98}{4,5} = 160,88 \text{ грн/т.}$$

Вартість валової продукції знайдемо за формулою:

$$C_B = B_n \cdot C, \quad (77)$$

де  $B_n$  – валова продукція, т;

$C$  – закупівельна ціна однієї тони продукції,  $C = 900$ грн/т.

Проектована технологія:

$$B''_n = 3780 \cdot 900 = 3024000 \text{ грн.}$$

Існуюча технологія:

Перш. викорис.						
Добід. №						
Підпис і дата						
Інв. № докл.						
Зам. інв. №						
Підпис і дата						
Інв. № ориг.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ	Арк.
						59

$$B'_n = 2688 \cdot 900 = 2150400 \text{ грн.}$$

Основні капіталовкладення на вирощування та збирання озимої пшениці дорівнюють питомим капіталовкладенням на посівну площу. Основні і питомі капіталовкладення для проектованої технології нараховані на комп'ютері.

Для існуючої технології питомі капіталовкладення становлять 765,541 грн/га. Основні капіталовкладення для існуючої технології складають:

$$K'_0 = 236,52 \cdot 840 = 198676,8 \text{ грн.}$$

Додаткові капіталовкладення:

$$K'_\delta = K'_0 \cdot S - E_k \cdot K'_0, \quad (78)$$

де  $E_k$  – коефіцієнт приведення варіантів до порівняного виду об'єму виробництва;

$$E_k = \frac{B'}{B''},$$

$$E_k = \frac{3780}{2688} = 1.4.$$

Тоді:

$$K'_\delta = 233.34 \cdot 840 - 1.40 \cdot 236.52 = 195674.48 \text{ грн.}$$

Збільшення капітальних вкладень зв'язано з придбанням нових сільськогосподарських машин, необхідних для виконання даного технічного процесу.

Економія собівартості:

$$E_c = C_{\text{існ.т}} - C_{\text{пр.т}}, \quad (79)$$

де  $C_{\text{існ.т}}$ ,  $C_{\text{пр.т}}$  – собівартість існуючої і проектованої технології, грн./т.;

$$C_{\text{існ.т}} = 185,50 \text{ грн/т.}, \text{ (береться з річних звітів);}$$

$$E_c = 185.50 - 160.88 = 24.62 \text{ грн/т.}$$

Перш. викорис.					
Добіт. №					
Підпис і дата					
Інв. № дубл.					
Зам. інв. №					
Підпис і дата					
Інв. № ориг.					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ
					Арк.
					60

Чистий прибуток визначається як різниця між вартістю валової продукції і собівартості:

$$\Pi_p = C_v - C. \quad (80)$$

Собівартість всієї продукції дорівнює добутку собівартості одиниці продукту на валовий збір:

$$C'' = 160,88 \cdot 3780 = 608126,4 \text{ грн},$$

$$C' = 185,50 \cdot 2688 = 498624 \text{ грн},$$

$$\Pi_p'' = 3024000 - 608126,4 = 2415873,6 \text{ грн},$$

$$\Pi_p' = 2150400 - 498624 = 1651776 \text{ грн}.$$

Рівень рентабельності:

$$Y_p = \frac{\Pi_p}{C} 100\%, \quad (81)$$

$$Y_p'' = \frac{2415873,6}{608126,4} 100 = 397,2\%,$$

$$Y_p' = \frac{1651776}{498624} 100 = 331,26\%.$$

Річний економічний ефект від впровадження нової технології вирощування визначаємо по формулі:

$$E_p = (\Pi_3' - \Pi_3'') \cdot B_n, \quad (82)$$

де  $\Pi_3'$ ,  $\Pi_3''$  – приведені затрати при існуючій та проектованій технології, грн./т.

Вони визначаються діленням приведених затрат на урожайність продукції з одного гектару:

$$\Pi_3' = \frac{443,26}{5,5} = 9850 \text{ грн/т},$$

$$\Pi_3'' = \frac{466,21}{3,2} = 145,69 \text{ грн/т},$$

$$E_p = (145,69 - 9850) \cdot 3780 = 178378,2 \text{ грн}$$

Строк окупності додаткових капіталовкладень:

$$T_{ок} = \frac{K_0}{E_e} \quad (83)$$

$$T_{ок} = \frac{195674,48}{2415873,6} = 0,08 \text{ років}$$

де  $E_e$  – економія експлуатаційних затрат, грн..

Всі розрахункові показники економії ефективності заносимо в таблицю.

Таблиця 18

### Економічна ефективність вирощування озимої пшениці

Показники	Технологія	
	Існуюча	Проектowana
Площа, га	840	840
Валовий збір, т	2688	3780
Капіталовкладення:		
основні, грн.	198676,8	196005,6
питомі, грн./т.	236,52	233,34
Затрати робочого часу, год./т.	3,0	2,4
Економія експлуатаційних затрат, грн./т.	–	34,89
Собівартість продукції, грн./т.	185,50	160,88
Прибиток, грн..	1651776	2415873,6
Річний економічний ефект, грн.	–	178378,2
Строк окупності додаткових капіталовкладень, років	–	0,8

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

62

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.

Добіт. №

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

## **ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ**

У першому розділі розрахунково – пояснювальної записки дипломного проекту проведено аналіз виробничо-господарської діяльності господарства. Господарство має сприятливі кліматичні умови для вирощування та збирання районованих сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці. Технічна оснащеність господарства дозволяє спроектувати повний технологічний процес без придбання великої кількості нової техніки.

Використавши дані річних звітів про господарську діяльність за останні три роки і передовий досвід господарства при вирощуванні озимої пшениці, спроектовано новий технологічний процес застосування ручної праці. Проектований процес вирощування і збирання озимої пшениці дозволить отримати урожайність 5,5т/га, що більше у порівнянні з минулими роками.

Порівняльна характеристика різних агрегатів на технологічних операціях, технологічна карта, графік завантаження комплексу машин, відображені на листах графічної частини.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

63

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Перш. викорис.

У третьому розділі розроблено зчіпка для посіву озимої пшениці трактором МТЗ-80 з двома сівалками СЗ-3,6А. Вона дозволяє вдвоє збільшити продуктивність у порівнянні з односівалковим агрегатом і знизити майже однакові експлуатаційні затрати. Розробка дозволяє мати окрему зчіпку для двосівалкового агрегату а не використовувати для цих цілей середню ланку зчіпки СП-11А.

Добір. №

При вирощуванні та збиранні озимої пшениці можуть виникнути виробничі небезпеки. У четвертому розділі наведені основні виробничі небезпеки та заходи по їх усуненню. Також зроблено розрахунок потреби у спецодязі та засобах індивідуального захисту для виконання технологічних операцій.

При проведенні механізованих польових робіт слід звертати увагу попередження вітрової та водної ерозії ґрунту.

Підпис і дата

У п'ятому розділі проведено екологічну експертизу даного проекту і наведені заходи попередженню вищевказаному явища.

Інв. № дубл.

Завдяки інтенсифікації процесу введення економічної і більш продуктивної техніки знижено собівартість однієї тони озимої пшениці, досягнуто річний економічний ефект у сумі 178378,2 грн.

Зам. інв. №

Строк окупності додаткових капіталовкладень 0,8 роки.

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Арк.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

64

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.

Добіт. №

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Машинно-використання в землеробстві. За редакцією Ільченка В.Ю. та Нагірного Ю.П. - Київ, "Урожай", 1996 р.

2. Діденко Н.К. "Експлуатація машинно-тракторного парка" - К.: "Вища школа", 1997 р.

3. Довідник сільського інженера. За редакцією Гречкосія В.Д. - 2 видання, перероблене і доповнене - К.: "Урожай", 1991 р.

4. Комплексна механізація виробництва зерна. За редакцією Гречкосія В.Д. К.: "Урожай", 1991р.

5. Завалитин Ф.С. "Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве" - Москва „Колос", 1973 р.

6. "Сільськогосподарські машини" Гоноликов В. С., Войтюк Д.Т К.: "Урожай", 1992 р.

7. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. За редакцією професора Коренева г. В. - М."Агропромиздат",1988 р.

Підпис і дата

Інв. № дубл.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ

Арк.

65

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Перш. викорис.	8. Рослинництво з основами землеробства. За редакцією кандидатів сільськогосподарських наук Білоножка М.А. і Руднека І.С. - К.: "Урожай", 1983 р.											
	9. Интенсивная технология возделывания зерновых культур для нечерноземной зоны за редакцією Шкурпела В.П. М.: "Росагропромиздат", 1990 р.											
Добід. №	10. Операционная технология возделывания культур. Справочник под редакцией Сайко В. Ф. - К.: "Урожай", 1990 р.											
	11. Дипломное проектирование. За редакцією Корнаухова І.Є. - М., 1988р.											
Підпис і дата	12. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. За редакцією Коренева І.В. - М.: "Агропромиздат", 1988 р.											
	13. Іофінов С.А., Лیشко Г.П. Експлуатація машинно-тракторного парку – 2 видавництво перероблено і доповнено. - М.: "Колос", 1984 р.											
Інв. № дубл.	14. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. За редакцією Лахмана С.Д. - К.: "Урожай", 1990 р.											
	15. Охрана праці. За редакцією Лехман С.Д., Бужко Д.А., Луценков В.А., - К.: "Урожай", 1990 р.											
Зам. інв. №	16. Сільськогосподарська екологія. За редакцією Мякушко В.А., Мельничук Д.О., Вольвач Ф.В., - К.: "Урожай", 1992 р.											
	17. Организация производства в сельскохозяйственных предприятиях. За редакцією професора Власова Н.С., - М.: "Колос", 1982 р.											
Підпис і дата												
Інв. № ориг.												
<table border="1"> <tr> <td>Змн.</td> <td>Арк.</td> <td>№ докум.</td> <td>Підпис</td> <td>Дата</td> </tr> </table>					Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<table border="1"> <tr> <td>Арк.</td> </tr> <tr> <td>66</td> </tr> </table>	Арк.	66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Арк.												
66												
ДПАІ 21.21.00.00.000 ПЗ												

ДОАТКИ