

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ

«АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту)

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему:

**«Механізація вирощування озимої пшениці з
удосконаленням конструкції плуга ПЛН-5-35»**

Виконав: студент IV курсу, групи Аі-46

Галузь знань 20 «Аграрні науки і
продовольство»

спеціальність 208 «Агроінженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Туцький О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Мамчур В.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Веремій Т.Б.

(прізвище та ініціали)

м. Житомир – 2024 року

«Механізація вирощування озимої пшениці з удосконаленням конструкції плуга ПЛН–5-35»

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка 34 арк., 5 розд., 4 табл., 7 літ. джерел та 5 аркушів формату А1.

Об'єктом дослідження є технологічний процес оранки при вирощування озимої пшениці та машини, які приймають участь в ньому.

Метою дипломного проєкту є підвищення ефективності проведення механізованих процесів вирощення озимої пшениці за рахунок удосконалювання технологічної операції оранки.

В процесі дипломного проєктування проводилися теоретичні та експериментальні дослідження залежності продуктивності плуга від удосконалення його конструкції.

В результаті виконання дипломного проєкту було вдосконалено конструкцію плуга й технологічний процес оранки, що дало можливість збільшити продуктивність МТА та знизити затрати праці.

Основні конструктивні та техніко-експлуатаційні показники: висока якість виконання робіт при підвищеній продуктивності і зменшенні затрат праці й пального.

Ефективність запропонованої технології та удосконаленого плуга визначається підвищеною продуктивністю, зменшеним тертям ґрунту об роликові полиці, низькими витратами пального та зтратами праці.

Ключові слова: **ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, ПЛУГ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, РОЛИК, ТЕРТЯ, ЗАТРАТИ ЕНЕРГІЇ, ГОДИННА ПРОДУКТИВНІСТЬ, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	8
2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ..	9
2.1 Підбір і тяговий розрахунок машино – тракторних агрегатів для основних операцій.....	9
2.2 Розрахунок робочої зміни продуктивності машино – тракторних агрегатів по основних операціях	11
2.3 Розрахунок кількості машино – тракторних агрегатів для виконання основних операцій.....	11
2.4 Обґрунтування складу агрегату.....	13
2.5 Розрахунок основних експлуатаційних показників трактора.....	13
2.6 Технологічна наладка агрегата.....	15
2.7 Розрахунок затрат праці.....	16
2.8 Організація роботи агрегату при проведенні оранки.....	17
2.9 Операційно-технологічна карта.....	18
3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	19
3.1 Агротехнічні вимоги до плугів.....	19
3.2 Огляд існуючих конструкцій корпусів.....	19
3.3 Актуальність заміни класичного корпусу на корпус із роликом.....	20
3.4 Обґрунтування і вибір розміру діаметра і ширини ролика для корпусу.....	24
3.5 Вибір конструктивних параметрів ролика.....	24
3.6 Підготовка до роботи плуга з роликовим відвалом.....	25
4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	27
4.1 Розробка інструкції з охорони праці при виконанні технологічної Операції.....	27
4.2 Розрахунок стійкості агрегата.....	27
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	28

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ				
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	Механізація вирощування озимої пшениці з удосконаленням конструкції плуга ПЛН–5-35	Літера	Арк.	Аркуші	
Розробив	Туцький								
Керівник	Мамчур						5	36	
Консульт						ЖАТФК гр. Аі-46			
Н. Контр.	Бучко								
Затвердив	Руденко								

5.1 Вихід валової продукції рослинництва.....	28
5.2 Собівартість продукції.....	28
5.3 Затрати праці на виробництво продукції.....	30
5.4 Річний економічний ефект.....	30
5.5 Чистий прибуток.....	31
5.6 Рентабельність виробництва.....	31
5.7 Термін окупності проекту.....	31
ВИСНОВКИ	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34
ДОДАТКИ	

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

ВСТУП

Одержання високих і стабільних урожаїв зернових культур залишається актуальною завданням с/г виробництва. При вирощенні с/г культур, зокрема і зернових, особливу увагу слід звертати на сівбу, тому що допущені огріхи при її виконанні неможливо виправляти, а однією з головних характеристик посіву є рівномірність розподілу рослин по площі живлення.

Важливим фактором, що впливає на врожайність, є своєчасна і дружна поява всходів. Для поліпшення схожості насіння зразу ж після посіву проводять коткування поверхні ґрунту, яке забезпечує щільний контакт насіння з ґрунтом і сприяє капілярному підніманню вологи з нижніх шарів. Крім того, коткування ґрунту в суху осінь, зменшує непродуктивну втрату вологи. За даними науково – дослідних установ, післяпосівне прикочування підвищує урожайність озимої пшениці на 1,5 – 2,0 ц/га.

Україна з кожним роком збільшує валовий збір зерна за рахунок нових сортів, широкому впровадженню інтенсивних технологій. Вирішення задач по інтенсифікації сільськогосподарського виробництва нерозривно пов'язано із створенням і впровадженням прогресивних технологій і високоефективних засобів виробництва, які забезпечують різке (в 2,3 – 2,5 рази) підвищення продуктивності праці, скорочення на 40–50% частки живої праці і відповідають вимогам загальних систем землекористування.

В наш час обладнання сільського господарства технікою значно перевищує показники її використання. Головними причинами не ефективного використання техніки є: наявність значних не доліків в комплектуванні машинно-тракторного парку, організації його роботи, технічного обслуговування, ремонту, зберігання.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВСТУП		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						7	1
					ЖАТФК гр. Аі-46		

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Серед озимих зернових культур, що вирощують в Україні, велике продовольче значиння має озима пшеница. Вона характеризується високою поживною цінністю зерна і урожаю.

Велике значення для підвищення урожайності озимої пшениці має правильний підбір сортів з врахуванням їх вимог до ґрунтово-кліматичних умов. Для південно-східних районів потрібні сорти посухостійкі, а для західних районів достатнього зволоження — стійкі проти вилягування, випрівання та враження грибковими хворобами.

У зв'язку з великою різноманітністю ґрунтово - кліматичних умов в Україні районовано багато сортів озимої пшениці.

Вважаю, що технологія вирощування озимої пшениці загальновідома і мною не розробляється, тому я прийняв рішення винести даний розділ в додаток 1.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркуші
						8	1

2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

2.1 Підбор і тяговий розрахунок машино–тракторних агрегатів для основних операцій

Розрахунок орного агрегату

1. Відомо, що згідно агрономог до оранки і діапазону рекомендованих швидкостей: 8...12 км/год. для агрегату в складі трактора Т – 150К і плуга ПЛН – 5 – 35, приймаю II передачу з тяговим зусиллям, при цьому

$$R_{\text{зак}} = 37 \text{ кН.}$$

2. Визначаю величину тягового зусилля тракторів на робочій передачі

$$P_{\text{гак}} = \frac{10^4 \cdot N_{\text{еф}} \cdot I_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{тр}}}{r_0 \cdot n_{\text{дв}}} - Q_{\text{тр}} \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \text{кН}$$

де $N_{\text{еф}}$ - ефективна потужність двигуна тракторів, кВт.;

$i_{\text{тр}}$ - передаточне число трансмісії на обраній передачі;

$\eta_{\text{тр}}$ - коефіцієнт корисної дії трансмісії;

$n_{\text{дв}}$ - частота обертання колінчастого вала двигуна, об/хв.;

r_0 - радіус початкового кола видучого колеса або зірочки, м.;

$Q_{\text{тр}}$ - експлуатаційна маса трактора, Н.;

f - коефіцієнт опору руху тракторів;

i - величина схилу, %.

$N_{\text{ов}}$ - номінальна частота обертів колінчастого вала, об/хв.;

$I_{\text{тр}}$ - сумарне передаточне число трансмісії на обраній передачі.

Визначаю теоретичну швидкість агрегату

$$V_{\text{теор.}} = 0,377 \cdot \frac{0,62 \cdot 2100}{50,3} = 8,8 \text{ км/год}$$

Визначаю робочую швидкість агрегату :

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ			Літера	Арк.	Аркушів		
Розробив	Туцький										9	10
Керівник	Мамчур							ЖАТФК гр. Аі-46				
Консульт												
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											

$$V_{\text{роб.}} = V_{\text{теор.}} \cdot (1 - \delta), \text{ км/год}$$

Де δ - величина пробуксування (0,06-0,15)

$$V_{\text{роб.}} = 8,8 \cdot (1 - 0,06) = 8,3 \text{ км/год}$$

Знаходимо тягове зусилля на кріюку трактора:

$$P_{\text{гак}} = \frac{10^4 \cdot N_{\text{еф}} \cdot I_{\text{тр}} \cdot n_{\text{тр}}}{r_0 \cdot N_{\text{дв}}} - G_{\text{тр}} \cdot (f + i), \text{ кН}$$

$$P_{\text{гак}} = \frac{10^4 \cdot 121,4 \cdot 50,3 \cdot 0,92}{0,62 \cdot 2100} - 76000 \cdot (0,14 + 0,012) = 33,4 \text{ кН}$$

Визначаю корисну потужність на кріюку:

$$N_{\text{гак}} = \frac{P_{\text{гак}} \cdot V_{\text{роб}}}{3,6}, \text{ кВт}$$

$$N_{\text{гак}} = \frac{33,4 \cdot 8,3}{3,6} = 77 \text{ кВт}$$

Визначаєм максимальну ширину захвату агрегату:

$$B_M = P_{\text{г}} / K_v \cdot a$$

де $P_{\text{г}}$ - тягове зусилля на кріюку тракторів;

K_v -питомий опір з врахуванням швидкості його роботи;

$$K_v = K[1 + \Pi(V_{\text{роб}}^2 - V_0^2)]$$

$$K_v = 55[1 + 0,006(8,3^2 - 5^2)] = 69,5 \text{ кН/м}$$

$$B_M = 33,4 / 69,5 \cdot 0,30 = 1,8 \text{ м}$$

Визначають тяговий опір плуга:

$$R_k = K_v \cdot a \cdot B \cdot n, \text{ кН,}$$

де a - глибина оранки

B - ширина захвату 1-го корпусу

n - число корпусів

$$n = \frac{B_M}{B}$$

$$n = \frac{1,8}{0,35} = 5,1$$

Приймаю $n = 5$ корпусів

$$R_k = 69,5 \cdot 0,30 \cdot 0,35 \cdot 5 = 36,5 \text{ кН}$$

Визначають коефіцієнт використання тягового зусилля тракторів

$$\eta = P_{\text{г}} / R_k$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$\eta=33.4/36.5=0,93$$

Розрахунки всіх решти агрегатів винесено в додаток 2.

2.2 Розрахунок робочої зміни продуктивності машино – тракторних агрегатів по основних операціях

Визначаю продуктивність орного агрегату з виразу:

Продуктивність агрегата протягом зміни визначається по формулі:

$$W_{зм}=0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p; \text{ га /зм}$$

де B_p - робоча ширена захвату агрегату

$$B_p=B_n \cdot \beta \cdot n \text{ м}$$

де β - коефіцієнт використання ширени захвату агрегату ($\beta=1,05$)

$$B_p=0,35 \cdot 1,05 \cdot 5 =1,8 \text{ м}$$

V_p - швидкість роботи агрегату 8,3 км /год

$$T_p=T_{зм} \cdot \tau \text{ год}$$

де τ — коефіцієнт використання часу зміни ($\tau=0,76$)

$$T_p=7 \cdot 0,72 = 5,04 \text{ год}$$

$$W_{зм}=0,1 \cdot 1,8 \cdot 8,3 \cdot 5,04 =7,5 \text{ га/зм}$$

$$W_{год}=\frac{W_{зм}}{T_{зм}}$$

$$W_{год}= 7,5/5,04=1,5\text{га/год}$$

Продуктивність інших операцій з технологічної карти проводжу аналогічно і виношу в додаток 2.

2.3 Розрахунок числа машинно–тракторних агрегатів для виконання основних операцій

Визначаємо число агрегатів для оранки

$$n_a = \frac{F}{W_{год} \cdot t_d \cdot D_p \cdot K_n}; \text{ шт.}$$

де F – об'єм роботи, $F = 150$ га;

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$W_{год}$ - продуктивність агрегату за годину:

$$W_{год} = \frac{W_{зм}}{T_p}, \text{ га/год.}$$

де $W_{зм}$ - зміна продуктивності агрегату за зміну, $W_{зм} = 7,5 \text{ га/зм}$;

T_p - робочий час, год. $T_p = 5,04$ год.

$$W_{год} = \frac{7,5}{5,04} = 1,5 \text{ га/год.}$$

де t_d - час виконання роботи агрегатом на протязі доби, $t_d = 11$ год.;

D_p - терміни виконання роботи, $D_p = 8$ днів;

K_n - поправочний коефіцієнт; його визначають з формули:

$$K_n = \frac{K_m}{1 + K_0 + K_T},$$

де K_m - коефіцієнт, який враховує використання часу по метеорологічним умовам, $K_m = 0,84$;

K_0 - коефіцієнт, який враховує простої агрегатів з технічних або організаційних причин, $K_0 = 0,28$;

K_T - коефіцієнт, що враховує затрати часу на проведення ТО, $K_T = 0,02$.
тоді

$$K_n = \frac{0,84}{1 + 0,28 + 0,02} = 0,64$$

Таким чином

$$n_a = \frac{150}{1,44 \cdot 11 \cdot 8 \cdot 0,64} = 1,85 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 агрегат Т – 150 + ПЛН – 5 – 35

2.4 Обґрунтування складу агрегата

Тип орного агрегата вибираю залежно від умов роботи та призначення оранки. У більшості випадків застосовують лемішні плуги: ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35, ПЛ-5-35, ПН-4-40, ПТК-9-35, ПЛП-6-35 та ін.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Я пропоную для оранки ґрунтів на зяб використовувати агрегат в складі трактора Т-150К і плуга ПЛН-5-35.

Цей агрегат згідно класифікації буде відноситись до тягового. Готуючи трактор до агрегування з плугом, перевіряю тиск в шинах коліс і за необхідності доведу до норми. Для забезпечення поздовжньої стійкості агрегата довантажують передні колеса тракторів.

2.5 Розрахунок основних експлуатаційних показників трактора

З метою раціонального комплектування агрегата для оранки визначаєм головні експлуатаційні показники трактора:

1. Тягове зусилля (зусилля на кріюку);
2. Теоритичну й робочу швидкість руху;
3. Корисну потужність на кріюку;
4. Тяговий коефіцієнт корисной дії тракторів.

Агротехнічними вимогами допускається швидкість руху 8...12 км/год. З технічної характеристики тракторів встановлюю, що при такій швидкості він може рухатися на 2-й передачі. Визначаю величину тягового зусилля тракторів на робочій передачі

$$P_{\text{гак}} = \frac{10^4 \cdot N_{\text{еф}} \cdot I_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{тр}}}{r_0 \cdot n_{\text{дв}}} - Q_{\text{тр}} \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \text{кН}$$

де $N_{\text{еф}}$ - ефективна потужність двигуна трактора, кВт.;

$i_{\text{тр}}$ - передаточне число трансмісії на оббраній передачі;

$\eta_{\text{тр}}$ - коефіцієнт корисной дії трансмісії;

$n_{\text{дв}}$ - частота обертів колінчастого вала двигуна, об/хв.;

r_0 - радіус початкового кола видучого колеса або зірочки, м.;

$Q_{\text{тр}}$ - експлуатаціона маса трактора, Н.;

f - коефіцієнт опору руху трактора;

i - величина схилу, %.

$N_{\text{об}}$ - номінальная частота обертання колінчастого вала, об/хв;

$I_{\text{тр}}$ - сумарне передаточне число трансмісії на оббраній передачі.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаю теоретичну швидкість агрегату

$$V_{теор.} = 0,377 \cdot \frac{0,62 \cdot 2100}{50,3} = 8,8 \text{ км/год}$$

Визначаю робочу швидкість агрегата:

$$V_{роб.} = V_{теор.} \cdot (1 - \delta), \text{ км/год}$$

Де δ - величина пробуксування (0,06-0,15)

$$V_{роб.} = 8,8 \cdot (1 - 0,06) = 8,3 \text{ км/год}$$

Визначаєм тягове зусилля на кріюку трактора:

$$P_{гак} = \frac{10^4 \cdot N_{еф} \cdot I_{тр} \cdot n_{тр}}{r_0 \cdot N_{дв}} - G_{тр} \cdot (f + i), \text{ кН}$$

$$P_{гак} = \frac{10^4 \cdot 121,4 \cdot 50,3 \cdot 0,92}{0,62 \cdot 2100} - 76000 \cdot (0,14 + 0,012) = 33,4 \text{ кН}$$

Визначаєм корисну потужність на кріюку:

$$N_{гак} = \frac{P_{гак} \cdot V_{роб}}{3,6}, \text{ кВт}$$

$$N_{гак} = \frac{33,4 \cdot 8,3}{3,6} = 77 \text{ кВт}$$

Визначу максимальну ширину захвату агрегату:

$$B_M = P_T / K_v \cdot a$$

де P_T - тягове зусилля на кріюку трактора;

K_v -питомий опір з врахуванням швидкості його роботи;

$$K_v = K[1 + \Pi(V_{роб}^2 - V_0^2)]$$

$$K_v = 55[1 + 0,006(8,3^2 - 5^2)] = 69,5 \text{ кН/м}$$

$$B_M = 33,4 / 69,5 \cdot 0,30 = 1,8 \text{ м}$$

Визначим тяговий опір плуга:

$$R_k = K_v \cdot a \cdot B \cdot n, \text{ кН},$$

де a - глибина оранки

B - ширина захвату одного корпусу

n - число корпусів

$$n = \frac{B_M}{B}$$

$$n = \frac{1,8}{0,35} = 5,1$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Приймаю $n = 5$ корпусів

$$R_k = 69,5 \cdot 0,30 \cdot 0,35 \cdot 5 = 36,5 \text{ кН}$$

Визначим коефіцієнт використання тягового зусилля трактора

$$\eta = P_T / R_k$$

$$\eta = 33,4 / 36,5 = 0,93$$

2.6 Технологічна наладка агрегата

Перед початком підготовки орного агрегату треба уважно оглянути плуга, перевірити всі кріплення. Потім під'їжджаємо заднім ходом трактора до плуга, опускаючи тяги навісної системи на висоту рівній висоті пальців навіски плуга від поверхні ґрунту. Під'їхати трактором треба так, щоб шарові втулки нижніх тяг навісної системи трактора опинились проти пальців навіски плуга. Потім, приєднавши шарніри навіски трактора з пальцями навіски плуга, пристопорюємо їх фіксаторами, а зміщуючи отвір шарового шарніра центральної тяги з отвіром трикутника навіски плуга, об'єднуємо пальцем та застопорюю кільцем. Довжину центральної тяги не обхідно відрегулювати так, щоб дорожній просвіт під першим корпусом був не менше як 250 мм. Довжину обмежувальних ланцюгов регулювати так, щоб кінці нижніх тяг мали бокове прокочення, величина якого б не була більшою 20мм в кожную сторону.

Приєднавши трактор з плугом встановлюємо агрегат на регульовальний майданчик й починаємо регулювання на потрібну глибину оранки.

З допомогою гідросистеми трактора опускаємо плуг на площадку регульовального майданчика. Вирівнюємо раму плуга паралельно площині площадки, носки лемішів всіх корпусів мають торкатися до поверхні. В поперечному напрямі раму плуга вирівнюємо правим розкосом навіски трактора, а в поздовжньому напрямку вирівнюємо зміною довжини центральної тяги навіски трактора.

Під опорне колесо плуга підкладаємо підставку, висота якої дорівнює глибині оранки мінус 2-3 см, регулювання проводять регульовальним гвинтом опорного колеса плуга.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Від носка лемиша першого корпусу до носка лемиша останнього корпусу натягують шнур, носки лемешів всіх корпусів мають бути на одній лінії.

Теоретично доведено, що сила тяги трактора повина проходити через центр маси плуга для нормальної роботи.

Після виставлення корпусів встановлюємо дисковий ніж й передплужники. Встановлюючи ніж, центр його розміщуємо трохи спереду носка передплужника. Нижня точка леза ножа повинна бути нижче носка передплужника на 20-30 мм, а фланець маточини диска не повинен торкатися поверхні ножа. При встановленні ножа перевіряємо положення передплужника. Відстань між носками лемешів корпусу і передплужника (по ходу плуга) має бути в межах 250...300 мм, а глибина ходу передплужника в ґрунті має дорівнювати 8...12 мм. Якщо оранку виконують без передплужників, то ніж встановлювати так, щоб його вертикальна ось була дещо спереду носка лемиша корпусу, а фланець маточин диска не торкався до ґрунту.

Зазор між площиною обертання диска і польовим обрізом корпусу при цьому має бути 10...30 мм. Зазвичай, ніж встановлюють перед заднім корпусом плуга, під час оранки задернілих ґрунтів ножі встановлюють перед кожним корпусом. Це призводить до поліпшення якості оранки і пониження тягового опору плуга.

Кінцеве дорегулювання орного агрегату проводимо в загінці.

Якість оранки перевіряємо по наступним показникам:

- всі корпуси після проходження плуга мають залишати однакові гребені;
- борозди між двома проходами плуга повині бути однакові з борознами, що залишають після себе корпуси (гребенистість)..

2.7 Розрахунок затрат праці

Затрати праці є одним із показників, що характеризують рівень механізації виконуваних технологічних операцій та один з найважливіших елементів, які визначають собівартість їх виконання. Якщо роботу виконують машинно-тракторними агрегатами, затрати праці залежать від числа обслуговуючого персоналу і продуктивності агрегата

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

$$Зп = Мос + Мдоп / Wгод$$

де, Мос- число головних механізаторів, що працюють на агрегаті

Мдоп- число механізаторів, що працюють агрегатом

Wгод- година продуктивність агрегата

$$Зп = 1 + 0 / 1,5 = 0,9 \text{ люд-год/га}$$

2.8 Організація роботи агрегату при проведенні оранки

Визначаю ширину поворотної смуги:

$$E = 1,5R + e$$

$$e = (L_{тр} + L_{с.-г.м})$$

$$L_{тр} = 2,9 \text{ м}; L_{с.-г.м} = 4,2 \text{ м}$$

$$e = (2,9 + 4,2) = 7,1 \text{ м}$$

$$E = 1,5 \cdot 5 + 7,1 = 14,6 \text{ м}$$

приймаю 15м

Визначаю ширину загінки:

$$C = \sqrt{16 \cdot R_{min}^2 + 2B_p \cdot L}$$

L-довжина поля, м

$$C = \sqrt{16 \cdot 5^2 + 2 \cdot 2,6 \cdot 790} = 64 \text{ м}$$

Визначаю число проходів агрегату:

$$n = \frac{C}{B_p}$$

де B_p - робоча ширина захвату агрегату, м

$$n = \frac{64}{2,6} = 25 \text{ проходів}$$

Тоді оптимальна ширина загінки буде:

$$C_{опт} = n \cdot B_p; \text{ м}$$

$$C_{опт} = 25 \cdot 2,6 = 64 \text{ м}$$

Визначаю сумарну довжину всіх робочих ходів агрегату на обраній загінці

$$S_p = C_{опт} / B_p \cdot (L - 2E)$$

$$S_p = 64 / 2,6 \cdot (790 - 2 \cdot 20) = 16738 \text{ м}$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Довжина холостих ходів агрегату визначається із виразу:

$$S_{x.x} = \frac{2 \cdot C_{\text{опт}}}{B_p} \cdot (3R + e)$$

$$S_{x.x} = \frac{2 \cdot 64}{2,6} \cdot (3 \cdot 5 + 7,1) = 1088 \text{ м}$$

Коефіцієнт робочих ходів:

$$\varphi = S_p / (S_p + S_{x.x})$$

$$\varphi = 16738 / (16738 + 1088) = 0,93$$

2.9 Операційно-технологічна карта

Методика складання операційно-технологічної карти виконана і винесена в додаток 3.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		18

3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Агротехнічні вимоги до плугів

Плуги повинні забезпечувати обробку ґрунту на глибину 25-30 см, а їх корпуси повністю підрізувати скиби ґрунту, перевертати їх і вкладати на дно борозни, а рослині рештки та добрива зароблятися в ґрунт на глибину 12...15 см.

Перидплужники мають підрізувати 2/3 ширини скиби і вкладати верхній шар ґрунту на дно борозни, а глибина обробки повинна дорівнювати 8-12 см.

Скиби на поверхні ґрунту мають бути прямолінійними і щільно прилягати одна до однієї, поверхня ораного поля – рівною, без глибоких борозен та гребенів (висота гребенів не більш 5 см) [5].

Відхилення від заданої глибини оранки не більше ± 2 см. Переоране поле має бути розпушеним.

Ширена захвата всіх корпусів повина бути однаковою. Можливе відхилення від ширини захвату не більше, як 10% [7].

Після проходження плуга дно борозни має бути чистим. Плуги повині мати пристрій для приєднання барін або котка. Необхідно, щоб безполицеві корпуси залишали на поверхні ґрунту 75-85% стерні, не розпорошували ґрунт. На зораному полі не має бути огріхів.

3.2 Огляд існуючих конструкцій корпусів

З всього комплексу польових засобів, найбільш енергонасиченою є операція основної обробки ґрунту. На проведення оранки треба біля 40% енергетичних і 25% трудових затрат. Для обробки ґрунту розроблено комплекс плугів з 19 уніфікованими корпусами і іншими робочими органами. Промисловість випускає більше 17 базових моделей плугів і 24 модифікацій.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркуші
						19	8

Головними плугами загального призначення є наступні: ПЛН-3-35; ПЛН-5-35; ПН-8-35; ПЛН-6-35; ПКУ-4-35; ПН-3-35Б – у них корпуси є продовженням полиці плуга [7].

Для глибокого розрихлення використовують наступні плуги: ПНД-4-30, корпуси у вигляді диску, також ПВР-8-50; ПРВ-5-50-призначені для основної безполицевої обробки ґрунту та поглиблення орного шару до 40 см, а також чизельні плуги ПЧ-2,5, у них корпуси відсутні.

В районах з високою вологістю використовують плуги-розрихлювачі і безполицеві, а в районах, що піддаються впливу вітрової ерозії, ґрунт обробляється плоскорізами, із залишенням стерні на поверхні. В інших районах переважає полицева оранка. Таким чином, заміна класичного корпусу на корпус з роликами дасть можливість збільшити продуктивність агрегату, збільшити робочу ширину і підвищити якість оранки.

В шарі ґрунту 0...10 см знаходиться головна частина кореневої системи, в шарі 10...20 см від 25 до 40%.

Відомо, що начіпні плуги мають переваги перед причіпними, по таких показниках, як простота конструкції, металоємність, маневрування орного агрегату і інші.

Але вони мають і ряд недоліків, зокрема, високу нерівномірність ходу по глибині через кутові коливання трактора, що передаються на плуг через жорстку зчіпку, недостатня керованість орного агрегату і його стійкість прямолінійного руху, підвищена витрата енергії.

Але замінення класичного корпусу на корпус з роликом, вирішує ряд цих недоліків орного агрегату в цілому, а отже його варто буде використовувати.

3.3 Актуальність заміни класичного корпусу на корпус із роликом

Удосконалений корпус призначений для збільшення ширини захвату агрегату і покращення процесу оранки, що дає можливість збільшити продуктивність агрегату в цілому.

Будова плуга показана на рисунку 3.1

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

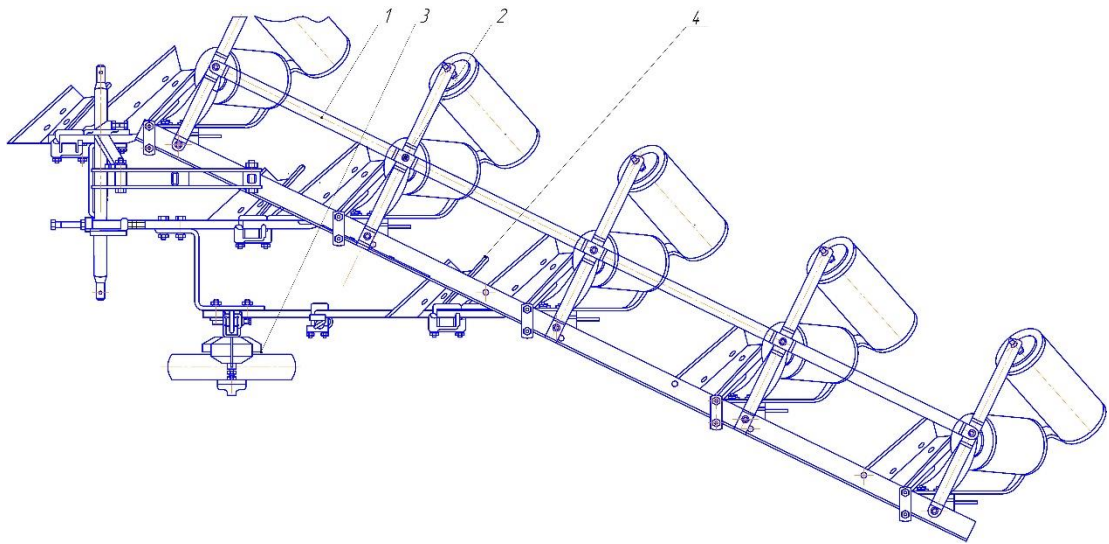


Рис. 3.1. Схема плуга: 1 - рама; 2 - корпус плуга роликовий; 3 - колесо польове в зборі; 4 – перидплужник.

Роликовий вкорпус кріпиться у двох місцях: в одному до корпусу плуга, а у другому - до важільної системи, яка за допомогою відповідних важелів кріпиться до рами плуга. Верхня частина осі ролика кріпиться до важільної системи.

Принцип роботи важільної системи, до якої кріпиться ролик верхньою частиною, заключається в наступному: оскільки під час оранки сили тертя ковзання ґрунту перетворюються на сили тертя кочення підшипників, то скиба, яка відрізується, проходить по роликовому корпусу з меншим значенням сили тертя, а це дає можливість збільшити ширину захвату плуга за допомогою важільної системи, яка керується автоматично.

Проведемо потрібні розрахунки.

Рівнодіюча сила опору ґрунту рухові корпуса плуга має просторове розміщення [7]. На схемі зображено поздовжню–вертикальну проекцію рівнодіючих сил R_x і R_y і поперечно вертикальна проекція R_{zy} і горизонтальна проекція - R_{xy} , а також проекції і на координати напрямлення R_x , R_y , R_z [7].

Головною можна рахувати поздовжню горизонтальную складову силу R_x . В відповідності з середніми величинами кутів нахилу проекції R_{zx} і R_{xy} , можна знайти їх значення, а також, значення сили R_y і R_z в залежності від R_x . Якщо рахувати, що опорне колесо навантажується тільки вертикальними

силами, а польова дошка тільки поперечно– горизонтальними силами, то виходячи з формули [7]:

$$R_y = R_x \cdot \operatorname{tg}(15...25^\circ) = \frac{R_x}{3} \quad (3.1)$$

Сила тертя класичного корпусу буде становить [7].

$$F = fR_y = 0,5 \frac{R_x}{3} \quad (3.2)$$

де f – коефіцієнт тертя, який дорівнює 0,5.

При цьому можна рахувати, що сила тертя прикладена до середини висоти заднього кінця польової дошки, тобто корпусу.

Отже при заміні класичного корпусу на корпус із роликом, ми замінюємо силу тертя ковзання на силу тертя перекочування підшипників (що знаходяться в роликах і сприймають основне навантаження). Зменшення сили тертя призведе до поменшення тягового опору корпусу плуга і всього агрегату в цілому.

Розраховую сили, що діють на корпус плуга, а отже, і на полицю. Головна розрахункова величина при аналізі сил, які діють на корпус плуга – це тяговий опір корпусу плуга, його можна визначити по універсальній формулі Горячкіна В. П. [7].

$$R_{x1} = \eta \cdot k_0 \cdot a \cdot b + a \cdot b \cdot \varepsilon \cdot V^2 \quad (3.3)$$

де R_{x1} – тяговий опір одного корпусу плуга, Н;

η – тяговий ККД плуга, що враховує опір плуга на перекочення його по поверхні поля, приймаю $\eta=0,7$;

k_0 – питомий тиск опору плуга, для середніх ґрунтів $k_0=3000$ кг/м³;

a, b – розміри скиби, рівні відповідно 0,25 м і 0,3 м;

V – швидкість руху плуга, $V=8$ км/год, або 2,22 м/с;

ε – безрозмірний коефіцієнт, $\varepsilon=175$ кг·сек²/м³

$$R_{x1} = 0,7 \cdot 3000 \cdot 0,25 \cdot 0,3 + 0,25 \cdot 0,3 \cdot 175 \cdot 2,22^2$$

Крім повздовжньої сили на корпус впливають також і бокова сила R_{y1} і вертикальна R_{z1} .

$$R_{y1} = R_{x1} \cdot \operatorname{ctg}(\gamma \cdot \varphi) \quad (3.4)$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

де φ – кут тертя ґрунту, $\varphi=27^\circ$, $\gamma=35^\circ$;

$$R_{y1} = 2179,6 \cdot \operatorname{ctg}(35 - 27) = 1158,9 \text{ Н}$$

Вертикальна сила R_{z1} залежить від властивостей ґрунту, глибини оранки, форми полиці і гостроти леза лемішів і знаходиться в межах параметрів:

$$R_{z1} = 0,2 R_{x1} \quad (3.5)$$

Наявність цієї сили враховує величина заданого кута ψ . Під цим кутом діє сумарний вектор R_{xz1} , який утворений силами R_{x1} і R_{z1} .

$$R_{xz1} = \frac{R_{x1}}{\cos \psi} \quad (3.6)$$

Сумма сил R_{x1} і R_{y1} створює вектор R_{xy1} .

$$R_{xy1} = \frac{R_{x1}}{\sin(\gamma + \varphi)} \quad (3.7)$$

$$R_{xy1} = \frac{2179,6}{\sin(22 + 35)} = 2468,6 \text{ Н}$$

Всі ці сили враховують опір скиби, але в розрахунку слід врахувати, що і опір сил тертя польової дошки об стінку борозди [7].

$$F_{x1} = R_{y1} \cdot \operatorname{tg} \varphi = 1158,9 \cdot \operatorname{tg} 27^\circ = 590,5 \text{ Н}$$

Визначаю повний опір [7].

$$R = \sqrt{R_{xy1}^2 + F_{x1}^2} \quad (3.8)$$

$$R = \sqrt{2468,6^2 + 590,5^2} = 2538,2 \text{ Н}$$

Отже, при заміні класичної полиці на полицю з роликом сила тертя ковзання перейде у силу тертя кочення підшипників.

Визначаєм силу тертя, яка виникає в підшипниках.

$$F_n = F_{x1} \cdot K_n \quad (3.9)$$

де K_n – коефіцієнт тертя тіла кочення підшипника, 0,01.

$$F_n = 590,5 \cdot 0,01 = 6 \text{ Н}$$

Сила R_{xy1} діє на полицю, а значить повний опір одного корпусу роликової полиці буде дорівнювати:

$$R_p = \sqrt{R_{xy1}^2 + F_n^2} \quad (3.10)$$

$$R_p = \sqrt{2468,6^2 + 6^2} = 2468,6 \text{ Н}$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Визначаєм різницю сил тертя в корпусі плуга з класичною полицею і роликівим полицею.

$$\Delta = \frac{R - R_p}{R_p} \cdot 100\% = (2528,2 - 2468,6) / 2468,6 \cdot 100\% = 4,1\% \quad (3.11)$$

3.4 Обґрунтування і вибір розміру діаметра і ширни ролика для корпусу

Припускаємо, що навантаження на кожний ролик буде розподілятися однаково. Число роликів приймаєм рівним 2.

Конструктивно приймаю ширену ролика.

Діамтр ролика будем знаходити з умов, щоб залишки культурних рослин і їх коріння не намотувались на ролики полиці. Для цього довжина кола ролика має бути в два рази більшою від довжини залишків рослин, які залишаються після збирання вражаю [5].

$$l_{po} \leq \pi D \quad (3.12)$$

де D – діаметр ролика, см;

π – постійна величина; 3,14.

Приймаю мінімальну довжину рослинних рештків, що дорівнюють 20 см:

$$D = \frac{2l_{po}}{\pi} = \frac{2 \cdot 20}{3,14} = 13,3 \text{ см} \quad (3.13)$$

Для більшого запасу ймовірності намотування рослинних решток на ролик приймаю D=140 мм.

3.5 Вибір конструктивних параметрів ролика

В якості матеріалу для виготовлення ролика вибираю сталь 45, діаметр заготовки до 160 мм. Термічна обробка – покращена.

Межа міцності $\sigma_B = 780 \text{ МПа}$ [8]. Межа $\sigma_T = 440 \text{ МПа}$ [8].

Твердість HB – середня, 250-300.

Внутрішній діаметр ролика я вибираю під підшипник 32 208А з наступними даними: d=40мм; D=80мм; B=18мм; C=52,9.

Таким чином, внутрішній діаметр ролика буде дорівнювати 80 мм.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Товщину стінки ролика знаходжу по формулі [8]:

$$\delta = \frac{D_e - D_c}{2} \quad (3.14)$$

де D_e – зовнішній діаметр ролика, мм;

D_c – внутрішній діаметр ролика, мм;

$$\delta = \frac{140 - 80}{2} = 30_{мм}$$

Проводим розрахунок підшипника на довговічність [8].

$$P_\delta = V \cdot P \cdot K_\delta \cdot K_T \quad (3.15)$$

де V – коефіцієнт обертання внутрішнього кільця підшипників дорівнює 1;

P – радіальне навантажування;

K_δ – постійний коефіцієнт, який залежить від виду навантажування підшипників;

K_T – температурний коефіцієнт роботи підшипників.

$$P_\delta = 1 \cdot 2469 \cdot 2,1 \cdot 1,1 = 5703,4H$$

Тепер розраховуємо довготривалість роботи підшипників в годинах [8].

$$h = \frac{10^6}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^p \quad (3.16)$$

де n – частота обертання підшипника, хв.⁻¹;

C – динамічна вантажопідємність;

P – еквівалентне навантажування;

p – показник для підшипника $p=3$;

Отримаємо:

$$h = \frac{10^6}{60 \cdot 10} \cdot \left(\frac{53,9}{5703,4} \right)^3 = 1,6 \cdot 10^3 год$$

Висновок: довговічність в годинах дуже перевищує допустиму границю, але якщо врахувати можливість ударів, не рівномірного навантажування і так далі, то дійсна довговічність буде нижчою.

3.6 Підготовка до роботи плуга з роликовою полицею

1. Плуг повинен бути повністю укомплектований вузлами і деталями, які передбачені конструкцією.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

2. Деталі і вузли мають бути міцно закріплені до рами і корпусу плуга.
3. Поверхні тертя мають бути змащені солідолом.
4. Усі ущільнення мають мати передбачені конструкцією гумові кільця, які б запобігали витіканню мастила.
5. Різьби болтів, гвинтів, гайок і інших кріплень та з'єднань повинні бути повними без завусениць і механічних пошкоджень. У всіх перелічених з'єднаннях болти, гвинти повинні бути затягнуті до кінця.
6. Зовнішні кінці болтів мають виступати не менше ніж на один виток різьби болта і не більше чим на 10 мм.
7. Потайні головки болтів і заклепок мають знаходитися в площині деталей, втоплення головок допускається не більше чим на 1мм, заклепки повинні щільно стягувати деталі в глухих з'єднаннях. Кінці шплінтів повинні щільно огинати кінці болтів і не допускати тріщин в місцях перегину.
8. Головка шплінта має відповідати отвору на кінці болта або шпильки. Один кінець шплінта повинен бути більшим за інший.
9. Зварювальні шви мають бути щільними і без тріщин в місцях зварювання.
10. Відремонтовані плуги повинні бути ретельно очищені від корозії, робоча поверхня повинна бути змащена.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Розробка інструкції з охорони праці при виконанні технологічної операції

Інструкція з охорони праці під час роботи на агрегаті для оранки ґрунту машинно-тракторним агрегатом Т-150К+ПЛН-5-35 винесена в додаток 4.

4.2 Розрахунок стійкості агрегата

Перекидна швидкість трактора Т-150К

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot r \cdot B}{2h}}, \quad (4.1)$$

де, r – мінімальний радіус повороту трактора Т-150К, м;

B – поперечна база трактора Т-150К, м;

h – висота центра тяжіння трактора Т-150К, м.

$$v_{оп} = \sqrt{\frac{9,81 \cdot 5,4 \cdot 2,4}{2 \cdot 1,96}} = 5,74 \text{ м/с, або } 20,56 \text{ км/год.}$$

Перекидна сила дорівнює

$$P = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r}, \quad (4.2)$$

де, G – сила тяжіння, Н.

$$P = \frac{120560 \cdot 9^2}{9,81 \cdot 5,4} = 20484 \text{ кН.}$$

Радіус повороту, при якому починається перекидання трактора Т-150К

$$r = \frac{2 \cdot 9^2 \cdot 1,96}{9,81 \cdot 2,4} = 4,5 \text{ м.}$$

Отже, при радіусі повороту менше 4,5 м починається перекидання трактора Т-150К при швидкості руху 20,56 км/год. Як бачимо розрахований радіус повороту меншій від мінімального радіусу повороту трактора Т-150К (5,4 м), що свідчить про достатню стійкість агрегату.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт	Герасимчук						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркуші
						27	3

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Вихід валової продукції

Визначаєм вихід валової продукції озимої пшениці по формулі:

$$\theta = F \cdot Y, \quad (5.1)$$

де, F – площа посівів, га;

Y – врожайність, т/га.

Таким чином, вихід валової продукції озимої пшениці буде:

$$\theta = 150 \cdot 5,0 = 750 \text{ т}$$

Вартість товарної продукції знаходимо з формули:

$$B = \theta \cdot C \quad (5.2)$$

де, C – закупівельна ціна; грн/т.

Отже, ціна товарної продукції буде:

$$B = 750 \cdot 7500 = 5625000 \text{ грн.}$$

5.2 Собівартість продукції

Визначаю собістоїмість із формули:

$$C = \frac{Z}{\theta}, \quad (5.3)$$

де: Z – сумарні затрати грошових засобів на вирощування озимої пшениці, грн;

θ - кількість валової продукції, т.

Затрати на вирощення озимого пшениці знаходжу за виразом:

$$Z = Z_{орг} \cdot Z_{мін} \cdot Z_{зер} \cdot Z_{нас} + \sum Z_{у.е.га}, \quad (5.4)$$

де: $Z_{орг}$ – ціна органічних добрив, грн;

$Z_{мін}$ – ціна мінеральних добрив, грн;

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт	Веремій						
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						28	5
					ЖАТФК гр. Аі-46		

$З_{гер}$ – ціна пестицидів, грн;

$З_{нас}$ – ціна насіння, грн;

$\sum З_{у.е.га}$ - сума затрат на у.е.га, грн.

Розрахунок кожного виду затрат проводимо по слідуєчих розрахунках:

- витрати на оргдобрива,

$$З_{орг} = m_o \cdot Ц_{орг} \quad (5.5)$$

де, m_o - потрібна маса оргдобрив, т;

$Ц_{орг}$ - вартість органічних добрив, грн/т.

Витрати на міндобрива,

$$З_{мін} = m_m \cdot Ц_{мін} \quad (5.6)$$

де, m_m - потрібна вага міндобрив, т;

$Ц_{мін}$ - вартість міндобрив, грн/т.

- витрати на пестициди,

$$З_{гер} = m_z \cdot Ц_{гер} \quad (5.7)$$

де, m_z - потрібна вага пестицидів, т;

$Ц_{гер}$ - вартість пестицидів, грн/кг.

- витрати на насіння,

$$З_{нас} = m_n \cdot Ц_n \quad (5.8)$$

де, m_n - потрібна вага насіння, т;

$Ц_n$ – ціна насіння, грн.

- сума затрат на у.е.га,

$$\sum З_{у.е.га} = \lambda \cdot Ц \quad (5.9)$$

де, λ - обсяг робіт, га; $Ц$ – ціна у.е.га, грн.

Отже, затрати на вирощення озимой пшениці будуть дорівнювати:

$$З_{орг} = 4500 \cdot 280 = 1260000 \text{ грн}$$

$$З_{мін} = 50 \cdot 200 = 100000 \text{ грн}$$

$$З_{гер} = 50 \cdot 510 = 25500 \text{ грн}$$

$$З_{нас} = 30 \cdot 6000 = 180000 \text{ грн}$$

$$\sum З_{у.е.га} = 150 \cdot 220 = 33000 \text{ грн}$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таким чином, загальні витрати будуть:

$$З = 1260000 + 100000 + 25500 + 180000 + 33000 = 1598500 \text{ грн}$$

В такому разі собівартість зерна озимої пшениці становитиме:

$$C = \frac{1598500}{750} = 4731,3 \text{ грн/т}$$

5.3 Затрати праці на виробництво продукції

Знаходжу затрати праці на вироблення тони продукції по виразу:

$$ЗП = \frac{ЗП_{заг}}{\theta}, \quad (5.10)$$

де: $ЗП_{заг}$ – зтрати праці сумарні на виробництво даного виду продукції, люд.год

Таким чином, зтрати праці на вироблення 1-ї тони зерна озимої пшениці складуть:

$$ЗП = \frac{2175}{750} = 2,9 \text{ люд.год/т}$$

5.4 Річний економічний ефект

Для визначення економічного ефекта у виробництві озимої пшениці проведемо порівняння середньостатистичних даних із проєктним варіантом:

$$E_{річ} = \theta \cdot (Ц_{б} - Ц_{п}), \text{ грн} \quad (5.11)$$

де: $E_{річ}$ – річний економічний ефект;

θ - валовий збір, т;

$Ц_{б}$ – затрати в базовому варіанті, грн;

$Ц_{п}$ – затрати в проєктному варіанті, грн.

Таким чином, економічний ефект буде дорівнювати:

$$E_{річ} = 750(1720 - 1650) = 122500 \text{ грн}$$

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

5.5 Чистий прибуток

Визначаємо чистий прибуток від виробництва по формулі:

$$ЧП = B - З \quad (5.12)$$

де : B – ціна товарної продукції, грн;

$З$ – сумарні зтрати на вирощення озимої пшениці, грн.

Отримаємо чистий прибуток:

$$ЧП = 3000000 - 1598000 = 1402000 \text{ грн.}$$

5.6 Рентабельність виробництва

Рентабельність виробництва визначається з виразу:

$$P = \frac{ЧП}{B} \cdot 100\% \quad (5.13)$$

Отримаємо рентабельність виробництва озимої пшениці:

$$P = \frac{1402000}{3000000} \cdot 100\% = 46,7\%$$

5.7 Термін окупності проєкту

Визначаємо термін окупності додаткових вкладень по формулі:

$$T = \frac{KB}{ЧП}, \quad (5.14)$$

де: KB – додаткові капіталовкладення, грн;

Отримаємо термін окупності додаткових капіталовкладень:

$$TO = \frac{1752500}{1402000} = 1,25 \text{ року}$$

Після розрахунків всі показники економічного аналізу проєкту заносимо в табл. 5.1

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1

Показники економічного аналізу проекту

Показники	Середньостатистичний	Проектний
Площа посіву, га	150	150
Урожайність, т/га	5,0	5,0
Валовий збір, т	750	750
Затрати праці, люд.год:		
- всього	2385	2175
- на 1 т	3,18	2,9
Затрати на вирощування, грн:		
- всього	1682000	1598000
- на 1 т	2242,6	2130,6
Річний економічний ефект, грн	-	122500
Рівень рентабельності, %	-	46,7
Термін окупності, роки	-	1,25

Як видно із табл. 5.1 в результаті впровадження запропонованої конструкції можна отримати більший прибуток від виробничої діяльності, при високому рівні рентабельності.

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи результати виконання дипломного проєкту можна зробити наступні висновки:

1. Так як під озиму пшеницю заплановано відвести 150 гектарів, низька продуктивність серійних агрегатів сприяє зростанню агротехнічних строків проведення операцій, що має прямий вплив на зниження урожайності озимої пшениці.

2. За результатами розрахунків удосконаленого плуга, ми отримали наступні показники роботи: $W_{\text{год}} = 1,5$ га/год; $Z_{\text{п}} = 2,9$ люд.год/т.

3. Розроблений комплекс заходів по виконанню вимог охорони праці і техніки безпеки при виконанні технологічного процесу оранки.

4. Розрахунок техніко-економічних показників проєкту свідчать про доцільність використання даної розробки в сільськогосподарських підприємствах.

5. Використання даної конструкції дає зменшити величину тертя ґрунту об поверхню полиці на 4,1%, при цьому витрати пального на одиницю роботи зменшаться на 9,6%. Економічний ефект від впровадження розробки становитиме 122500 грн. Термін окупності становитиме 1,25 року.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ		
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	ВИСНОВКИ		
Розробив	Туцький						
Керівник	Мамчур						
Консульт							
Н. Контр.	Бучко						
Затвердив	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-46		
					Літера	Арк.	Аркушів
						33	1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Діденко Н.К. Експлуатація МТП: підруч. Київ: Вища школа, 1983. 447 с.
2. Муха В.Д., Пелинець В.А. Програмування урожаїв основних с.г. культур. Київ: Вища школа, 1988. 222 с.
3. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. Київ: Урожай, 1991. 472 с.
4. Ільченко В.Б. Довідник з експлуатації МТП. Київ: Урожай, 1967. 368 с.
5. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. Київ: Урожай, 1994. 446 с.
6. Гряник Г.М., Лахман С.Д., Бутко Д.А. та ін. Охорона праці. Київ: Урожай, 1994. 217 с.
7. Мялушко В.Л. Сільськогосподарська технологія. Київ: Урожай, 1992. 260 с.

					ДП.208.433у.046.122.ПЗ							
Зм.	Арк.	№ документ	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літера	Арк.	Аркуші		
Розробив	Туцький										34	1
Керівник	Мамчур							ЖАТФК гр. Аі-46				
Консульт												
Н. Контр.	Бучко											
Затвердив	Руденко											