

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

фаховий молодший бакалавр

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Обґрунтування комплексу машин для вирощування кормового буряку з розробкою технологічного процесу сівби»

Виконав: студент IV курсу, групи Ai-44
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальність)

Олександр МАМРАЙ

(прізвище та власне ім'я)

Керівник Олександр ПОЛІЩУК

(прізвище та власне ім'я)

Рецензент д.т.н., проф. Костянтин БОРАК

(прізвище та власне ім'я)

м. Житомир - 2024 року

	Формат	Позначення	Найменування	Кільк. арк	Прим.
1			<i>Документація</i>		
2					
3	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	<i>Пояснювальна записка</i>		
4			<u><i>Графічні матеріали</i></u>		
5	A1	ДП 208. 043. 433у. 051. ТК	<i>Технологічна карта вирощування кормового буряку</i>	1	
6	A1	ДП 208. 043. 433у. 051. ОТК	<i>Операційно-технологічна карта сівки</i>	1	
7	A1	ДП 208. 043. 433у. 051. ВЗ	<i>Посівна секція Вид загальний</i>	1	
8	A1	ДП 208. 043. 433у. 051. ВЗ	<i>Ущільнюючий коток Вид загальний</i>	1	
9					
10					
11	A1		<u><i>Деталювання</i></u>	1	
12	A3	ДП 208. 043. 433у. 051. 001	<i>Колесо</i>		
13	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. 002	<i>Верхній передній кронштейн</i>		
14	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. 003	<i>Нижній передній кронштейн</i>		
15	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. 004	<i>Шлейфотримач</i>		
16	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. 016	<i>Вісь</i>		
17	A4	ДП 208. 043. 433у. 051. 017	<i>Втулка з буртиком</i>		
18					
19					
20					
21					
22					
Зм.	Арк	№докум	Підпис	Дата	ДП 208. 043. 433у. 051 ДП Відомість дипломного проєкту
Розроб.		Мамрай			
Перев.		Поліщук			
Н.контр		Бучко			
Затв.		Руденко			
					Літ Арк Аркуш.
					3 ЖАТФК гр. Аі-43

«Обґрунтування комплексу машин для вирощування кормового буряку з розробкою технологічного процесу сівби»

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка включає ст. машинописного тексту містить в собі 3 рисунки, 10 таблиць, 5 розділів.

Ключові слова: МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК; МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ АГРЕГАТ; ТРАКТОР; СІВАЛКА; КУЛЬТИВАТОР; КОРМОВИЙ БУРЯК; ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС; ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ; ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ.

в пояснювальній записці викладено структуру земельних угідь та склад машинно-тракторного парку проєктного господарства, проведені розрахунки, щодо впровадження технології вирощування кормового буряку. Проведено обґрунтування комплексу машин для вирощування та збирання буряку, розроблено операційну технологію сівби, виконані необхідні розрахунки, запропоновано удосконалення балансирної підвіски посівної секції та конструкції ущільнюючого котка, що покращить схожість насіння та підвищить урожайність кормового буряку.

Розроблено заходи з охорони праці, інструкцію з охорони праці при виконанні технологічної операції, проведено розрахунки економічної ефективності та окупності проєкту.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Характеристика проектного сільськогосподарського підприємства.....	7
2 Проектування технології виробництва буряку.....	11
3 Конструкторська частина.....	18
4 Охорона праці.....	22
5 Економічна частина.....	26
Висновки та пропозиції	29
Список використаної літератури.....	30
Додатки.....	31

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Мамрай				Обґрунтування комплексу машин для вирощування кормового буряку з розробкою технологічного процесу сівби	Літера	Арк.	Аркуші	
Перевір.	Поліщук						5		
Реценз.						ЖАТФК зр.Аі-43			
Н. Контр.	Бучко								
Затверд.	Руденко								

ВСТУП

Сільськогосподарське виробництво - це складний процес одержання продукції рослинництва і тваринництва. У зв'язку з цим виникає потреба в створенні найкращих умов для розвитку рослин (високоякісний обробіток, внесення необхідних доз добрив, забезпечення оптимальної вологості ґрунту) і тварин (повноцінна годівля, високоякісний догляд тощо), при яких різко збільшується виробництво продукції високої якості з найменшими затратами праці й витратами коштів.

Найважливішою умовою удосконалення сільськогосподарського виробництва, підвищення життєвого рівня людей є прискорення науково-технічного прогресу, високоефективне використання виробничого потенціалу і зміцнення матеріально-технічної бази сільського господарства на основі подальшого розвитку механізації і автоматизації виробництва.

Негайного вирішення потребують проблеми комплексної механізації землеробства, підвищення технічного рівня, якості і надійності тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин і обладнання.

Оснащення сільськогосподарського виробництва новою удосконаленою технікою вимагає розробки системи організаційних, технічних та інших заходів щодо реалізації її якості і ефективного використання. Вдосконалення сільськогосподарської техніки має бути спрямоване на високоякісне виконання технологічних операцій і підвищення продуктивності, поліпшення умов праці, збільшення довговічності машин, кращу їх пристосованість до технологічного і технічного обслуговування, діагностики.

Виробництво високоякісної сільськогосподарської продукції базується на прогресивних технологіях, чітких технологічних й виробничих процесах.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Мамрай				ВСТУП	Літера	Арк.	Аркуші	
Перевір.	Поліщук						6		
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-43			
Н. Контр.	Бучко								
Затверд.	Руденко								

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Територія проектного господарства розташована в природно-кліматичній зоні Полісся. Тривалість без морозного періоду складає 165 днів. Середньорічна температура повітря + 6,5 °С, середня температура січня становить – 5,8 °С, липня + 18,2 °С.

На території господарства переважають західні та південно-західні вітри. Днів з сильним вітром (понад 15 м/с) в рік буває 7 – 12.

Середньорічна кількість опадів у зоні розміщення господарства складає близько 530 мм. По забезпеченості рослин вологою господарство відноситься до вологої зони. Основним джерелом накопичення вологи в ґрунті являються атмосферні опади. В окремі роки влітку настають посушливі періоди, коли зовсім не буває опадів.

За схемою природно – сільськогосподарського районування земельного фонду України територія господарства знаходиться в Поліській зоні, опідзолених, вилугуваних і супіщаних ґрунтів.

В цілому за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньоранніх і пізніх культур помірного поясу. Таке забезпечення теплом дає змогу вирощувати середні і пізні сорти зернових і зернобобових культур, цукрових і кормових буряків, картоплі, овочів та інших сільськогосподарських культур.

Зазначене свідчить про те, що ґрунтово-кліматичні умови в зоні розміщення господарства достатньо сприятливі для сільськогосподарського виробництва.

Величина схилів та підйомів полів підприємства – 1,3%.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мамрай				ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА	Літера	Арк.	Аркушів
Перевір.	Поліщук						7	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-43		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

Таблиця 1.1 - Структура посівних площ

Назва культур	Процентне відношення площі від площі ріллі	Площа, га
1	2	3
Зернові культури:	40	652
- озимі зернові культури	23	374,9
а) озима пшениця	13	211,9
б) озиме жито	5	81,5
в) озимий ячмінь	5	81,5
- ярі зернові культури	12	195,6
а) яра пшениця	6	97,8
б) ярий ячмінь	4	65,2
в) овес	2	32,6
- зернобобові культури	5	81
Кукурудза:		
- на зерно	15	244,5
- на силос	5	81
Картопля	3	40
Кормові буряки	120	244,5
Багаторічні трави	12	195,6
Однорічні трави	8	130,4
Всього	100	1630

Таблиця 1.2 - Склад тракторного парку

Марки тракторів	Кількість, шт.	Коефіцієнт переведення в еталонні трактори	Кількість еталонних тракторів
1	2	3	4
Трактори загального призначення:			
Т-150К	3	1,65	4,95
Т-150	1	1,65	1,65
Універсально-просапні трактори:			
МТЗ-80	4	0,7	2,8
МТЗ-82	3	0,72	2,16
ЮМЗ-6	3	0,6	1,8
Т-40	2	0,55	1,1

продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
Трактори спеціального призначення: бульдозер ДТ-75	1	1,0	1,0
навантажувачі МТЗ-80(ПЕ-Ф-1А)	1	1,65	1,65
ЮМЗ-6 (ЭО-2126)	1	0,6	0,6
Всього:	18		17,71

Аналіз даних таблиці 1.3. показує, що тракторний парк підприємства укомплектований різними марками тракторів. Більшу частину наявних тракторів становлять універсально-просапні, так як основна кількість робіт припадає на їх долю, трактори загального призначення використовуються лише при основному обробітку ґрунту та на транспортних роботах.

Агротехнічні строки виконання технологічних операцій будуть виконані в строки і з найменшими втратами завдяки повному складу парку сільськогосподарських машин.

Таблиця 1.3 - склад парку сільськогосподарських машин

Назва машин	Марки машин	Кількість,шт.
1	2	3
Зернозбиральні комбайни	ДЖОН ДІР 9500	1
Бурякозбиральні комбайни	КС-6Б	1
	БМ-6А	1
Картоплезбиральні комбайни	Grimme Europa Standard	1
Кормозбиральні комбайни	Jaguar 830	1
	КСС-2,6	1
Плуги	Lemken VariDiamant10X	1
	Lemken Vari Opal 6	2
	ПЛН-3-35	5
	ПН-3-30	1
Луцильники	ЛДГ-15	2
	ЛДГ-5	2
Культиватори	КПС-4	5
	КОР-4,2	2
	КОН-2,8	2
	КРН-4,2	2
	УСМК-5,4	1

продовження таблиці 1.3

1	2	3
Борони	БЗТС-1	30
	БЗСС-1	30
	БДТ-7	2
	БДТ-3	3
Машини для внесення мінеральних добрив	ВІМ GKE-7000	1
	МВУ-5	1
Машини для внесення органічних добрив	ПРТ-10	3
	Spreader 1000	1
Сівалки	СЗ-3,6 АСТРА	2
	СЗА-3,6	1
	KUHN Maxima RT	1
	СЗТ-3,6	1
	СУПН-8	1
	Мультикорн SK-12	1

продовження таблиці 1.3

Картоплесаджалки	КСМ-6	1
	Grimme GL 44T	2
Обприскувачі	Imperador 4000	2
	Apache as 1010	1
Косарки	КС-2,1	4
	КИР-1,5	2
	КПС-5Г	1
Жатки	ЖВС-6	2
	ЖВП-6	2
	ЖРБ-4,2	1
Граблі	ГБК-6	2
	ГПП-6	2
Прес підбирачі	CLAAS Quadrant 1200	2
Картоплекопачі	КТН-2	2
	КСТ-1,4	2
Картоплесортувальний пункт	КСП-15	1
Тракторні причеми	2ПТС-4	8
	ПСЕ-12,5	3

Аналіз даних таблиці показує, що підприємство достатньо забезпечене сільськогосподарською технікою.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2 ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВОГО БУРЯКУ

2.1 Розроблення технологічної карти

Перед складанням технологічних карт необхідно проаналізувати природні умови підприємства: агрокліматичні, ґрунтові з урахуванням питомого опору, конфігурацію та довжину гонів, рельєф, кут схилу полів. Ці фактори значною мірою впливають на вибір технологічних операцій, склад машинно-тракторного агрегату, його продуктивність та витрату палива.

Технологічна карта виробництва цукрового буряку в умовах підприємства по розробленій технології включає перелік операцій, строки їх виконання, визначення складу та розрахунок кількості агрегатів, визначення кількості працівників, затрат праці та витрати.

Основні дані для складання технологічної карти та проведення розрахунків:

- площа – 120га;
- попередник – озима пшениця;
- планова врожайність – 450ц/га.

Результати всіх розрахунків представлені в технологічній карті на аркуші 1 (формат А1) графічної частини дипломного проєкту.

2.2 Розрахунок показників розробленої технології

Щільність механізованих робіт за розробленою технологією становить

$$P_M = \frac{\sum_{i=1}^n \text{гр.5}}{F} \quad (2.1)$$

$$P_M = \frac{2535,8}{120} = 21,2 \text{ ум.ет.га/га}$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мамрай			ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВОГО БУРЯКУ	Літера	Арк.	Аркушів
Перевір.		Поліщук					11	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-43		
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко						

Затрати праці становлять:

- на одиницю обсягу роботи

$$Z_{\Pi} = \frac{\sum_{n=1}^n \text{гр.19}}{F} \quad (2.2)$$

$$Z_{\Pi} = \frac{2369,9}{120} = 19,7 \text{ людино-годин/га}$$

- на одиницю продукції

$$Z'_{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{гр.19}}{Z_{\text{вал}}} \quad (2.3)$$

$$Z''_{\Pi} = \frac{2369,9}{54000} = 0,04 \text{ людино-годин/ц}$$

де $Z_{\text{вал}}$ - валовий збір основної продукції

$$Z_{\text{вал}} = Y \cdot S, \quad (2.4)$$

$$Z_{\text{вал}} = 450 \cdot 120 = 54000 \text{ ц}$$

$$B_{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{гр.21}}{F}, \quad (2.5)$$

$$B_{\Pi} = \frac{25299,93}{120} = 210,5 \text{ кг/га}$$

- на одиницю продукції

$$B'_{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^i \text{гр.21}}{Z_{\text{вал}}}, \quad (2.6)$$

$$B^1_{\Pi} = \frac{25299,93}{54000} = 0,47 \text{ кг/ц}$$

Згідно технологічної карти складаємо комплекс машин для виробництва кормового буряку на площі 120 га.

2.3 ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СІВБИ АГРЕГАТОМ МТЗ-80+ССТ-12Б

2.3.1 Розрахунок основних експлуатаційних показників трактора

З метою раціонального комплектування агрегату для сівби визначаємо основні експлуатаційні показники трактора:

величина тягового зусилля трактора на робочій передачі

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

$$P_{\text{гак}} = \frac{10 \cdot N_{\text{еф}} \cdot i_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{тр}}}{\Pi_{\text{дв}} \cdot r_o} - Q_{\text{тр}} \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \quad (2.7)$$

$$P_{\text{гак}} = \frac{10 \cdot 58,9 \cdot 83,5 \cdot 0,9}{2200 \cdot 0,727} - 32,4 \cdot \left(0,18 + \frac{1,3}{100} \right) = 22,6 \text{ кН}$$

Для колісних тракторів:

$$r_o = r_d + h_{\text{ш}} \cdot \lambda = 0,483 + 0,305 \cdot 0,8 = 0,727 \text{ м} \quad (2.8)$$

Визначаємо величину тягового зусилля трактора, можливе по зчепленню ходової частини з ґрунтом

$$P_{\text{гак}}^{\text{тах}} = G_{\text{тр}}^{\text{зч}} \cdot \mu - Q_{\text{тр}} \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right) = 21,6 \cdot 0,9 - 32,4 \cdot (0,18 + 0,013) = 19,4 \text{ кН} \quad (2.9)$$

- для колісних тракторів з одним ведучим мостом

$$G_{\text{тр}}^{\text{зч}} = \frac{2}{3} Q_{\text{тр}} = 21,6 \text{ кН} \quad (2.10)$$

Визначаємо теоретичну швидкість трактора на робочій передачі

$$\vartheta_{\text{теор}} = 0,377 \cdot \frac{r_o \cdot \Pi_{\text{дв}}}{i_{\text{тр}}} = 0,377 \cdot \frac{0,727 \cdot 2200}{83,5} = 7,2 \text{ км / год} \quad (2.11)$$

Визначаємо робочу швидкість трактора на робочій передачі

$$\vartheta_{\text{роб}} = \vartheta_{\text{теор}} \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100} \right) = 7,2 \cdot (1 - 0,07) = 6,7 \text{ км / год} , \quad (2.12)$$

Визначаємо корисну тягову потужність в заданих умовах

$$N_{\text{зак}} = \frac{P_{\text{зак}} \cdot \vartheta_{\text{роб}}}{3,6} = \frac{21,3 \cdot 6,7}{3,6} = 39,6 \text{ кВт} \quad (2.13)$$

Визначаємо тяговий коефіцієнт корисної дії трактора

$$\eta = \frac{N_{\text{зак}}}{N_{\text{еф}}} = \frac{39,6}{58,9} = 0,67, \quad (2.14)$$

2.3.2 Комплектування агрегату

Агрегат МТЗ-80 + ССТ-12Б.

Проведемо розрахунок максимально можливої ширини захвату МТА для III передачі:

$$B_{\text{max}} = \frac{P_{\text{кр}}}{K + \frac{G_M}{B_r} \cdot i + P_{\text{сц}}}, \text{ м} \quad (2.15)$$

Коефіцієнт питомого опору при посіві цукрових буряків:

$$K = K_0 \left[1 + (v_p - v_0) \frac{\Delta_0}{100} \right] \quad (2.16)$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

$$K_{м1} = 1,0 \left[1 + (6,7 - 5) \frac{2}{100} \right] = 1.034, \kappa H / м$$

$$K_{м2} = 1,0 \left[1 + (7,2 - 5) \frac{2}{100} \right] = 1.24, \kappa H / м$$

Максимально можлива ширина захвату МТА:

$$B_{MAX1} = \frac{21,3}{1.034 + \frac{12}{5,4} \cdot 0,03} = 6,3 м$$

$$B_{MAX2} = \frac{21,3}{1,24 + \frac{12}{5,4} \cdot 0,03} = 5,5 м$$

Кількість машин, які входять до складу агрегату:

$$n_M = \frac{B_{max}}{B_K}$$

де: B_K – конструктивна ширина захвату, м для сівалки $B_K = 5,4$ м.

$$n_{M1} = \frac{6,3}{5,4} = 1,5 = 1 \text{ машина}$$

$$n_{M2} = \frac{5,5}{5,4} = 1 \text{ машина}$$

Приймаємо одну сівалку ССТ-12Б

Повний тяговий опір агрегатів:

$$R_a = n_M (K \cdot B_P + G_M \cdot i) + R_{сц}, \kappa H \quad (2.17)$$

$$R_{a2} = 1(5,4 \cdot 1.034 + 12 \cdot 0.03) = 17.15, \kappa H$$

$$R_{a3} = 1(5,4 \cdot 1.24 + 12 \cdot 0.03) = 17.9, \kappa H$$

Рациональність завантаження трактора при роботі з встановленою кількістю знарядь перевіряють по коефіцієнту використання тягового зусилля трактора. Його розраховують по формулі:

$$\eta = \frac{R_A}{P_{KP}} \quad (2.18)$$

$$\eta_2 = \frac{17.5}{22.6} = 0.77$$

$$\eta_3 = \frac{17.9}{19.4} = 0.92$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

2.3.3 Розрахунок продуктивності агрегату

Годинна розрахункова експлуатаційна продуктивність машинного агрегату на розрахованому режимі роботи трактора:

$$W_{ГОД} = 0.1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau, га / год \quad (2.19)$$

$$B_p = B_k \cdot K_w, м \quad (2.20)$$

$$B_p = 5.4 \cdot 1.0 = 5.4 м$$

$$W_{ГОД} = 0.1 \cdot 5.4 \cdot 5.2 \cdot 0.71 = 2,0 га / год$$

Змінна розрахункова експлуатаційна продуктивність машинного агрегату на розрахованому режимі роботи трактора:

$$W_{ЗМ} = W_{ГОД} \cdot T, га / год \quad (2.21)$$

$$W_{ЗМ} = 2 \cdot 7 = 14,0 га / зм$$

2.3.4 Розрахунок потреби палива та мастильних матеріалів

Витрати палива на одиницю виконаної роботи. Визначаємо погектарну витрату палива:

$$Q_{ГА} = \frac{G_p T_p + G_{XX} T_{XX} + G_o T_o}{W_{ЗМ}} \quad (2.22)$$

$$G_p = \frac{g_e \cdot N_{EH}}{1000} \quad (2.23)$$

$$G_p = \frac{250 \cdot 59.8}{1000} = 14.95 \text{ кг/год}$$

$$T_p = \tau \cdot T_{ЗМ} \quad (2.24)$$

$$T_p = 0.71 \cdot 8 = 5.68, \text{ год}$$

$$G_{XX} = 0.3 G_p \quad (2.25)$$

$$G_{XX} = 0.3 \cdot 14.95 = 4.49 \text{ кг/год}$$

$$T_{XX} = T_o = \frac{T_{ЗМ} - T_p}{2}, год \quad T_{XX} = T_o = \frac{8 - 5.68}{2} = 1.16 год$$

$$G_o = 0.1 G_p, кг / год \quad G_o = 0.1 \cdot 14.95 = 1.5 кг / год$$

$$Q_{ГА} = \frac{14.95 \cdot 5.68 + 4.49 \cdot 1.16 + 1.5 \cdot 1.16}{24.8} = 4.6 кг / га$$

2.3.5 Розрахунок затрат праці

Якщо роботу виконують машинно-тракторні агрегати затрати праці залежать від кількості обслуговуючого персоналу і продуктивності агрегату

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

$$З_{II} = \frac{m_{осн} + m_{доп}}{W_{год}^{роб}}, \quad (2.26)$$

$$З_m = \frac{1+1}{2} = 1 \text{ люд.год} / \text{га}$$

2.3.6 Організація виконання технологічної операції

Якість виконання технологічної операції суттєво залежить від способу руху агрегату. При виконанні оранки будемо використовувати комбінований спосіб руху та безпетльові на 90° види повороту.

Довжина шляху на протязі якого витрачається насіння і мінеральні добрива до наступної заправки, тобто відстань між двома технологічними зупинками:

$$l_3 = \frac{10000 \cdot V_B \cdot \gamma \cdot \phi}{H \cdot B_p}, \text{ м} \quad (2.27)$$

Шлях до заправки насіння, м:

$$l_3 = \frac{10000 \cdot 19.2 \cdot 12 \cdot 0.22 \cdot 0.9}{17 \cdot 5.4} = 4969.4 \text{ м}$$

Шлях до заправки добрив, м:

$$l_d = \frac{10000 \cdot 28 \cdot 6 \cdot 0.95 \cdot 0.9}{150 \cdot 5.4} = 1773.3 \text{ м}$$

Число проходів від однієї заправки до іншої :

$$n_{IP} = \frac{l_3}{L_{PX}} \quad (2.28)$$

де L_{PX} – довжина робочого гону, м;

– для насіння:

$$n_{IP} = \frac{4969.4}{997.6} = 6.9$$

– для добрив:

$$n_{IP} = \frac{1773.3}{997.6} = 2.47$$

Довжина робочого гону визначається за формулою:

$$L_{PX} = L - 2E, \text{ м} \quad (2.29)$$

$$E = K \cdot B_p, \text{ м} \quad (2.30)$$

$$E = 3 \cdot 5.4 = 16.2 \text{ м}$$

$$L_{PX} = 1030 - 2 \cdot 16.2 = 997.6 \text{ м}$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Виходячи з проведених розрахунків приймаємо місця заправки добривами і насінням з розрахунку:

– для мінеральних добрив з однієї сторони після того, як посівний агрегат зробить повний круг, тобто через два робочих проходи;

– для насіння з тієї ж сторони, але через шість робочих проходів агрегату, або три повних круги.

Коефіцієнт використання робочих ходів машинно-тракторного агрегату при посіві основного поля:

$$\varphi = \frac{nL_{PX}}{nL_{PX} + nL_{XX}} \quad (2.31)$$

де L_{XX} – довжина холостого ходу, м.

$$L_{XX} = 6R + 2l, \text{ м} \quad (2.32)$$

де: l – довжина виїзду агрегату, яка дорівнює сумі кінематичних довжин, трактора і сільськогосподарської машини; $l = l_T + l_M = 3.57 + 2.73 = 6.3 \text{ м}$;

R – радіус повороту агрегату, м. $R = 1.1B_K = 1.1 \cdot 5.7 = 6.27 \text{ м}$.

$$L_{XX} = 6 \cdot 5.94 + 2 \cdot 6.3 = 48.24 \text{ м}$$

Визначаємо число проходів агрегату з конфігурацією поля $2000 \times 750 \text{ м}$:

$$n = \frac{L_{\Pi}}{B_P} \quad (2.32)$$

де: L_{Π} – довжина поля, м.

$$n = \frac{2000}{5.4} = 370$$

$$\varphi = \frac{364 \cdot 722.5}{364 \cdot 722.5 + 364 \cdot 43.92} = 0.94$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

3 КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

3.1 Актуальність та вихідні вимоги до розробки

Посів кормових буряків є важливою технологічною операцією, яка повина забезпечувати рівномірне розподілення насіння по довжині рядка та створення оптимальних умов для його проростання. Взагалі, зразкове поле уявити не важко. Це, в залежності від забезпеченості вологою ґрунту, 88...124 тис. рослин на гектарі при відсутності бур'янів на ньому, тобто на 4 шт. з інтервалом 250 мм, або по 6 шт з інтервалом 160 мм на погонний метр рядка. Однак із впливом багатьох факторів на проростання насіння, цей процес неоднозначний і потребує диференційованого підходу як в поєднанні підготовки ґрунту до посіву, так і під час посіву.

За кордоном, а також у нашій країні в бурякосіючих господарствах висів насіння проводиться на кінцеву густину. Механічні засоби посіву повинні при цьому забезпечити можливість реалізації всіх елементів розподілення та заробки насіння в залежності від прогнозованих і реальних метеокліматичних умов які склалися.

Головна мета заробки насіння в ґрунт – створення умов для отримання із висіяного насіння максимальної кількості доброякісних сходів (максимально польова схожість). На схожість насіння впливають наступні фактори: вологість, щільність, і структура корневого, насіннєвого та росткового ґрунтових шарів.

3.2. Огляд існуючих конструкцій

Конструкція висівного апарату в Україні до сьогоднішнього дня значних змін не зазнала. За кордоном на цей час розповсюдження отримали апарати пневмомеханічні.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА	Літера	Арк.	Аркуші
Розроб.	Мамрай						18	
Перевір.	Поліщук					ЖАТФК гр. Аі-43		
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

Розглядаючи систему ущільнення ґрунту слід виділити процеси: поверхнєве ущільнення борозни і ущільнення насіння в борозні. Поверхнєве ущільнення ґрунту створюється із застосуванням сівалок ССТ – 12 В (Б). Використання гумових насадок на котках дало можливість гладкої поверхні на ґрунті, що забезпечує утворенню ґрунтової кірки.

При ущільненні насіння підвищується рівномірність заробки насіння по глибині.

Насіння вкладається на ущільнене ложе, а ґрунт ущільнюється кругом насіння без ущільнення поверхнево шару, що важливо для запливаючих ґрунтів.

Для роботи з даною сівалкою необхідно дуже якісно підготувати ґрунт, щоб було чітко виражене насінєве ложе, що дуже важливо досягти при існуючій вітчизняній техніці.

3.3.Вибір і опис проектованої конструкції

За основу проектування вибираємо секцію сівалки ССТ – 12Б Рис.3.1. Виходячи з аналізу існуючих конструкцій видно, що більш якісно ущільнюють ґрунт ущільнювальні котки, які встановлені на осі. Це відбувається за рахунок перерозподілу напрямку тиску на стінки насінєвої борозди.

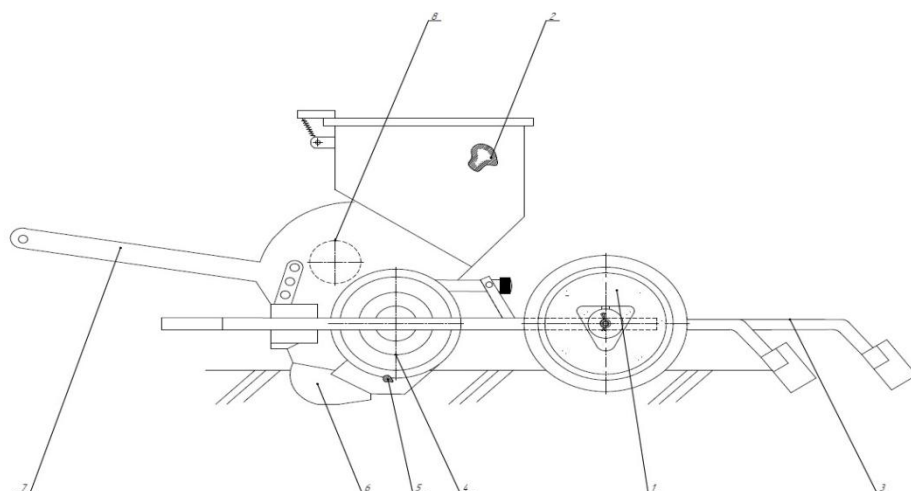


Рис.3.1. Посівна секція сівалки ССТ-12Б.

1-ущільнюючий коток; 2-бункер для насіння; 3- загортачі; 4-висівний диск; 5-виштовхувач; 6-сошник; 7-підвіска; 8-очисні ролики.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк .
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Для зменшення впливу на стан ґрунту метеокліматичних умов при експлуатації вибираємо гумові накладки на металеві колеса.

Запропонована секція складається з бункера для насіння, висівного апарату, сошника і балансирної підвіски. В конструкції задньої частини балансирної підвіски внесені зміни. Замість вилки встановлений поводок та встановлена вісь. На вісь встановлені два спеціальних котки. На кінець планки поводка встановлюються заробляючі робочі органи.

Ущільнення стінок борозди проходить так : після нарізання щілини і попадання до неї насіння проходить ущільнювальний коток (Рис.3.2) внаслідок дії нормальної сили колеса виникають дотичні напруження в ґрунті, після цього проходить його зсув в цілому.

Це дозволяє ущільнити ґрунт над насіниною. Після ущільнення утворюється ґрунтовий валок зароблюючими робочими органами.

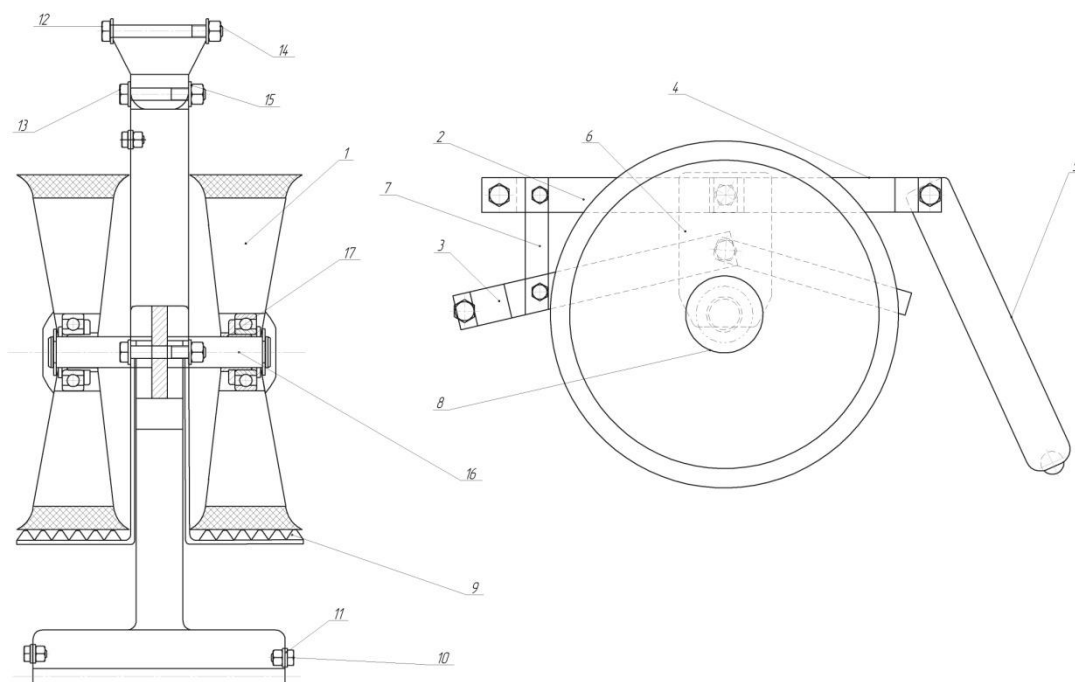


Рис.3.2. Ущільнювальний коток

1-колесо; 2-верхній передній кронштейн; 3-нижній передній кронштейн; 4-шлейфотримач; 5-шлейф; 6-кронштейн осі; 7-розпірна планка; 8-ковпак; 9-ніж; 10,12,13-болт; 11,15-шайба; 14,18-гайка; 17-втулка з буртиком.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

3.4. Розрахунок на міцність болтового з'єднання

В даному конструктивному вирішенні при з'єднанні верхнього переднього кронштейна з розпірною планкою застосовується болтове з'єднання, при якому болт встановлюється з зазором. Схема даного з'єднання наведена на рис.3.3.

Основні параметри з'єднання визначаємо за такою методикою. Спираючись на те, що нам відоме діюче навантаження, визначаємо зусилля затягування для болтового з'єднання по формулі:

$$F_{\text{зат}} = \frac{1,2 \cdot F}{f \cdot i}, \quad (3.1)$$

де F - значення навантаження, прийнято $F = 700 \text{ Н}$;

f - коефіцієнт тертя деталей в стику, приймаємо $f = 0,15$;

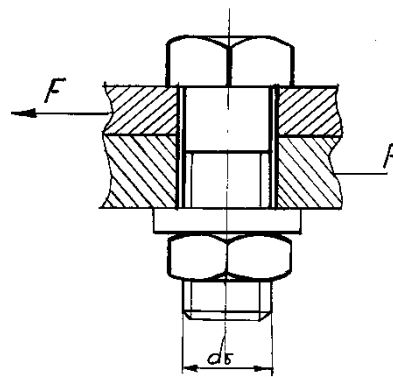


Рис. 3.3 - Болтове з'єднання диска з маточиною

$$F_{\text{зат}} = \frac{1,2 \cdot 700}{0,15 \cdot 1} = 5600 \text{ Н}$$

Визначаємо діаметра болта за формулою:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,3 \cdot F_{\text{зат}}}{z \cdot \pi \cdot [\sigma_p]}}, \quad (3.2)$$

$[\sigma_p]$ – межа міцності при розтягуванні, приймаємо $[\sigma_p] = 900 \text{ МПа}$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,3 \cdot 5600}{2 \cdot 3,14 \cdot 900}} = 5,1 \text{ мм}$$

Для забезпечення кращого конструктивного виконання, приймаємо $d = 6 \text{ мм}$.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз організації служби охорони праці на підприємстві

Згідно з Законом України "Про охорону праці" на проектному підприємстві передбачено створити службу з охорони праці для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці. Відповідно до цих цілей служба охорони праці вирішує завдання:

- а) забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
- г) вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працюючих;
- д) професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Дана служба складається з одного чоловіка - інженера з охорони праці підприємства, який підпорядковується керівникові підприємства. Служба з охорони праці входить до структури підприємства, як одна з основних виробничо-технічних служб.

4.2 Аналіз потенційних небезпек, які створюються на робочому місці

Небезпечними і шкідливими виробничими факторами при виконанні робіт з обслуговування сільськогосподарської техніки та роботи на МТА:

- рухомі частини вузлів і агрегатів;
- наїзди тракторів: внаслідок самовільного руху, при запуску двигуна.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мамрай				ОХОРОНА ПРАЦІ	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Поліщук						22	
Реценз.	Герасимчук					ЖАТФК зр. Аі-43		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

- гострі кромки деталей, вузлів, агрегатів, інструмента і пристосування;
- відсутність (невідповідність технічним умовам) засобів колективного та індивідуального захисту, спецодягу, спецвзуття;
- несправність (відсутність) вентиляційного та опалювального обладнання у кабінах тракторів
- відсутність попереджувальних знаків і написів на сівалці;
- несправність тягово-зчіпних пристроїв;

4.3 Розрахунок поперечної стійкості агрегату

Склад машинно-тракторного агрегату: трактор МТЗ-80 + сівалка ССТ-12Б

При криволінійному русі машинно-тракторного агрегату з незмінною швидкістю по дорозі, що має боковий схил на нього діють різні сили.

Нормальна складова ваги МТА, Н:

$$G_1 = G \cdot \cos\beta_{cm} = 35600 \cdot \cos 4^\circ = 42097,20 \text{ Н}$$

Бокова складова ваги МТА, Н:

$$G_2 = G \cdot \sin\beta_{cm} = 35600 \cdot \sin 4^\circ = 2943,723 \text{ Н}$$

Відцентрова сила, що виникає при виконанні трактором повороту:

$$P_{ц} = \frac{GV^2}{gR} = \frac{35600 \cdot 7^2}{9,8 \cdot 11} = 19181,82 \text{ Н}$$

Сили бокового зчеплення шин з ґрунтом, Н:

$$\sum F_{\phi} = f_{бок} Q_K = 0,2 \cdot 6028,57 = 1205,71 \text{ Н}$$

Граничний статичний кут поперечної стійкості:

$$\operatorname{tg}\beta_{cm} = \frac{0,5B + m}{h_{ц}} = \frac{0,5 \cdot 2,57 + 0,035}{0,985} = 1,34^\circ$$

Якщо взяти до уваги коефіцієнт поперечної стійкості, тоді:

$$\operatorname{tg}\beta_{cm} \geq \mu \frac{B}{2h_{ц}} = 0,86 \frac{2,57}{2 \cdot 0,985} = 1,12^\circ$$

Ковзання коліс починається раніше, ніж перекидання трактора, за умови:

$$f_{бок} \leq \mu \frac{B}{2h_{ц}} \leq 0,86 \frac{2,57}{2 \cdot 0,985} \leq 1,12^\circ$$

Схильність до заносу під час гальмування і розгону пояснюється тим, що в цей час на колесо діють значні дотичні реакції дороги, а їх наявність негативно впливає на стійкість коліс проти бокового ковзання.

Основною причиною зносу, який рухається на повороті, є перевищення відцентрової сили над силою зчеплення шин у поперечному напрямку.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Початок перекидання на горизонтальній ділянці визначається з рівняння моментів:

$$P_{\text{ц}} h_{\text{ц}} = G \frac{B}{2} = 35600 \frac{2.57}{2} = 54227 \text{ Н}$$

Звідси можна визначити критичну швидкість $V_{\text{кр}}$ при якій можливе перекидання трактора при даному радіусі повороту:

$$V_{\text{кр}} = 3,6 \mu \sqrt{\frac{gRB}{2h_{\text{ц}}}} = 3,6 * 0,86 \sqrt{\frac{9,8 * 11 * 2,57}{2 * 0,985}} = 36,7 \text{ км/год}$$

При русі на повороті, можливий занос трактора також від дії відцентрових сил. Початок заносу визначається з рівняння відцентрових сил і бокового зчеплення шин з ґрунтом, коли трактор рухається по дорозі без поперечного схилу:

$$P_{\text{ц}} = f_{\text{бок}} * G = 0.6 * 35600 = 25320 \text{ Н}$$

Швидкість, при якій виникне занос трактора при незмінному радіусі повороту:

$$V_{\text{зан}} = 3,6 \sqrt{gRf_{\text{бок}}} = 3,6 \sqrt{9,8 * 11 * 0,6} = 28,9 \text{ км/год}$$

Якщо трактор рухається по дорозі, що має поперечний схил, спрямований до центру повороту, який сприяє стійкості, то гранична швидкість $V_{\text{пер}}$, за якої може статися перекидання, визначають за формулою:

$$V_{\text{пер}} = 3,6 \mu \sqrt{\frac{B - h_{\text{ц}} \text{tg} \beta_{\text{см}}}{2h_{\text{ц}} - B \text{tg} \beta_{\text{см}}}} gR = 3,6 * 0,86 \sqrt{\frac{2,57 - 0,985 * 0,0699}{2 * 0,985 - 2,57 * 0,0699}} 9,8 * 11 = 12,3 \text{ км/год}$$

Критична величина косоугру, за якої починається перекидання, з урахуванням швидкості руху, визначається за формулою:

$$\text{tg} \beta_{\text{см}} = \frac{6,5 * BgR + V^2 h_{\text{ц}}}{6,5 * BV^2 - h_{\text{ц}} Rg} = \frac{6,5 * 2,57 * 9,8 * 11 + 7^2 * 0,985}{6,5 * 2,57 * 7^2 - 0,985 * 11 * 9,8} = 0,3$$

Зупиночний шлях, S_0 м:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{V_0}{3,6} + \frac{f_e V_0^2}{254 f_{\text{ц}}} \cdot \frac{G_T + G_c}{G_T} = (0,6 + 0,45 + 0,5 * 1,25) \frac{36,7}{3,6} + \frac{1,25 * 36,7^2}{254 * 0,6} \cdot \frac{33000 + 2600}{33000} = 28,66 \text{ м}$$

Повний час гальмування трактора до зупинки визначається за формулою:

$$t_{\text{УФК}} = \frac{V_0}{3,6 I_M} = \frac{36,7}{3,6 * 5,4} = 1,88 \text{ с}$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Час зупинки трактора визначається так:

$$T_3 = t_1 + t_2 + 0.5t_3 + \frac{V_0}{3.6I_M} = 0,6 + 0,45 + 0,5 * 1,25 + \frac{36,7}{3,6 * 5,4} = 3,6с.$$

$$I_M = g \left(\frac{f_{CI}}{f_e} \cos \alpha + \sin \alpha \right) = 9.8 \left(\frac{0.6}{1.25} * 0.998 + 0.0698 \right) = 5.4 м/с^2$$

В розгорнутому виді з урахуванням часу зупинки і сповільнення руху, зупиночний шлях трактора можна визначити так:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0.5t_3) \frac{V_0}{3.6} + \frac{V_0^2}{26I_M} = (0.6 + 0.45 + 0.5 * 1.25) \frac{36.7}{3.6} + \frac{36.7^2}{26 * 5.4} = 26.66 м$$

Шлях гальмування становить:

$$S_T = 0.1V_0 + \frac{V_0^2}{90} = 0.1 * 36.7 + \frac{36.7}{90} = 18.64 м$$

Зробивши висновок з проведених розрахунків можна сказати, що всі показники за винятком гальмівного шляху задовольняють використання даного агрегату в умовах даного господарства.

5 Економічна частина

5.1 Визначення вартості модернізації саджалки

До прямих витрат відносять основну і додаткову заробітну плату робітників, відрахування ЄСВ, вартість матеріалів і запасних частин.

Вартість пристосування знаходять за формулою:

$$B_{np} = C_{oc} + C_{dod} + C_{есв} + B_m + B_{зч} + H, грн. \quad (5.1)$$

де C_{oc} - основна оплата праці за виготовлення пристосування;

C_{dod} - додаткова оплата праці, яка береться в розмірі 10-15% від основної оплати праці;

$C_{есв}$ - єдиний соціальний внесок (22 %.)

B_m - вартість матеріалів, яка береться за оптовими цінами ринку;

$B_{зч}$ - вартість запасних частин, береться за оптовими цінами по спеціальних каталогах;

H - накладні витрати, які становлять 70... 120% від основної та додаткової оплати праці.

Основна оплата праці визначається множенням норми часу в годинах на годинну тарифну ставку згідно з розрядом роботи.

Основна заробітна плата при виготовленні пристосування складає 5742,12 грн.

Додаткову заробітну плату знаходимо за формулою:

$$C_{dod} = \frac{C_{oc}}{100} \cdot 10, грн \quad (5.2)$$

$$C_{dod} = \frac{5742,12}{100} \cdot 10 = 574,212 грн$$

Відрахування на ЄСВ за формулою:

$$C_{есв} = 22 \cdot \frac{(C_{oc} + C_{dod})}{100}, грн \quad (5.3)$$

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мамрай				Економічна частина	Літера	Арк.	Аркушіє
Перевір.	Поліщук						26	
Реценз.	Веремій					ЖАТФК зр.Аі-43		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

$$C_{\text{св}} = 22 \cdot \frac{(5742,12 + 574,212)}{100} = 1389,59 \text{ грн}$$

Вартість матеріалів становить $V_m = 3398,85$ грн

Вартість запасних частин ($V_{\text{зч}}$) для виготовлення пристрою становить 5957,75 грн.

Накладні витрати включають у себе загально виробничі та загальногосподарські витрати господарства і становлять 80...120% від основної та додаткової заробітної плати працівників.

Накладні витрати знаходимо за формулою. Приймаємо $H = 80\%$.

$$H = \frac{(C_{\text{ос}} + C_{\text{доо}})}{100} \cdot 80, \text{ грн} \quad (5.4)$$

$$H = \frac{(5742,12 + 574,212)}{100} \cdot 80 = 5053,06 \text{ грн}$$

Отже, вартість модернізації становитиме:

$$V_{\text{пр}} = 5742,12 + 574,12 + 1389,59 + 3398,85 + 5957,75 + 5053,06 = 22115,49 \text{ грн}$$

5.2 Знаходження річного економічного ефекту від модернізації бурякової сівалки ССТ-12Б

Завдяки модернізації сівалки, при ущільненні насіння підвищується рівномірність заробки насіння по глибині. Насіння вкладається на ущільнене ложе, а ґрунт ущільнюється кругом насіння без ущільнення поверхнево шару, що важливо для запливаючих ґрунтів.

Економію матеріальних витрат і коштів розраховують за формулою:

$$E_p = (C_6 - C_n) \times O_n, \text{ грн.} \quad (5.9)$$

де E_p – річна економія від зниження собівартості продукції або експлуатаційних витрат, грн.; C_6 – собівартість одиниці продукції або експлуатаційні витрати на одиницю роботи в базовому варіанті; C_n – собівартість одиниці продукції чи експлуатаційні витрати на одиницю роботи в запланованому варіанті; O_n – обсяг планової продукції.

Суму втрат урожаю буряку без застосування модернізації можна визначити за формулою:

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_3 = Y \cdot A \cdot \frac{1,5}{100}, \text{ц}, \quad (5.5)$$

де C_3 – сума втрат врожаю, ц.

Y – урожайність культури, ц/га. Приймаємо $Y = 450$ ц/га.

A – площа посіву буряку, га. Приймаємо $A = 120$ га.

1,7 – відсотки втрат буряку.

Тоді втрати буряку становитимуть:

$$C_3 = 450 \cdot 120 \cdot \frac{1,5}{100} = 810 \text{ц}$$

Суму втрат врожаю із застосуванням модернізованої сівалки знаходимо за формулою:

$$C_{3п} = Y \cdot A + \frac{1,7}{100} = 450 \cdot 120 \cdot \frac{1,2}{100} = 648 \text{ц}$$

Економія втрат буряку на площі 120 гектарів становитиме:

$$E_3 = C_3 - C_{3п} = 810 - 648 = 162 \text{ ц.}$$

Знаходимо економічний ефект від впровадження пристрою:

$$E_p = E_3 \times \text{Ц, грн.}$$

Де Ц – реалізаційна ціна одного центнера кормового буряку.

За даними товарної біржі ціна однієї тонни кормового буряку становить від 3000 до 5000 грн.

Тоді матимемо: $E_p = 16,2 \times 3000 = 48600$ грн.

Визначення терміну окупності модернізованого робочого органу.

Термін окупності пристосування знаходимо за формулою:

$$T_{ок} = \frac{B_{пр}}{E_p}, \text{років} \quad (5.6)$$

де $B_{пр}$ – вартість пристосування, грн.

E_p – річна економія від впровадження модернізації у виробництво, грн.

Тоді одержимо: $T_{ок} = \frac{22115,49}{48600} = 0,46$ року

Отже, модернізація себе окупить за період виконання технологічного процесу сівби при вирощуванні кормового буряку одного сезону.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Висновки та пропозиції

Провівши дипломне проектування за темою та проаналізувавши результати можна зробити певні висновки:

В першому розділі розрахунково-пояснювальної записки дипломного проекту наведено характеристику проектного сільськогосподарського підприємства.

В другому розділі розрахунково-пояснювальної записки розроблено технологічну карту та обґрунтовано комплекс машин для вирощування і збирання кормового буряку. Впровадивши розроблену технологію виробництва картоплі підприємство отримає збільшення врожайності до 450 ц/га при значно менших затратах ресурсів. Щільність механізованих робіт при виробництві буряку становитиме 21,2 ум.ет.га/га, затрати праці –19,7 люд.год./га, витрата палива –210,5 кг/га.

Розроблено технологію та організацію сівби трактором МТЗ-80 для умов підприємства: наведено агротехнічні вимоги до технологічної операції, підібрано склад агрегату, визначено експлуатаційні показники трактора, проведено розрахунки комплектування агрегату, визначено продуктивність, витрату палива, мастильних матеріалів та затрат праці, розглянуто технологію та організацію виконання технологічної операції.

В конструктивній частині запропоновано удосконалення балансирної підвіски посівної секції та конструкції ущільнюючого котка, що покращить схожість насіння та підвищить урожайність кормового буряку.

В четвертому розділі розроблено заходи по охороні праці. В економічній частині розраховано економічний ефект від впровадження розробки, який складе $E_p = 48600$ грн., термін окупності розробки складе $T_{ок} = 0,46$ року.

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мамрай				Висновки та пропозиції	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Поліщук						29	
Реценз.	Веремій					ЖАТФК зр.Аі-43		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Експлуатація машин і обладнання: навч. посіб. / Ружицький М.А. та ін. Київ: Аграрна освіта, 2010. 617 с.
2. Машиновикористання та екологія довкілля: Підручник / За ред. А.Ф. Головчука. Київ: Грамота, 2007. 354 с.
3. Машиновикористання в землеробстві / За ред.. В.Ю.Ільченка. Київ: Урожай, 1996. 384 с.
4. Фортуна В.Й., Миронюк С.К. Технологія механізованих сільськогосподарських робіт. Київ: Вища школа, 1991. 316 с.
5. Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин. Київ: Урожай, 1989. 256 с.
6. Довідник з експлуатації машинно-тракторного парку / Ільченко В.Ю. та ін. Київ: Урожай, 1987. 368 с.
7. Довідник сільського інженера / За ред. В.Д. Гречкосія. Київ: Урожай, 1991. 400 с.
8. Експлуатація машин і обладнання: електронний підручник. Київ, ДУ НМЦ ВФПО, 2020. URL: https://evgivanov.github.io/expl_html_book/index.html

					ДП 208. 043. 433у. 051. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			
Розроб.	Мамрай							
Перевір.	Поліщук							
Реценз.								
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко				ЖАТФК гр. Аі-43			
					Літера		Арк.	Аркушів
							30	