

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 озимої пшениці з удосконаленням технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту»

Виконав: студент III курсу, групи Аі-44
галузі знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
(галузь знань, спеціальність)

Олексій ПРИМАК

(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			<u>Документація</u>		
2					
3	A4	ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Розрахунково- пояснювальна записка		
4					
5				1	
6			<u>Графічні матеріали</u>	1	
7	A1	ДП 208. 044. 433у. 081. ТК	Технологічна карта на вирощування озимої пшениці	1	
8	A1	ДП 208. 044. 433у. 081. ОТК	Операційно- технологічна карта на дискування	1	
9	A1	ДП 208. 044. 433у. 081. 000. ЗВ	Дискова борона	1	
10					
11			<u>Складальні одиниці</u>	1	
12	A1	ДП 208. 044. 433у. 081. 000СК	Механізм повороту	1	
13					
14			<u>Деталі</u>	1	
15	A3	ДП 208. 044. 433у. 081. 003	Кронштейн	1	
16	A3	ДП 208. 044. 433у. 081. 004	Кронштейн	1	
17	A4	ДП 208. 044. 433у. 081. 005	Плита	1	
18	A4	ДП 208. 044. 433у. 081. 008	Маточина	1	
19	A4	ДП 208. 044. 433у. 081. 009	Флафнець	1	
20	A4	ДП 208. 044. 433у. 081. 010	Циліндр	1	
21					
22					
23					
Зм.	Арк	№докум	Підпис	Дата	ДП 208. 044. 433у. 080. ДП Відомість дипломного проекту Літ у Арк 3 Аркуш. ЖАТФК гр. Аі-44
Розроб.		Примак			
Перев.		Поліщук			
Н.контр		Бучко			
Затв.		Руденко			

«Обґрунтування комплексу машин для вирощування озимої пшениці з удосконаленням технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту»

АНОТАЦІЯ

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

Ключові слова: **ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, ДИСКОВА БОРОНА, ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ, МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ АГРЕГАТ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ВИТРАТА ПАЛИВА.**

Об'єктом досліджень є технологічний процес вирощування озимої пшениці та машини, що забезпечують дані процеси.

Мета дипломного проекту – підвищення ефективності механізованого процесу вирощування озимої пшениці у проектному сільськогосподарському підприємстві Бердичівського району, Житомирської області.

В результаті виконання дипломного проекту була удосконалена конструкція дискової борони БДТ-7 і технологічні процеси вирощування озимої пшениці.

Основні конструктивні та техніко-експлуатаційні показники: висока якість виконання робіт при підвищенні продуктивності і зменшення витрат праці й палива.

Ефективність запропонованої технології та удосконаленої конструкції дискової борони БДТ-7 визначається високою продуктивністю, малими витратами палива й затратами праці.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Характеристика проектного сільськогосподарського підприємства.....	7
2 Організація використання техніки при інтенсивній технології вирощування озимої пшениці.....	10
3 Конструкторська частина.....	20
4 Охорона праці.....	28
5 Економічна частина.....	31
Висновки та пропозиції	33
Список використаної літератури.....	34
Додатки.....	35

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Примак				Обґрунтування комплексу машин для вирощування озимої пшениці з удосконаленням технологічного процесу поверхневого обробітку ґрунту	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Поліщук						5	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-44		
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. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Примак				ВСТУП		Літера	Арк.
Перевір.	Поліщук							6
Реценз.							ЖАТФК зр.Аі-44	
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЄКТНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

Територія проєктного господарства розташована в північно-східному агрокліматичному поясі. Тривалість без морозного періоду складає 165 днів. Середньорічна температура повітря + 6,5 °С, середня температура січня становить – 5,8 °С, липня + 18,2 °С.

В середньому висота снігового покриву складає 13 см. Зимою часто бувають відлиги, коли температура повітря підвищується до 9 – 12 °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 лісостеповій зоні, опідзолених, вилугуваних і типових чорноземів провінції правобережного Лісостепу.

В цілому за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньоранніх і пізніх культур помірно – теплого 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 - 2%.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Характеристика сільськогосподарського підприємства	Літера	Арк.	Аркушів	
Розроб.	Примак								
Перевір.	Поліщук						7		
Реценз.									
Н. Контр.	Бучко								
Затверд.	Руденко								
						ЖАТФК гр.Аі-44			

Таблиця 1.1 – Структура посівних площ підприємства

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
1	2	3
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
Цукрові буряки	15	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

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 - складу парку сільськогосподарських машин.

Назва машин	Марки машин	Кількість,шт.
1	2	3
Зернозбиральні комбайни	РСМ - 10	1
Картоплезбиральні комбайни	КПК-2	1
Кормозбиральні комбайни	Полісся 250	1
Плуги	ПЛН-5-35	2
	ПЛН-3-35	3
	ПНЯ-3-35	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
Борони	БЗТС-1	30
	БЗСС-1	30
	БДТ-7	2
	БДТ-3	3
Машини для внесення мінеральних добрив	МВУ-5	3
	НРУ-0,5	3
Машини для внесення органічних добрив	ПРТ-10	3
	РОУ-6	3
Сівалки	СЗ-3,6	4
	СЗА-3,6	3
	СЗУ-3,6	2
	СУПН-8	2
	ССТ-12	1

продовження таблиці 1.3

1	2	3
Картоплесаджалки	КСМ-6	1
	КСМ-4	2
Обприскувачі	ОП-2000	2
	ОПШ-15	3
Косарки	КС-2,1	4
	КИР-1,5	2
	КПС-5Г	1
Жатки	ЖВС-6	2
	ЖВП-6	2
	ЖРБ-4,2	1
Граблі	ГВК-6	2
	ГПП-6	2
Прес підбирачі	ПС-1,6	3
Картоплекопачі	КТН-2	2
	КСТ-1,4	2
Картоплесортувальний пункт	КСП-15	1
Тракторні причеи	2ПТС-4	8
	ПСЕ-12,5	3

Аналіз даних таблиці показує, що підприємство забезпечене сільськогосподарською технікою.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ ПРИ ІНТЕНСИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

2.1 Розробка технологічного процесу вирощування озимої пшениці по інтенсивній технології

При інтенсивній технології вирощування озимої пшениці, розміщують її по кращим попередникам, забезпеченими достатньою кількістю вологи.

В районах Лісостепу і Полісся України ця культура добре вдається по зайнятих парах, однолітніх травах, багаторічних травах після першого укусу, озимого жита, кукурудзи на силос, гороху, люпину, гречки та інших ранньо збиральних попередників. Під озиму пшеницю в кожній зоні повинно бути виділено краще місце в сівозміні, забезпечуючи можливість внесення мінеральних добрив, якісну підготовку ґрунту і своєчасне проведення посіву. Система обробітку ґрунту залежить від попередників, зональних умов і погоди. Вона повинна забезпечувати протиерозійну стійкість, зберігання вологи, вирівнювання ґрунту і знищення бур'янів.

Обробіток чорного пару здійснюють одразу після збирання попередника.

По стерньовому попереднику, здійснюють однократне дискування або лущення лушпильником ЛДГ-10 або ЛДГ-15 на глибину 6-8 см. Потім через 2...3 тижні проводять оранку на глибину 25 см плугом з передплужниками. Після гороху, кукурудзи на силос і інших непарових попередників ґрунт обробляють дисковими знаряддями (БДТ-7, ЛДГ-10) поверхнево на глибину 8-10 см, або плоско різами (КПШ-9, КПП-22) на глибину 10-12 см. Встановлено, що після гороху обидва способи рівноцінні, а після кукурудзи кращі результати дає 2-3 кратне дискування важкими дисковими боронами з подальшим обробітком голчастими боронами БГ-3А і кільчато - шпоровими катками. Цю операцію виконують без перерви в часі.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Організація використання техніки при інтенсивній технології вирощування озимої пшениці	Літера	Арк.	Аркушів
Розроб.	Примак							
Перевір.	Поліщук						11	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-44		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

Після багаторічних трав проводять дискування поля, оранку плугом з передплужниками на глибину 20-22 см з одночасним приготуванням кільчато-шпоровими катками (ККШ-6) або оранку плугами з пристосуванням ПВР-3,5.

Ціль передпосівної підготовки ґрунту і рихлення з подальшим вирівнюванням. Її виконують під кутом до основного обробітку. Якісно підготовлене для посіву поле повинно бути вирівняне і містити в обробленому шарі ґрунтові групи розмірами від 1 до 5 см. Відхилення глибини обробітку не повинно перевищувати ± 1 см. Необхідно дотримуватись перекриття між суміжними проходами. Ці заходи скорочують втрату вологи і покращують якість ґрунту.

Озима пшениця дуже реагує на макро і мікро добрива. Азот регулює ріст вегетативної системи рослин. В озимій пшениці відрізняють два періоди підвищеної потреби в азоті, при початку росту і під час наливання зерна. Нестача азоту в перший період призводить до зниження урожаю, в другий - до помітного погіршення якості зерна, меншому накопиченню білків. Найбільша потреба в фосфорі відзначається з моменту появи сходів до цвітіння. Це добриво активує ріст кореневої системи і прискорює дозрівання хлібів. Калій покращує зимування рослини, зміцнює соломину, зменшує пошкодження посівів кореновими гнилями і іржею. Калійні добрива найбільш повно використовуються рослинами при внесенні їх під основний обробіток в повній нормі.

При інтенсивній технології вирощування в якості основного добрива використовують мінеральними добривами.

При висіві озимій пшениці в якості основного добрива вносять азот (20...30% загальної дози) Зазвичай добриво вносять в рядки при посіві. Особливо добре діє суперфосфат (10кг/га). Внесення підживлення починають поводити з моменту активного росту рослин.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Широко використовується коренева підживлення озимих. Для цього використовують звичайні сівалки обладнані дисковими сошниками. Добрива засипають в зернові машини і вносять поперек рядів на глибину 3-4 см. Для одночасного боронування до сівалки причіпляють борони (БЗСС-1,0 або БЗТС-1,0).

Щоб підвищити якість зерна використовують без кореневу підкормку (обприскування посівів). Лужною формою азотного добрива служить сечовина в дозі 30-45 кг/га.

Для посіву при інтенсивній технології використовують тільки насіння першого сорту. Рекомендується сіяти пшеницю в оптимальні строки встановлені для даної зони. В першій половині строку сіють по зайнятим парам і непаровим попередникам, в другій половині по парам. Глибина посіву залежить від вологості ґрунту, на вологій на 3 см, на більш сухій до 5-6 см не більше.

Постійну технологічну колію залишають при посіві для подальшого внесення мінеральних добрив і обробітку хімічними засобами захисту рослин при їх вегетації.

Для утворення незасіяних смуг при технологічній смузі 1800 мм необхідно на середній сівалці відключити 6-7 і 18-19 висіваючі апарати сошників. Виробничий досвід показав, що можна залишати технологічні колію через 14,4 м. При інтенсивній технології сіють 3-ма сівалками. В даному випадку технологічна колія утворюється через кожних 10,8 м.

Догляд за посівами. При посіві озимої пшениці в зораний ґрунт по зайнятим парам і непаровим попередникам, особливо в засушливі роки, поле особливо обов'язково розрихлити з одночасним боронуванням легкими боронами. Весною, по мірі просихання ґрунту, посіви озимої пшениці боронують. В дощову погоду боронувати посіви не рекомендовано, в суху – можна. Боронують переважно поперек рядків, або по діагоналі, обробіток повздовж посіву не рекомендується.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Для боротьби з виляганням озимої пшениці використовують ТУР. Цим препаратом озиму пшеницю обробляють в фазі лущення – початку виходу в трубочку.

Збирання озимої пшениці здійснюють прямим комбайнуванням і роздільним способом збирання. Роздільне збирання здійснюють в два етапи. Спочатку хліб скошують у валки. Через 2-3 доби, коли вологість зерна знижується до 16-17%, їх обмолочують комбайнами, обладнаними під борщиком.

Перевага роздільного збирання в порівнянні з прямим комбайнуванням полягає в тому, що роботу починають на 5-6 діб раніше.

Для швидкого і високоякісного збирання, необхідно правильно укласти роздільний спосіб з прямим комбайнуванням.

При прямому комбайнуванні збирання починається з досягненням повної стиглості зерна. Незалежно від способу озиму пшеницю необхідно збирати в стислі строки 7-8 днів.

2.2 Розробка технологічної карти на вирощування озимої пшениці.

Типові технологічні карти призначені для удосконалення технології виробництва зерна, регламентації с.-г. робіт з метою підвищення ефективності використання МТП і збільшення виходу продукції з одиниці земельної площі. Карти є основним документом для перспективного планування технічних заходів які використовуються для виконання всіх необхідних робіт в господарстві, а також для визначення ефективності річних технологій і комплексів машин.

В технологічній карті розрізняють ввідну частину, три групи попередників і заключну частину. В ввідній частині приводяться вихідні дані і дається характеристика умов роботи, в першій групі показників перераховуються роботи, основні агротехнічні вимоги, вказується об'єми і строки виконання робіт, а також тривалість робочого дня, в другій групі дають назву складу агрегату, норми виробітку і розхід палива, потребу в техніці і обслуговуючому персоналі для виконання роботи, в третій групі записується розхід палива, затрати праці на виконання робіт.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

В заключній частині по даним розрахунків встановлюють витрату палива на 1га площі, затрати праці на 1га площі, кількість ум. ет. га, які припадають на 1 продукції .

Нижче приведемо порядок розробки технологічної карти для вирощування озимої пшениці по інтенсивній технології.

Оскільки технологічну карту ми будемо розробляти з використанням ЕОМ, то для розв'язання цієї задачі нам потрібно в комп'ютер ввести вихідні дані для розрахунку карти.

Вихідними даними будуть наступні показники: назва с.-г. операції, агротехнічні вимоги, одиниці виміру, обсяг робіт, строки виконання робіт, склад агрегату з врахуванням кількості с.-г. машин в агрегаті, кількість обслуговуючого персоналу, норми виробітку за годину і зміну, витрати палива на 1 об'єму робіт, необхідна кількість насіння, добрив, засобів захисту рослин, оплата праці обслуговуючого персоналу, балансові вартості тракторів, зчіпок с.-г. машин, відсоткові відрахування на амортизацію, відсоткові відрахування на ТО і ремонт, сезонне завантаження техніки.

Розрахунки проводимо в табличному редакторі, ввівши програму в базу даних, вводимо вихідні дані по порядку для кожної операції і програма проводить розрахунки потрібних даних і виводить результати на дисплей. Ввівши дані ми отримуємо усі необхідні дані і проводимо копіювання через принтер на аркуші паперу. Розрахунки проводяться по кожній операції окремо.

2.3 Розробка операційно-технологічної карти на дискування ґрунту

Вихідні дані до розрахунків. Склад агрегату Т-150+ модернізована дискова борона БДТ-7. Рельєф поля $i = 2 \%$. Площа поля 130 га. Довжина поля 930 м. Клас ґрунтів – 3.

Агротехнічні вимоги до лушення. Глибина і кількість луцінь залежать від забур'яненості. Коли на полі переважають однорічні бур'яни, луціння проводять дисковими боронами БДТ-7. Ділянки, засмічені осотом та іншими коренепаростковими бур'янами, луцять два рази на глибину: перший — 6—8, другий — після з'явлення розеток осоту на 10—12 см.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поля, засмічені пирієм або свинорієм, луцять у двох напрямках на глибину залягання кореневищ 10—12 см. Через два тижні, після масових сходів бур'янів, поле орють на зяб. плугами з передплужниками на 25—27 см. Поля після збирання пізніх просапних культур (цукрові буряки, картопля), чисті від бур'янів, обробляють дисковими бородами БДТ-7 або БДТ-10 у два сліди на глибину 20 см без попереднього лушіння.

Лущення проводять услід за збиранням врожаю на задану глибину (8 см). Відхилення глибини обробітку від заданої для дискових лушильників не більше $\pm 1,5$ см. При обробітку дисковими лушильниками потрібно добиватися дрібногрудочкуватого розпушування поверхні ґрунту без надмірного його розпилення. Підрізання бур'янів – 100%. Глибина впадин або висота гребенів після обробітку повинна становити не більше 4 см. Перекриття проходів агрегатів – 15...20 см. Під час обробітку ґрунту не повинно бути огріхів та пропусків.

Визначимо дотичну сили тяги на вибраних передачах:

$$P_d = \frac{9,554 N e_{tr} \eta_{tr}}{r_k n_n}, \quad (2.1)$$

Номінальна потужність двигуна трактора Т-150 $N_e = 121$ кВт. Коефіцієнт корисної дії трансмісії колісних тракторів становить $\eta_{tr} = 0,91$. Номінальна частота обертання колінчастого валу двигуна $n_n = 2100$ об/хв.

Дійсний радіус перекочування трактора можна визначити за формулою

$$r_k = (r_o + h) \lambda, \quad (2.2)$$

$$r_k = (0,332 + 0,523) \cdot 0,8 = 0,68 \text{ м.}$$

Отже, для вибраних передач дотичні сили будуть становити:

$$P_{d1} = \frac{9,554 \cdot 121 \cdot 50,3 \cdot 0,91}{0,68 \cdot 2100} = 37,0 \text{ кН}$$

$$P_{d2} = \frac{9,554 \cdot 121 \cdot 44,3 \cdot 0,91}{0,68 \cdot 2100} = 32,6 \text{ кН}$$

рушійною силою на кожній із вибраних передач є дотична сила.

Зусилля трактора на гаку на вибраних передачах можна визначити за формулою:

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{гак}} = P_{\text{д}} - (G_f + G_i),$$

$$P_{\text{гак}} = 32,6 - 6,84 - 2,28 = 23,48 \text{ кН}$$

Робочі швидкості трактора на вибраних передачах становлять:

$$V_{p1} = 10,08 \left(1 - \frac{9,7}{100}\right) = 9,1 \text{ км/год.},$$

$$V_{p2} = 11,4 \left(1 - \frac{9,7}{100}\right) = 10,3 \text{ км/год.},$$

Визначимо питомий тяговий опір агрегату на вибраних передачах за формулою:

$$K = K_o [1 + \Pi(V_p - V_o)], \quad (2.3)$$

$$K_1 = 1,8 \cdot (1 + 0,025 (9,1 - 5)) = 1,98 \text{ кН/м},$$

$$K_2 = 1,8 \cdot (1 + 0,025 (10,3 - 5)) = 2,03 \text{ кН/м}.$$

Визначимо тяговий опір агрегату:

$$R_a = (K + R_i) \cdot B_K \cdot n_c, \quad (2.4)$$

$$R_i = \frac{G_M}{B_K} \cdot \frac{i}{100}, \quad (2.5)$$

де G_M – вага борони, кН ($G_M = 26$ кН).

$$R_i = \frac{26}{7} \cdot \frac{2}{100} = 0,08 \text{ кН/м}.$$

Тоді, тяговий опір агрегату на передачах становить

$$R_{a1} = (1,98 + 0,08) \cdot 7 \cdot 1 = 20,6 \text{ кН},$$

$$R_{a2} = (2,03 + 0,08) \cdot 7 \cdot 1 = 21,1 \text{ кН},$$

Визначимо коефіцієнт використання тягового зусилля трактора на передачах:

$$\eta = \frac{R_a}{P_{\text{гак}}}, \quad (2.6)$$

$$\eta_1 = \frac{20,6}{23,48} = 0,88,$$

$$\eta_2 = \frac{21,1}{23,48} = 0,90.$$

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Із розрахунків видно, що агрегат доцільніше використовувати на третій передачі, так як завантаження трактора буде близьке до номінального.

Кінематика агрегату. Одним із різновидів гонових способів руху, який використовують при луценні, є човниковий спосіб руху. Робоча довжина гонів при цьому дорівнює:

$$L_p = L - 2E, \quad (2.7)$$

При петльових поворотах мінімальна ширина поворотної смуги

$$E_{\min} = 2,8R + 0,5B_k + e, \quad (2.8)$$

Довжина виїзду агрегату – це відстань, на яку необхідно відвести агрегат (його кінематичний центр) для виведення робочих органів сівалки на контрольну лінію.

Для причіпних агрегатів:

$$e = (0,6 \dots 1,0) l_a, \quad (2.9)$$

де l_a – кінематична довжина агрегатів, м:

$$l_a = l_T + l_M; \quad (2.10)$$

$$l_a = 1,15 + 6,54 = 7,69 \text{ м.}$$

$$\text{Тоді, } e = (0,6 \dots 1,0) 7,69 = 4,61 \dots 7,69 \text{ м,}$$

приймаємо $e = 6 \text{ м.}$

$$E_{\min} = 2,8 \cdot 7 + 0,5 \cdot 7 + 6 = 36 \text{ м}$$

Дійсна ширина поворотної смуги повинна бути більша $E_{\min}$ і кратна ширині захвату агрегату, тобто

$$E_{\phi} \geq E_{\min} = nB_p, \quad (2.11)$$

$$\text{Отже, } L_p = 500 - 2 \cdot 40 = 420 \text{ м.}$$

Визначимо коефіцієнт робочих ходів

$$\varphi = \frac{L_p}{L_p + L_x}, \quad (2.12)$$

Довжина холостого ходу при грушовидному повороті при човниковому русі можна визначити за формулою:

$$L_x = 6R + 2e, \quad (2.13)$$

$$L_x = 6 \cdot 10 + 2 \cdot 6 = 72 \text{ м}$$

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Отже,
$$\varphi = \frac{420}{420 + 72} = 0,85 .$$

Розрахунок продуктивності агрегату.

Змінну норму виробітку агрегату можна визначити за формулою

$$H = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p, \quad (2.14)$$

а норма виробітку агрегату дорівнює

$$H = 0,1 \cdot 10 \cdot 10,3 \cdot 6,7 = 69,0 \text{ га.}$$

Продуктивність агрегату за годину змінного часу становить

$$W = \frac{H}{T_{зм}} = \frac{69,0}{10} = 6,9 \text{ га/год.},$$

при коефіцієнті використання часу зміни

$$\tau = \frac{T_p}{T_{зм}} = \frac{6,7}{10} = 0,67 .$$

Визначення норми витрат палива.

Норму витрат палива можна визначити за формулою

$$Q = \frac{T_p G_p + T_{пов} G_n + T_{пер} G_{пер} + T_{зуп} G_{зуп}}{H}, \quad (2.15)$$

$$T_{зуп} = \tau_{то} \cdot T_p = 0,075 \cdot 6,7 = 0,50 \text{ год.}$$

$$\text{Тоді, } Q = \frac{6,7 \cdot 30 + 0,75 \cdot 8,2 + 0,42 \cdot 7 + 0,5 \cdot 2,3}{69,0} = 3,06 \text{ л/га.}$$

3 Конструкторська частина

3.1 Обґрунтування удосконалення дискової борони БДТ-7.

Відомо дискове ґрунтообробне знаряддя, що складається з рами, вісі з опорно-транспортними колесами, чотирьох секцій дискових батарей, механізму переведення знаряддя в транспортне положення та механізму регулювання кута атаки дискових батарей.

Недоліками вказаного знаряддя є те, що після проходу знаряддя по обробленому ґрунту залишаються звальні гребені та розвальні борозни, які часто вимагають додаткових операцій на їх розрівнювання. Крім цього, виникають великі затрати праці і часу на регулювання необхідного кута атаки секцій дискових батарей через незручність виконання операцій регулювання та недосконалу будову механізму регулювання. Як недолік і вузькі функціональні можливості знаряддя. Таке знаряддя виконує тільки розпушення ґрунту. Транспортна ширина знаряддя перевищує вимоги міжнародного стандарту - вона ширша за 3 м.

За прототип прийнято дискове ґрунтообробне знаряддя, до якого входять рама, розміщені на рамі передня та задня секції робочих органів, що включають встановлені на балках дискові батареї, причому кожна секція робочих органів складається з трьох шарнірно з'єднаних між собою частин, а балки дискових батарей шарнірно закріплені на рамі, опорно-транспортні колеса, які розміщені в середній частині рами і з'єднані з нею за допомогою механізму переводу знаряддя в транспортне положення, розташовані на рамі та зв'язані з балками секції робочих органів, механізми регулювання кута атаки дискових батарей, виконані як пристрої фіксації положення балок секцій робочих органів відносно рами, та встановлений попереду рами причіпний пристрій (Проспект ґрунтообробних знарядь фірми США international. Offset disk narrows).

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Примак				Конструкторська частина	Літера	Арк.	Аркушів
Перевір.	Поліщук						20	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-44		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

Недоліками цього знаряддя є нестійке положення знаряддя в роботі та погане забезпечення регулювання кута атаки поворотом секцій тільки в один бік через асиметричне розташування шарнірів з'єднання секцій робочих органів з боковими поздовжніми брусами рами, що викликає зміщення лінії тяги знаряддя відносно центру.

Задачею проекту є розробка дискового ґрунтообробного знаряддя, в якому шляхом удосконалення конструктивно-технологічної схеми, основаної на новій сукупності конструктивних елементів і вузлів, їх взаємному розташуванні і формах зв'язків між ними, забезпечується врівноваження знаряддя за рахунок симетричного розташування секцій робочих органів відносно лінії тяги, розширення функціональних можливостей а рахунок зміни кута атаки поворотом секцій в обидва боки відносно рами та встановлення позаду рами додаткового причіпного пристрою, підвищення ефективності механізму переведення знаряддя в транспортне положення за рахунок розташування шарнірів з'єднання частин секцій робочих органів таким чином, що осі обертання шарнірів, розміщених на балках секцій, знаходяться в горизонтальній площині і нахилені до поздовжніх осей балок секцій, а також покращення умов праці оператора за рахунок вільного доступу до центральної частини знаряддя, чим досягається покращення якості обробітку ґрунту, полегшення водіння машинно-тракторного агрегату, зменшення ширини та висоти знаряддя в транспортному положенні, а також підвищення безпеки обслуговування знаряддя.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що дискове ґрунтообробне знаряддя, до якого входять рама, розміщені на рамі передня та задня секції робочих органів, що включають встановлені на балках дискові батареї, причому кожна секція робочих органів складається з трьох шарнірно з'єднаних між собою частин, а балки дискових батарей шарнірно закріплені на рамі, опорно-транспортні колеса, які розміщені в середній частині рами і з'єднані з нею за допомогою механізму переводу знаряддя в транспортне положення.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Механізми регулювання кута атаки дискових батарей, виконані як пристрої фіксації положення балок секцій робочих органів відносно рами, та встановлений попереду рами причіпний пристрій, відрізняється тим, що рама містить принаймні один поздовжній центральний брус, з яким шарнірно з'єднані балки секцій робочих органів з можливістю відхилення в обидві сторони відносно поздовжньої осі рами, причому шарніри розташовані посередині балок секцій робочих органів, а позаду рами встановлено другий причіпний пристрій.

Крім того осі обертання шарнірів, які з'єднують частини секцій робочих органів та встановлені на балках секцій, нахилені до поздовжніх осей балок секцій, причому осі шарнірів кожної секції паралельні між собою.

Така конструкція дискового ґрунтообробного знаряддя дозволяє усунути асиметричне розташування секцій дискових батарей відносно центральної поздовжньої лінії, що забезпечує стійке положення агрегату в роботі.

Крім того, така конструкція дискового ґрунтообробного знаряддя також дозволяє змінювати кут атаки секції дискових батарей в обидві сторони на необхідний кут, що в свою чергу дозволяє знаряддю крім розпушення ґрунту виконувати і ущільнення його затилковою частиною сферичного диска. Конструкція знаряддя дозволяє легко і швидко встановлювати різні положення передньої та задньої секцій дискових батарей, при цьому можливі різні варіанти взаємодії сферичних дисків з ґрунтом.

В запропонованому знарядді підвищена ефективність механізму переведення знаряддя в транспортне положення. Бокові секції повертаються відносно свого робочого положення на 180° . Із збільшенням ширини захвату бокових секцій габарит по висоті знаряддя не збільшується і знаходиться в межах 2,5 м. Розміщення вісі шарнірного з'єднання бокових і центральної секцій дискових батарей з нахилом до вісі обертання сферичних дисків дозволяє компактно складати борону при ширині бокової секції до 3 м.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

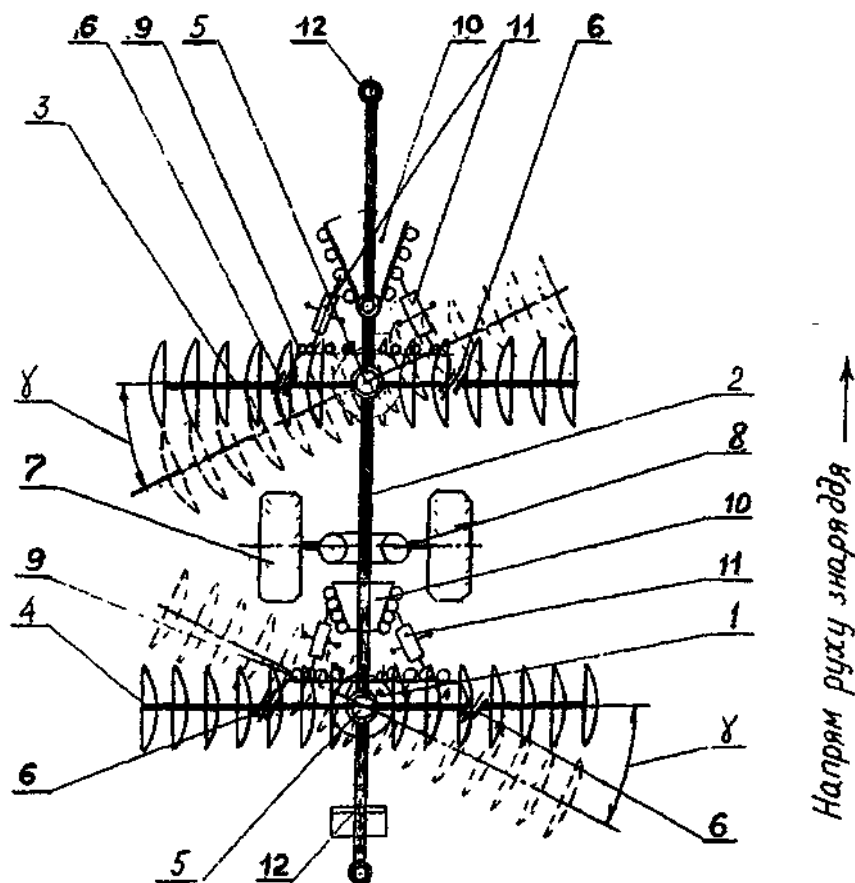


Рис. 3.1 – Удосконалена дискова борона:

1 – рама; 2 – поздовжній центральний брус; 3,4 – передня, задня секції робочих органів; 5,6 – шарнір; 7 – опорне колесо; 8 – механізм переведення в транспортне положення; 9,10 – кронштейн; 11 – талреп; 12 – причіпний пристрій.

Конструкція пропонованого знаряддя істотно покращує умови роботи оператора, забезпечує безпечний доступ до всіх вузлів і агрегатів знаряддя.

Дискове ґрунтообробне знаряддя складається (рис. 3.1) з рами 1, яка має принаймні один повздовжній центральний брус 2. На центральному брусі 2 встановлені передня 3 та задня 4 секції робочих органів за допомогою шарнірів 5. Передня секція 3 відрізняється від задньої секції 4 тим, що в них сферичні диски розташовані в різні боки опуклою чи ввігнутою стороною одні відносно других. Кожна секція робочих органів 3 та 4 складається з крайніх 1 та середньої 2 балок, на яких відповідно встановлені крайні 3 та середня 4 секції дискових батарей.

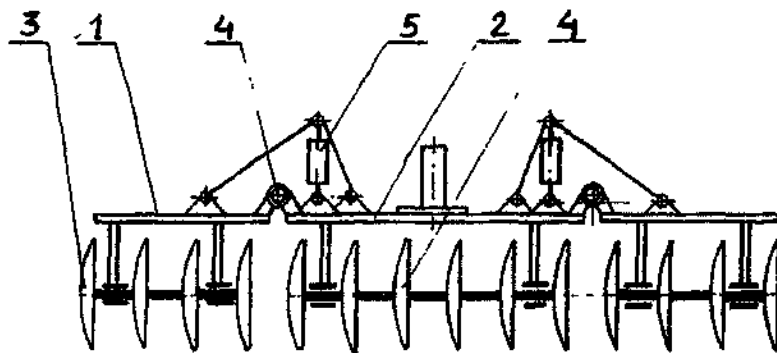


Рис. 3.2 – Передня секція дискової борони:

1 – крайня балка; 2 – середня балка; 3,4 крайня та середня секції дискової батареї; 4 – шарнір; 5 – гідро циліндр.

Крайні 1 та середня 2 балки з'єднані між собою шарнірами 4, вісі обертання яких нахилені до поздовжніх осей балок. Крайні балки 1 через систему важелів і гідроциліндрів 5 з'єднані з середньою балкою 2 і утворюють механізм складання секцій робочих органів в транспортне положення.

В середній частині рами 1 встановлені опорнотранспортні колеса 12, які з'єднані з рамою за допомогою механізму переводу знаряддя з робочого в транспортне положення 8. Кожна із секцій робочих органів 3 і 4 мають кронштейни з отворами 9, а на рамі 1 також встановлені кронштейни з отворами 10. Ці кронштейни попарно з'єднані між собою за допомогою талрепів 11 і утворюють механізм регулювання кута атаки секцій робочих органів, виконані як пристрої фіксації положення балок секцій робочих органів відносно рами.

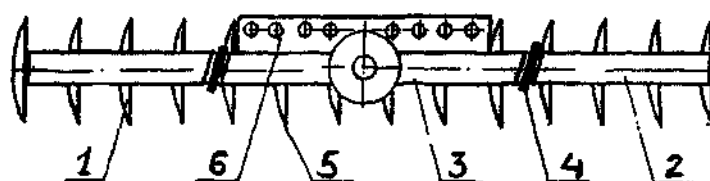


Рис.3.3 – Задня секція дискової борони

1 – ліва секція; 2 – права секція; 3 – центральна секція; 4 – шарнір; 5 – диск; 6 – кронштейн.

Знаряддя приєднується до трактора за допомогою переднього причіпного пристрою 12 (рис. 3.1). На місці роботи знаряддя переводиться в робоче положення шляхом підйому опорно-транспортних коліс за допомогою механізму переводу знаряддя в транспортне положення. Знаряддя спирається на секції робочих органів 3 і 4, які і в процесі руху обробляють ґрунт. В залежності від конкретних ґрунтово-кліматичних умов передня 3 і задня 4 секції робочих органів встановлюють під певним кутом атаки відносно лінії перпендикулярної напрямкові руху агрегату. В залежності від виставленого кута атаки знаряддя виконує різні функції (рисунк 3.4)

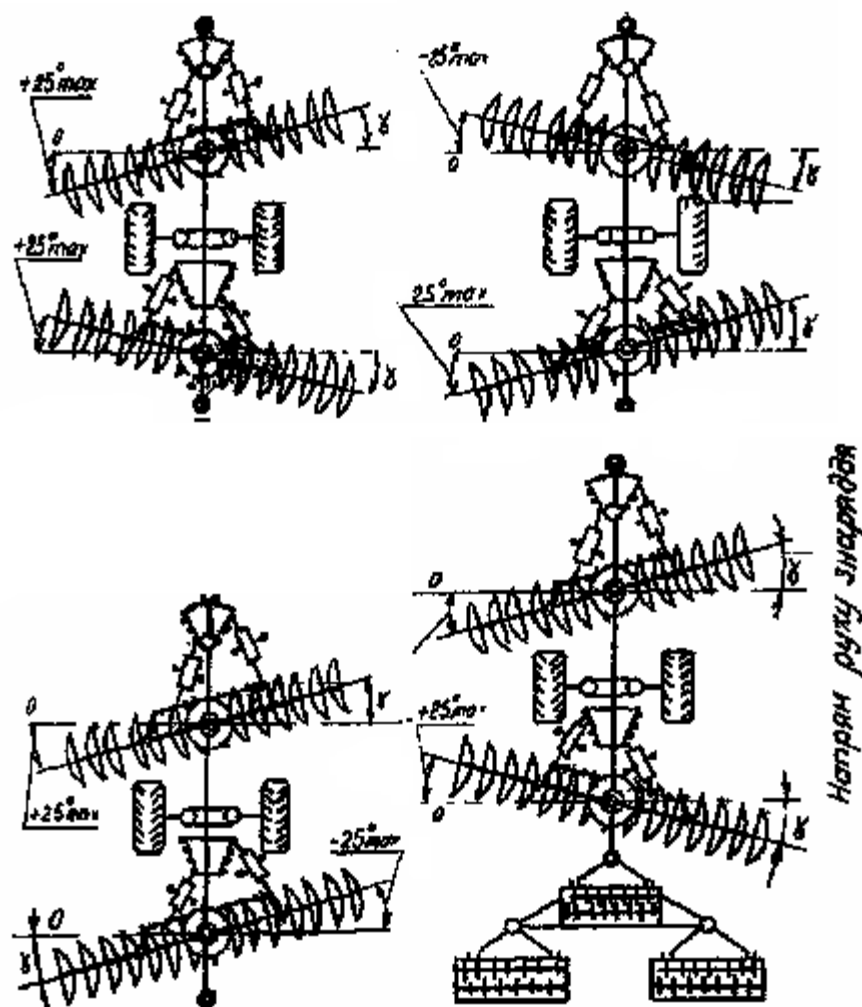


Рис. 3.4 – Встановлення кута атаки

За знаряддям можна приєднувати додаткові знаряддя, наприклад, кільчасто-шпоровий каток.

3.2 Розрахунок рами машини.

Взаємний кут нахилу α є додатковою невідомою величиною в універсальних рівняннях для $\omega(x)$ та $\theta(x)$. Як і початкові параметри ω_0 та θ_0 його визначають з умов на опорах.

Для балки побудуємо епюри Q , M , θ та ω ; доберемо двотавровий переріз з умов міцності та жорсткості, якщо $M = 160 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $a = 2 \text{ м}$; $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$; $[f] = 10 \text{ мм}$.

Обрахувавши реакції на опорах M_A , R_A та R_B , будуємо епюри Q і M . Для побудови епюр θ та ω треба перш за все визначити їхні значення на межах усіх ділянок.

Запишемо універсальне рівняння пружної лінії для крайньої правої ділянки балки D E, враховуючи, що геометричні початкові параметри θ_0 та ω_0 дорівнюють нулю:

$$\omega(x) = \alpha(x-a) + \frac{1}{EJ} \left[-M_0 \frac{x^2}{2} + R_A \frac{x^3}{3} - R_B \frac{(x-2a)^3}{3} - M \frac{(x-5a/2)^2}{2} \right]$$

Значення взаємного кута повороту перерізу в шарнірі С — (a_C) — знайдемо з умови нульового прогину в перерізі над правою опорою В:

Обчисливши реакції на опорах M_A , R_A та R_B , будуємо епюри Q і M . Для побудови епюр θ та ω треба перш за все визначити їхні значення на межах усіх ділянок.

Запишемо універсальне рівняння пружної лінії для крайньої правої ділянки балки D E, враховуючи, що геометричні початкові параметри θ_0 та ω_0 дорівнюють нулю:

$$\omega(x) = \frac{1}{EJ} \left[\frac{2}{3} M a (x-a) - M \frac{x^2}{2} + \frac{M}{a} \frac{x^3}{3} - \frac{M}{a} \frac{(x-2a)^3}{3} - M \frac{(x-2.5a)^2}{2} \right]$$

З рівняння можна дістати рівняння для решти ділянок балки.

Рівняння кутів повороту для всіх ділянок знайдемо диференціюванням рівнянь пружної лінії на відповідних ділянках.

Перейдемо до вибору перерізу балки. Найбільший згинальний момент $M_{\max} = M = 160 \text{ кН} \cdot \text{м}$. З умови міцності

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$W \geq \frac{M_{\max}}{[\sigma]} = \frac{160 \cdot 10^3}{160} = 1000 \text{ см}^3$$

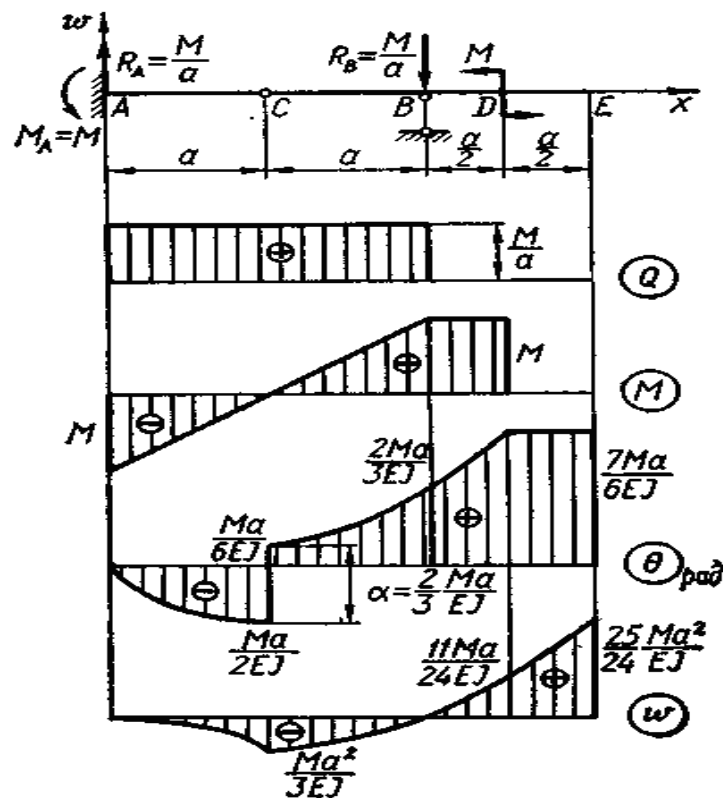


Рис.3.8 – Епюри крутних моментів

За сортаментом вибираємо двотавр № 45, для якого $W = 1231 \text{ см}^3$; $J = 27\,696 \text{ см}^4$. Перевіримо, чи виконується умова жорсткості. Знаходимо стрілу прогину:

$$f = \frac{25}{24} \frac{Ma^2}{EJ} = \frac{25}{24} \frac{160 \cdot 10^{-3} \cdot 2^2}{2 \cdot 10^5 \cdot 27696 \cdot 10^{-8}} = 0.012 \text{ м} = 1,20 \text{ см}$$

Умова жорсткості не виконується:

Отже, розміри перерізу балки треба збільшити, виходячи з умови жорсткості:

$$f = \frac{25}{24} \frac{160 \cdot 10^{-3} \cdot 2^2}{2 \cdot 10^5 J_z} \leq 1 \text{ см} = 0,01 \text{ м}$$

З рівняння (10.128) знаходимо, що

$$J_z \geq \frac{25 \cdot 160 \cdot 10^{-3} \cdot 4}{24 \cdot 0.01 \cdot 2 \cdot 10^5} = 334 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4 = 33400 \text{ см}^4$$

За сортаментом вибираємо двотавр № 50 ($J = 39\,727 \text{ см}^4$).

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальна характеристика охорони праці на підприємстві

Роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці відповідно до ст. 13 закону України "Про охорону праці", а саме: створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання; розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці; забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються; впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо; забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом; забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин; розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці; здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткування та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Примак				Організація використання техніки при інтенсивній технології вирощування озимої пшениці	Літера	Арк.	Аркуші
Перевір.	Поліщук						28	
Реценз.						ЖАТФК гр.Аі-44		
Н. Контр.	Бучко							
Затверд.	Руденко							

4.2 Аналіз травматизму в господарстві

Основні причини виробничого травматизму – це невиконання вимог інструкцій з охорони праці та посадових обов'язків, особиста необережність потерпілих, порушення трудової та виробничої дисципліни, порушення вимог безпеки при експлуатації транспортних засобів, недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки, неякісна розробка, недосконалість інструкцій з охорони праці, незадовільний технічний стан засобів виробництва.

Таким чином сучасні концепції з охорони праці щодо забезпечення "мінімального наявного ризику небезпеки травмування" в виробничій системі "працівник - машина - довкілля" є особливо актуальними для умов сільськогосподарського виробництва. Серед них важливим напрямком у зменшенні ризику травмування працівників сільського господарства є своєчасне діагностування сільськогосподарської техніки з метою виявлення пошкоджень деталей машин та елементів конструкцій на ранніх стадіях, до виникнення магістральних тріщин, що можуть призвести до аварійного стану. У сільському господарстві високий відсоток у загальному обсязі робіт займають сезонні польові роботи, що характеризуються значною інтенсивністю та напруженістю, перевищенням гранично допустимих нормативів щодо параметрів довкілля (температура, вологість, швидкість руху повітря, концентрація пилу і шкідливих речовин у робочій зоні при використанні хімічних засобів захисту рослин). Дія зазначених факторів призводить до помилкових дій та нехтування безпекою, численних порушень правил гігієни, чому сприяє погана забезпеченість побутовими приміщеннями, відсутність засобів індивідуального захисту та особистої гігієни.

4.3 Аналіз потенційних небезпек, які створюються на робочих місцях

Промислова безпека – система, або комплекс правових та організаційно-технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечної експлуатації об'єктів, машин, механізмів і устаткування підвищення безпеки та

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

виконання технологічних процесів з метою запобігання аварій та нещасних випадків.

У сільському господарському виробництві є багато небезпек. Особливу увагу необхідно приділяти потенційно небезпечним (особливо небезпечним) об'єктам. Це такі об'єкти, робота з якими при порушенні вимог безпеки може призвести до травм або інших тяжких наслідків.

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

- наїзди тракторів: внаслідок самовільного руху, при запуску двигуна, в'їзді (виїзді) в зону ремонту, русі на оглядовій ямі та конвеєрі;
- термічні фактори (пожежі при зливанні паливно-мастильних матеріалів з трактора, митті ними деталей, вузлів, агрегатів, зберіганні та залишенні їх на робочих місцях);
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (акролеїну, вуглецю оксиду, вихлопні гази двигуна тощо);
- гострі кромки деталей, вузлів, агрегатів, інструмента і пристосування;
- відсутність (невідповідність технічним умовам) засобів колективного та індивідуального захисту, спецодягу, спецвзуття;
- відсутність попереджувальних знаків і написів на сівалці;
- відсутність захисних (огорожувальних) пристроїв на рухомих частинах машин та обладнання;
- несправність механізмів керування та гальмівних систем машин;
- несправність пускових та блокувальних пристроїв;
- несправність тягово-зчіпних пристроїв;

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Амортизаційні відрахування і затрати на ремонт визначаємо з виразу:

$$A_c = (B_c + B_r) \cdot \alpha \cdot 3 / Z_r \quad (5.1)$$

де B_c - балансова вартість БДТ-7, грн, $B_{сб} = 85000$ грн, $B_{сп} = 72000$ грн;

3 – час роботи проектуємої машини, $3 = 300$ год.;

Z_r - максимальне річне завантаження борони, год. $Z_r = 1350$ год;

α - відрахування на амортизацію агрегата $\alpha = 15\%$, та ремонт і ТО $\alpha = 5\%$

$B_{тр}$ – балансова вартість трактора Т-150, $B_{тр} = 320000$ грн;

Для дискової борони амортизаційні відрахування складають:

$$A_{сб} = (85000 + 320000) \cdot 0,15 \cdot 300 / 1350 = 13500 \text{ грн}$$

Визначаємо амортизаційні відрахування для модернізованої борони:

$$A_{сп} = (72000 + 320000) \cdot 0,15 \cdot 300 / 1350 = 13066,6 \text{ грн}$$

Визначаємо відрахування на ремонт

$$A_{рб} = (85000 + 320000) \cdot 0,05 \cdot 300 / 1350 = 4500 \text{ грн}$$

$$A_{рп} = (72000 + 320000) \cdot 0,05 \cdot 300 / 1350 = 4355,5 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на паливомастильні матеріали

Затрати на паливо-мастильні матеріали визначаємо за формулою:

$$Z_{т.с.м.} = G_t \cdot C_t \text{ грн,}$$

C_t - комплексна ціна палива, грн, $C_t = 50$ грн/л

$$Z_{т.с.мб.} = 26,1 \cdot 50 = 1305 \text{ грн/га,}$$

$$Z_{т.с.мп.} = 24,3 \cdot 50 = 1215 \text{ грн/га}$$

На всю площу витрата палива становить:

$$Z_{т.с.мб.} = 1305 \cdot 190 = 247950 \text{ грн,}$$

$$Z_{т.с.м.} = 1215 \cdot 190 = 230850 \text{ грн,}$$

Визначаємо загальну суму прямих експлуатаційних затрат:

$$C = Z_{ш} + A_m + A_p + Z_{т.с.м} \quad (5.2)$$

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Примак			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА		Літера	Арк.
Перевір.		Поліщук						31
Реценз.							ЖАТФК зр. Аі-44	
Н. Контр.		Бучко						
Затверд.		Руденко						

По базовій моделі:

$$C_6=164187 +13500+4500+247950=430137 \text{ грн,}$$

По модернізованій бороні:

$$C_M=138285 +13066,6 +4355,5 +230850= 386557,1 \text{ грн,}$$

Економію прямих експлуатаційних затрат визначаємо з виразу:

$$\mathcal{E}_{\text{п.е.з}}=(C_6-C_M) \quad (5.3)$$

$$\mathcal{E}_{\text{п.е.з}}=(430137 -386557,1)=43579,9 \text{ грн.}$$

Визначаємо капіталовкладення які приходяться на роботу агрегату.

$$K_B=B_c+B_{\text{тр}}/3_{\Gamma}, \quad (5.4)$$

$$K_{B,6}=85000+320000/1350=300 \text{ грн,}$$

$$K_{B,\Pi}=72000+320000/1350=290,4 \text{ грн.}$$

Капіталовіддачу визначаємо по формулі:

$$K_0=\frac{1}{U}, \quad (5.5)$$

$$K_{0,6}=\frac{1}{14.9} = 0.067 \text{ га/грн.}$$

$$K_{0,\Pi}=\frac{1}{14.6} = 0.068 \text{ га/грн}$$

Приведені витрати визначаємо по формулі:

$$\Pi_3=C+U \cdot E, \quad (5.6)$$

$$\Pi_{3,6}=430137 /190+14,9 \cdot 0,15=2266,1 \text{ грн/га,}$$

$$\Pi_{3,\Pi}=386557,1 /190+14,6 \cdot 0,15=2036,7 \text{ грн/га.}$$

І так, річний економічний ефект буде рівний:

$$\mathcal{E}_p=(\Pi_{3,6} \cdot -\Pi_{3,M}) \cdot Q=(2266,1 - 2036,7) \cdot 190=43586 \text{ грн.} \quad (5.7)$$

Строк окупності $T_{\text{ок}}$, років визначаємо за формулою

$$T_{\text{ок}}=\frac{K_d}{E_p} \quad (5.8)$$

де K_d - затрати на модернізацію, грн;

E_p - річна економія експлуатаційних витрат, грн.

Підставляючи розрахункові дані в формулу знайдемо:

$$T_{\text{ок}}=34432,9/43586= 0,79 \text{ року}$$

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розроблено технологічну карту та обґрунтовано комплекс машин для вирощування і збирання озимої пшениці. Впровадивши розроблену технологію виробництва пшениці підприємство отримає збільшення врожайності до 56 ц/га при значно менших затратах ресурсів. В дипломному проекті розроблено технологію та організацію процесу дискування для умов підприємства: наведено агротехнічні вимоги до технологічної операції, підібрано склад агрегату, визначено експлуатаційні показники трактора, проведено розрахунки комплектування агрегату, визначено продуктивність, витрату палива та затрат праці, розглянуто технологію та організацію виконання технологічної операції.

В конструктивній частині запропоновано модернізацію дискової борони. В запропонованому знарядді підвищена ефективність механізму переведення знаряддя в транспортне положення. Бокові секції повертаються відносно свого робочого положення на 180° . Із збільшенням ширини захвату бокових секцій габарит по висоті знаряддя не збільшується і знаходиться в межах 2,5 м. Розміщення вісі шарнірного з'єднання бокових і центральної секцій дискових батарей з нахилом до вісі обертання сферичних дисків дозволяє компактно складати борону при ширині бокової секції до 3 м.

В четвертому розділі розроблено заходи по охороні праці. В економічній частині розраховано економічний ефект від впровадження модернізації, який складе $E_p = 43586$ грн., термін окупності $T_{ок} = 0,79$ року.

					ДП 208. 044. 433у. 081. ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.	Примак				ВИСНОВКИ			Літера	Арк.	Аркушів	
Перевір.	Поліщук									33	
Реценз.								ЖАТФК зр.Аі-44			
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. 044. 433у. 081. ПЗ		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		
Розроб.	Примак						
Перевір.	Поліщук						
Реценз.							
Н. Контр.	Бучко						
Затверд.	Руденко						
					Літера	Арк.	Аркуші
						34	
					ЖАТФК зр.Аі-44		