

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра тракторів і сільськогосподарських машин

Пояснювальна записка
до дипломного проєкту
ступеня вищої освіти «Бакалавр»
на тему:

**Удосконалення механізації збирання пшениці озимої з модернізацією
конструкції подрібнювача соломи зернозбирального комбайна**

Виконав: студент 5 курсу, групи АІСз-1-21
за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

_____ Москаленко Кирило Вікторович

Керівник: _____ Теслюк Геннадій Володимирович

Рецензент: _____

Дніпро, 2024

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
Інженерно-технологічний факультет

Кафедра тракторів і сільськогосподарських машин
Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»
Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ТСГМ (назва
кафедри)
ДОЦЕНТ (вчене
звання)
Теслюк Г.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« » 2024р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ**

Москаленку Кирилу Вікторовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення механізації збирання пшениці озимої з модернізацією конструкції подрібнювача соломи зернозбирального комбайна

керівник роботи Теслюк Геннадій Володимирович канд. техн. наук, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від
«06» 05 2024 року № 985

2. Строк подання студентом роботи 29.05.2024

3. Вихідні дані до проекту Аналіз господарства. Огляд стану питання існуючого знаряддя для обробітку ґрунту. Патентний пошук, аналіз літературних джерел, останніх досліджень з обраної тематики.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1.Характеристика підприємства. 2. Огляд конструкцій машин
3.Обґрунтування запропонованої конструкції машини. 4.Охорона праці та захист в навколишнього середовища.6.Техніко-економічна оцінка. Висновки та пропозиції. Література

5. Перелік графічного матеріалу

1. Агляд конструкцій машин. Аналіз (1 аркуш, А1). 2. Загальний вид машини (1 аркуш, А1). 3. Складальне креслення робочого органа (аркуш, А2), 4. Деталювання (1 аркуш, А1). 5. Економічні показники (1 аркуш, А1).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Теслюк Г.В., зав. кафедри		
2	Теслюк Г.В., зав. кафедри		
3	Теслюк Г.В., зав. кафедри		
4	Деркач О.Д., зав. кафедри		
5	Теслюк Г.В., зав. кафедри		
Нормоконтроль	Золотовська О.В., доцент		

7. Дата видачі завдання: 12.02.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз господарства		
2	Огляд конструкцій машин		
3	Обґрунтування машини		
4	Охорона праці		
5	Економічний		
6	Графічна частина		

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ Теслюк Г.В.

_____ (прізвище та ініціали)

№строк	Формат	Позначення	Найменування	Кільк. лістів	Номер листа	Примітка	
			Документація				
	A1	52.ДП. 084000. 000.ПЗ	Розрахунково - пояснювальна записка				
	A1	52.ДП. 084000.001. ПО	Патентний огляд	1	1		
	A1	52.ДП. 084000. 002. СК	Модернізований подрібнювач	1	2		
	A1	52.ДП. 084000. 003. СК	Барабан	1	3		
	A2	52.ДП. 084000. 004. СК	Брус протирізальний	1	3		
	A3	52.ДП. 084000. 005.	Ніж	1	4		
	A3	52.ДП. 084000. 006. СК	Регулятор подачі соломи	1	4		
	A3	52.ДП. 084000. 007. СК	Брус регулюючий	1	4		
	A4	52.ДП. 084000. 008. СК	Протиріз	1	4		
	A4	52.ДП. 084000. 009.	Шток	1	4		
	A1	52.ДП. 084000. 010. ПЕ	Техніко економічні показники	1	5		
52.ДП.084000.000.ПЗ							
ЗМ	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Літ	Лист	Листів
Розроб.		Москаленко			I		
Перев.		Теслюк Г.В					
Н.Контр.		Золотовсь.			ДДАЕУ		
Затв.		Теслюк Г					

РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт присвячений вдосконаленню механізації збирання зернових культур. Досліджено існуючу конструкцію подрібнювача соломи. Ми розробили нову конструкцію подрібнювача, яка значно покращує якість подрібнення соломи. Виконано необхідні проєктні та технічні розрахунки, конструкторська документація на модернізований подрібнювач. Проведено аналіз умов роботи на фермі, розроблені рекомендації щодо полегшення технічного обслуговування машини.

Проводиться техніко-економічний аналіз досліджень, дані яких, отримані в результаті впровадження машини в сільське господарство, показали хорошу економічну ефективність.

Ключові слова: подрібнювач зернозбиральний комбайн, зернові культури, солома, полова.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТОВ «ПЕРЕМОГА»	9
1.1. Загальна відомості господарства.....	9
1.2 Аналіз технологій вирощування озимої пшениці в господарстві.....	11
2. ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ СОЛОМИСТИХ ПРОДУКТІВ.....	19
3. КОНСТРУКТИВНА РОЗРОБКА. ПОДРІБНЮВАЧА СОЛОМИ МОДЕРНІЗОВАНОГО КОМБАЙНА ДОН – 1500Б.....	31
3.1 Обґрунтування конструкторської розробки.....	31
3.2. Розрахунок основних елементів подрібнювача.....	32
3.3. Розрахунок на міцність вісі подрібнювача	38
3.4. Визначення погонних навантажень та опору рухомої стрічки.....	39
3.5. Розрахунок продуктивності та витрати палива модернізованого комбайна.....	41
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	43
4.1. Охорона праці при використанні модернізованого комбайна.....	43
4.1. Захист навколишнього середовища.....	45
7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ.....	48
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	58
ЛІТЕРАТУРА.....	54
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Основним завданням розвитку сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі є комплексне системне вирішення всіх економічних, соціальних, технічних і організаційних проблем. Комп'ютерні технології широко використовуються в сучасному рослинництві. Технологія в сільськогосподарському виробництві-це система виробництва, зберігання, переробки та реалізації продукції з певними кількісними і якісними показниками при найменших витратах праці, грошей і енергії, а будь-яка технологія є результатом багаторічних наукових досліджень і польових робіт. Технологія постійно вдосконалюється і доповнюється.

Для конкретних умов ведення бізнесу може бути використано кілька технічних варіантів. Щоб вибрати оптимальний варіант, інженер проводить техніко-економічний аналіз технології, нормативно відображаючи, як це раціонально робити на всіх етапах виробництва, які ресурси та обладнання для цього необхідні.

Соціально-економічне значення машин полягає в постійному підвищенні продуктивності, якості продукції та поліпшенні умов праці. Завдяки використанню машин стало можливим впроваджувати новітні технології, підвищувати врожайність і збільшувати загальний вихід продукції рослинництва.

В умовах підвищеної енергодоступності зростає роль інженерних служб, спрямованих на поліпшення експлуатації і технічного обслуговування машин за рахунок економічного витрачання коштів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів. Господарство має достатню матеріально-технічну базу для виконання поставлених завдань.

Однак систематична криза, що охопила в останні роки всі галузі сільськогосподарського виробництва, призвела до значного погіршення промислового і соціального становища в сільській місцевості.

В результаті загальний обсяг вітчизняного сільськогосподарського виробництва скоротився на 51%. Виробництво зерна скоротилося майже вдвічі, цукрових буряків - в 2,5 рази, цукру - в 4 рази, м'яса і молока-на 50-60%.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТОВ «ПЕРЕМОГА»

1.1. Загальні відомості господарства

Обласний центр м. Дніпро, розташований у 130 км на північ, а районні центри м. Нікополь в 44 км. Господарство внутрішньо та із сусідніми господарствами надійно з'єднується з ними дорогами з твердим покриттям, а навколо польові ґрунтові дороги.

Основні ділянки землекористування займають звичайні низинні відкладення і їх вимиті різновиди - чорноземи. Вони мають водно-фізичні, фізико-хімічні та пестицидні властивості для сільського господарства.

Господарство відноситься до степовій зоні, тому для нього характерний дуже сухий клімат. 1. Однією з характеристик клімату є значні коливання погодних умов з року в рік, помірно вологі роки змінюються різко посушливими, а сухість, як правило, обумовлена дією суховіїв, клімат характеризується відносно прохолодною зимою і жарким літом. Такої кількості вологи достатньо, щоб забезпечити досить хороший урожай всіх культур, вирощуваних в цій зоні, але опади випадають нерівномірно, а найменша кількість опадів взагалі припадає на період від 2 до 3 місяців. Велика частина опадів випадає у вигляді злив влітку, коли вона використовується найменше.

Вони заливають поверхневий шар ґрунту, що викликає утворення кірки, що перешкоджає проникненню води в орний шар.

Середньомісячна відносна вологість повітря коливається від 50 до 65%, але в зоні спостерігається повітряна посуха, викликана суховіями, які в поєднанні зі станом ґрунту можуть завдати непоправної шкоди врожаю. Характерною особливістю регіону є переважання сильних північно-східних вітрів протягом усього року. Середня температура за 7 місяців, придатна для

вирощування зернових культур, еквівалентна 40°C. Максимальна температура повітря спостерігається за 7 місяців +45...+ 47,5°C, найхолоднішими є Сі Чен і 2 травня, при цьому температура може опуститися до -25...-30°C.

Важливим кліматичним фактором є відносна вологість повітря. Найвища відносна вологість спостерігається в осінньо-зимовий період. У період від 4 до 10 місяців відносна вологість повітря падає до 30%. При таких хвилях починається посуха. Середня кількість днів такої вологості становить 34.

Стан ґрунту. На території господарства основними типами ґрунтів є чорнозем звичайний, з низьким вмістом гумусу, пілуватий і лісовий твердий суглинок. Ці ґрунти є найбільш цінними з точки зору виробництва.

Основними культурами, вирощеними на фермі, є озима пшениця, ячмінь, горох, кукурудза та буряк. Велика увага приділяється вирощуванню однорічних і багаторічних трав.

Таблиця 1.1

Показники господарської діяльності

Спеціалізація господарства	Зернові з вирощуванням овочів та розвинутим тваринництвом(нетелі)	
	2022	2023
Назва показників	2022	2023
Загальна площа землі,га	3183	3183
в тому числі:		
Ріллі	1987,7	1987,7
Сінокоси	68,9	68,9
Пасовища	97,9	97,9
площа лісу	198,9	189,9
дерево-чагарникові насадження	48,9	48,9
Болота	7,6	7,6
господарські будівлі і присадибний фонд	668,2	668,2
Загальна кількість працівників,чол.	315	320
з них:		
у рільництві	201	204
у тваринництві	114	116

Механізаторів:		
у рільництві	30	32
у тваринництві	15	12
Вартість валової продукції, тис.грн.	256,1	369,5
Сума прибутку (збитку), тис.грн.	-85,4	-56,6
Рентабельність господарства, %	-62,9	-45,1

Таблиця 1.2

Аналіз тракторного парку.

№	Марка трактора	Кількість , шт
1	МТЗ-82	9
2	МТЗ-100	4
3	ХТЗ -1721	2
4	К-700	1
5	Т-150К-05	11
6	К-701	1
7	МТЗ-100	5
8	ХТЗ-12221	4
10	Всього	36

Машинно-тракторний парк ферми складається з тракторної бригади та автостоянки. На території ферми розташовані майстерні, гаражі, навіси для вантажних автомобілів, майданчики для зберігання сільськогосподарської техніки та заправні станції зі складом нафтопродуктів.

1.2 Аналіз технологій вирощування озимої пшениці в господарстві

На підприємстві сільськогосподарське виробництво здійснюється 2 способами: екстенсивним і інтенсивним.

Екстенсивний розвиток-збільшення виробництва відбувається за рахунок розширення посівних площ, збільшення поголів'я тварин і т. д.

Інтенсивний розвиток-збільшення виробництва відбувається за рахунок підвищення родючості земель і зростання поголів'я худоби. Показники продуктивності: рівень інтенсивності сільськогосподарського виробництва визначається вартістю основних засобів (ОЗ) у розрахунку на 1 гектар сільгоспугідь, поголів'я худоби у розрахунку на 1 гектар поголів'я ВРХ, вартістю необробленої робочої сили з розрахунку на 1 гектар земельної площі або на голову великої рогатої худоби.

В даний час більшість сільськогосподарських компаній застосовують екстенсивний розвиток або залишаються стійкими.

У зв'язку з широким використанням інтенсивних технологій підвищуються вимоги до сільськогосподарської культури у зв'язку з якістю обробітку, захистом від ерозії і деформації, накопиченням, збереженням і раціональним використанням вологи, що пов'язано із зануренням в методи обробки і типи робочих машин. З урахуванням оброблюваних культур, попередників, рельєфу поля і вологості ґрунту, для 3 зон України призначено 103 види підготовки поля і ряд робочих установ.

Система диференційованої ґрунтозахисної обробки передбачає використання наступних типів робочих органів: дискові центральні і прямі, суцільні і з вирізами, голчасті, Лапи культиватора для лінійної обробки, плоскорізні і загострені, лапи з плоским зрізом для глибокої обробки, подрібнюючі і відвалюють органи, плуги для обробки дрібно і середня глибина обробки з зубами, глибока двошарова оранка, долото, щелевидная форма, кільцевої циліндричний каток, гладкий Кіль, зубчаста і пружинна борона, висіваючий апарат, Вирівнювач, висіваючий робочий орган, амперний диск, ланцет. Існує 21 тип робочих органів і 13 видів їх складання. Для підготовки ґрунту під посіви використовуються, в основному, орні інструменти і агрегат з 60 найменувань.

Неглибока оранка озимих культур після гороху, кукурудзи на силос замість традиційної оранки плугами сприяє збереженню вологи, отримання

дружних сходів, скорочення термінів підготовки і посіву і на 15...35% зниження витрат на основний обробіток ґрунту і врожайності на 2...3 ц / га.

Озима пшениця потребує вологи. На освіту маси сухої речовини вона витрачає 300 одиниць... 450 одиниць води (коефіцієнт транспірації, ТС). У період вегетації вологість ґрунту в кореневмісному шарі повинна становити 65... Не знижуйте вологість до рівня 80% і не допускайте засихання. Особливо важливо забезпечити достатню кількість вологи при посіві, коли насіння проростає і формується первинна (Базова густина посадки). Насіння пшениці проростає при температурі 1...2 ° С, але дружні сходи з'являються при 14... 17 при температурі вище 25 ° С пошкодження насіння грибком посилюється, коріння стають слабкими і неміцними. У районах з недостатнім зволоженням і в посушливих літніх і осінніх умовах зволоженню сприяють ущільнення поверхні ґрунту і безстатева основна обробка ґрунту, передпосівна і післяпосівна обробка при недостатньому зволоженні ґрунту (при шарі 0 менше 10 мм) при посіві... шаром 10 см і 20 мм... 20 см ґрунту. ґрунт) створює напруженість у розвитку рослин на першому етапі, в результаті чого продовжується час проростання, формується формування і густина рослин.

Озима пшениця дає високі врожаї, якщо в ґрунті міститься не менше 2% гумусу і в господарстві присутні елементи мінерального живлення. Оптимальними для пшениці є сірі і темно-сірі лісові суглинні ґрунти з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН6-7,5). Пшениця погано росте не тільки в місцях, де застоюється вода, але і на солонуватих, кислих і важких ґрунтах, схильних до затоплення. На таких ґрунтах необхідно застосовувати профілактичні заходи і певні технічні прийоми: засолення гіпсовою штукатуркою і кальцифікація кислих ґрунтів, загоєння і обробка від важких металів, схильних до затоплення.

У 2018 році в Україні було районовано 38 сортів озимої м'якої пшениці та 3 сорти озимої твердої пшениці. Більшість з них-централізовані сорти з високими борошномельними і хлібопекарськими якостями. Інтенсивні сорти

напівчагарникового типу і середньостиглі сорти. Одеська семипарникова, Донецька 5, Донецька 46, Семипарник 3 та ін. відрізняються підвищеною стійкістю до вилягання, а високорослі сорти Миронівська 808, Білоцерківська 18, Харківська 20 володіють кращою холодостійкістю і морозостійкістю. При виборі сорту необхідно враховувати умови і мета вирощування і керуватися рекомендаціями державного сортовипробування. Необхідно вирощувати районовані сорти, схвалені сортовипробуваннями.

У різних зонах кращим попередником для пшениці та інших озимих злаків є чистий пар, який рано звільняє поля, не виснажує ґрунт в плані поживних речовин і вологи, не залишає слідів від бур'янів на полях, не має поширених шкідників і хвороб. Але чистий пар економічно вигідний тільки в сильно посушливих степових районах республіки, а в усьому іншому - зайнятої пар, бобові раннього врожаю (в основному в горах), кукурудза на зелену кору і ранні овочі, а в лісостепу і Поліссі – також багаторічні бобові, рання картопля а гречана крупа, крім нього, на Поліссі - хороший вибір. Жовтець на зелений корм і силос, льон-однорічний, а на піщаних ґрунтах - двомісячні пари.

Після збирання попередника ділянку, відведений під чорний пар, закладають на глибину 6...8 см дисковим луцильником, після знищення бур'янів цю операцію повторно проводять плужним лемешем на глибину 10... Таке луцення на 12 см забезпечує ефективну боротьбу з багаторічними травами і погіршує умови вирощування.

Коли бур'яни почнуть проростати після 2-го луцення, проводять розпушування шляхом оранки або плоскорезной різання на глибину 27 см...Після того, як урожай раптово звільнив поле площею 30 см, виконайте очищення в 2 напрямках на глибину 6 см за допомогою дискового луцильника... Потім ще 8 см і основна обробка.

Навесні обробку чорним паром починають з закладення вологи щільним шаром в 1...2/5 ДФК. Через 7 днів після закладення активізують зволоження на глибину 10... 12см з одночасним обприскуванням. Подальшу

обробку проводять таким чином, щоб бур'ян поступово зменшувався на глибині 1...2 см. у перший раз обробку проводять на глибину 12...14 см на ділянці, засміченому кореневими бур'янами.

Щоб зменшити випаровування вологи, скорочують кількість культивуації та збиральних робіт. Чорний пар обробляють гербіцидами.

Культивуацію перед посівом проводять на глибину загортання насіння. У суху погоду і на незасушених полях культивуація недоцільна.

Парові культури повинні бути зібрані своєчасно, а ґрунт повинна бути оброблена швидко. Якщо між збором попередників і посівом пшениці (або інших зернових озимих культур) і шаром ґрунту 0 пройде достатньо часу...Вологість 20 см, мінімум 20 мм, врожайність пшениці не сильно залежить від способу вирощування, за умови, що останній створює ущільнений шар насіння з об'ємною щільністю 1,1... Насінневе ложе з дрібними грудками щільністю 1,3 г/см³ і заповнювачем діаметром до 3 см.

В умовах достатнього зволоження ранньозібраних культур після лущення стерні її орають плугом з кілем - попередником агрегатів з частими котками, а на неприбраних полях - з глибокої безликої обробкою ґрунту. Глибина обробки ґрунту становить 20...25 см після багаторічних трав і кукурудзи...27 см, зерно -16 на підзолистому ґрунті... Якщо Кукурудза висотою 18 см була прибрана не пізніше, ніж за 20 днів до посіву пшениці, то зрізання поверхні ґрунту проводять на глибину 8 см... 12 см за допомогою диска, голки або плоскорізного інструменту. Ефективний після всіх попередників в посушливі роки при підготовці ґрунту і при посіві. Після гороху така обробка ґрунту дає хороші результати в усі роки.

В якості основного добрива використовуються калійні добрива і 80...90% фосфорних добрив від загальної кількості протягом усього вегетаційного періоду. Останню частину фосфорного добрива (P10-15) вносять в колону під час посіву, використовуючи гранульований суперфосфат або гранульоване комплексне добриво.

Азотні добрива використовуються для підгодівлі рослин на найважливішому для них етапі розвитку. На бідних ґрунтах частина азотних добрив у вигляді аміаку (до 30 кг) слід вносити під передпосівний обробіток ґрунту з основним внесенням фосфору і калію. Це покращує розвиток і підвищує стійкість до зимових холодів на бідних ґрунтах.

Підживлення азотними добривами рекомендується проводити в 3 періоди на стадії органогенезу. Якщо підгодівлю проводити прискореним способом за допомогою дискової сівалки або спеціальної дискової сівалки-культиватора, а добриво вносити на глибину 5-7 см, ефективність добрива буде підвищена.

Необхідною умовою високої ефективності інтенсивної технології є посів високоякісного насіння. Вона відповідає вимогам умов першого плану, має чистоту, схожість і швидкість росту не менше 99,95 і 80% відповідно, а маса 1000 насінин повинна становити не менше 40 г.

Пшеницю висівають на 50...До зими на рослинах встигає сформуватися 55, перш ніж середня температура за 5 днів зміниться за 3 секунди... Всього 5 колосків.

Для того щоб провести якісну роботу по внесенню добрив, пестицидів і сповільнювачів росту протягом вегетаційного періоду, необхідно сіяти на постійній технічній доріжці шириною 300 або 450 мм двома незасіяними смугами.

Середня норма висіву вилягання становить 5...5,5, у Лісостепу-4,5...На 450 гектарів припадало 5-4...1 млн однотипних насіння. Їх використовують при посіві пізніх, слабодревесневших і тепличних сортів, використовують сорти з листям елентоїдного типу і високою стійкістю до вилягання, а також, на думку їх попередників, кращі на родючих ґрунтах, при ранньому посіві - високорослі сорти, які легко піддаються вилягання.

Структура дрібного держака при достатньому зволоженні глибина загортання насіння в ґрунт повинна бути дорівнює глибині ділильного вузла (близько 3 см, з урахуванням осідання ґрунту). Коли верхній шар ґрунту

підсихає, глибина закладення збільшується до 5...6 см, а в посушливій зоні - до 8 см.у важких групах в умовах повторного зволоження її зменшують до 2...3 см.

Урожайність максимальна, коли на кожному квадратному метрі посіву при збиранні утворюється 500 колосків...Кількість продуктивних колосків досягає 700.

Щоб запобігти пошкодженню пшениці та інших озимих зернових шведськими та геосанівськими мухами та іншими шкідниками, на стадії проростання посіви обприскують 2%-ним розчином antio1... 2 кг / га.

Навесні, коли ґрунт стає фізично стійким і добре розпушується, а рослини починають рости і пускати коріння, урожай стає убогим.

Весняний догляд також включає в себе обробку посівів від бур'янів, шкідників і хвороб озимої пшениці, а також профілактичні заходи, а також руйнівні пестициди і біологічні засоби, які слід застосовувати всюди, де це можливо.

Озиму пшеницю, як і інші озимі та ярі культури, необхідно збирати в стислі терміни. При затримці збору врожаю зерно обсіпається, погіршується посівна, погіршуються продовольчі, кормові та технічні якості. Роздільний збір пшениці починається, коли вона знаходиться в середині воскової стиглості і має вологість зерна 33-35%. При вологості зерна менше 17% зерно збирають комбайном прямої дії. При цьому особлива увага приділяється цілісності подрібнюваного зерна, його пошкоджень, полонки колосків, вибивання зерна з барабана і розсипання зерна по підлозі. Необхідно запобігти втраті врожаю при скошуванні, перш ніж доставляти його на пункт збирання.

Отже, одним з найважливіших завдань фахівців фермерського господарства є визначення достатньої кількості машин, яке забезпечить їх найбільш ефективне використання, хоча і при такому мінімумі.Тобто економія енергії та ресурсів, економічна ефективність та екологічні міркування. При цьому перевага належить високій якості, тобто

вирощуванню високоінтенсивних сортів, які краще окупають вкладені кошти. Оптимальної структури посіву зернових в сівозміні не існує. Використання більш ефективного обладнання; освоєння нових систем удобрення, які, як відомо, забезпечують високу віддачу поживних речовин, заснованих на точній інформації про запаси поживних речовин у ґрунті та потреби рослин у поживних речовинах для неглибокого внесення азотних добрив, хімічної обробки ґрунту, застосування біостимуляторів росту, комплексного захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів.

Висновок

Аналіз господарчої діяльності, ґрунтово кліматичні умови, показують що в даному господарстві є можливість для вирощування і мати стабільні вро-жаї всіх без винятку сільськогосподарських культур.

На основі аналізу технології вирощування озимої пшениці є доцільність широкого впровадження нових модернізованих комбайнів. Отже врахо-вуючи економічну доцільність головною метою ставиться удосконалення зер-нозбирального комбайна Дон -1500Б , для якісно соломистих решток.

2. ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ СОЛОМИСТИХ ПРОДУКТІВ

Конструкції подрібнювачів соломи можуть варіюватися в залежності від їхнього призначення, потужності, типу використовуваної соломи та інших факторів. Ось кілька типових конструкцій, які можна зустріти у подрібнювачах соломи:

Циліндричний ротор з ножами: Багато подрібнювачів соломи мають циліндричний ротор з рядами гострих ножів або лез, які обертаються на великій швидкості. Солома подається через вхідні отвори, а потім роздроблюється ножами на більш дрібні частинки.

Молоткова система: Деякі подрібнювачі використовують молоткову систему, де солону подрібнюють молотками, що обертаються на великій швидкості або ударяються об стаціонарну поверхню.

Вальцева система: У цій конструкції солону подаються між двома вальцями, які розмелюють її на більш дрібні частинки.

Комбіновані системи: Деякі подрібнювачі можуть мати комбіновану конструкцію, яка використовує різні механізми для подрібнення соломи, такі як ротори з ножами та молотки.

Адаптивні конструкції: Деякі подрібнювачі можуть мати адаптивні конструкції, які дозволяють їм пристосовуватися до різних умов роботи та типів соломи.

Багато конструкцій також можуть мати додаткові функції, такі як автоматична регулювання глибини подрібнення, системи безпеки, системи автоматичного видалення засмічень та інші. Вибір певної конструкції буде залежати від конкретних потреб і умов використання. Більшість сучасних подрібнювачів виготовляються з міцних і довговічних матеріалів, таких як сталь або сплави, що забезпечує стійкість до зношування та корозії.

Конструкція подрібнювача може бути компактною для малих сільськогосподарських господарств або більшими для великих аграрних підприємств. Розмір також може впливати на його мобільність та транспортабельність. Деякі подрібнювачі працюють від електричної енергії, інші - від гідравліки або трактора. Система живлення може впливати на ефективність та універсальність застосування.

Деякі моделі можуть мати додаткові функції, такі як можливість регулювання швидкості подачі соломи, наявність вбудованих сортувальних механізмів для видалення сторонніх предметів або можливість перетворення на комбайни для збору соломи. Деякі конструкції можуть бути більш ефективними в роботі з певними типами соломи або в певних умовах, наприклад, дрібніші частинки можуть бути корисними для покриття ґрунту або використання у складних системах обробки. Вибір конкретного подрібнювача соломи буде залежати від багатьох факторів, таких як розмір господарства, типи використовуваних культур, доступність енергії та бюджет. Перед придбанням варто ретельно проаналізувати всі ці аспекти та консультуватися з фахівцями у галузі.

Нами був проведений огляд існуючих конструкцій машин для подрібнення соломистих решток.

Існує технічне рішення №64252 А01 F (рис.3.1) в основу якого поставлено задачу розробки нової конструкції подрібнювача соломистих продуктів до зернозбирального комбайна, що забезпечує шляхом переналагодження перехід на технологічний процес збору полови у візок з додаванням до неї заданої кількості здрібненої соломи і розкид іншої її частини по полю у вигляді протиерозійної мульчи або органічного добрива.

Це завдання вирішується за рахунок того, що подрібнювач соломопродуктів до зернозбирального комбайна включає в себе подрібнюючий пристрій, поперечний шнек для видалення подрібненої маси, укладений в кожух, скребкову дошку, вентилятор, встановлений співвісно зі шнеком, і дифузійний пристрій.

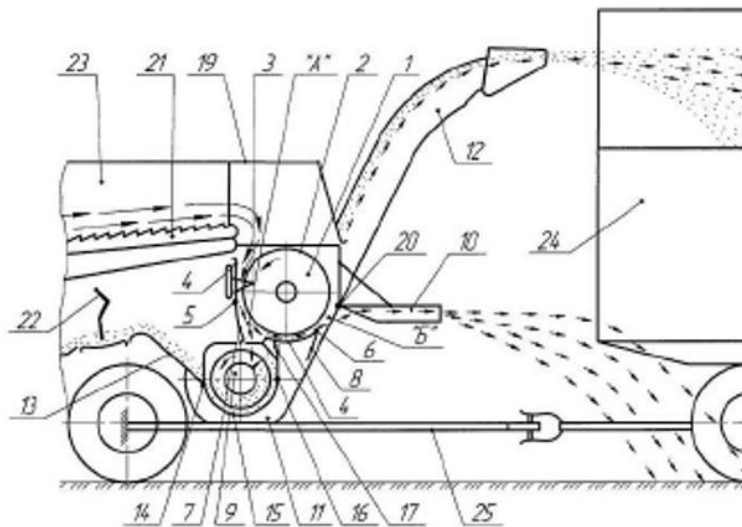


Рис. 2.1. А.С. №64252 подрібнювач соломистих продуктів до зернозбирального комбайна

Подрібнювач має 2 вікна, відкидна кришка відкрита, 1 вікно знаходиться над поперечним шнеком, а інше 1 вікно зафіксовано у відкритому положенні в напрямку дифузора.

Подрібнювач соломистих продуктів до зернозбирального комбайна (рис.2.1) містить подрібнюючий апарат 1, що включає ножовий подрібнюючий барабан 2 і протиріжучий пристрій 3. Подрібнюючий апарат 1 у нижній частині містить кожух 4 із двома вікнами "А" і "Б", які мають кришки 7 і 8, що відкриваються за допомогою шарнірів 5 і 6. Вікно "А" розташовано над поперечним шнеком 9, а вікно "Б" - у напрямку розкидаючого пристрою 10. Подрібнювач соломистих продуктів включає також вентилятор 11, установлений співвісно зі шнеком 9, вивантажувальний трубопровід 12 і скатну дошку 13, закріплену за допомогою шарніра 14, що забезпечує її підйом нагору для доступу до решіт зернозбирального комбайна. Шнек 9 міститься в кожуху 15, до якого за допомогою шарніра 16 закріплена вертикальна стінка 17. Для регулювання ширини розкиду по полю здрібненої маси розкидаючий пристрій 10 має криволінійні напрямні 18 і закріплений до корпусу 19 подрібнювача за

допомогою шарніра 20. Подача соломистих продуктів на ножовий подрібнюючий барабан 2 здійснюється клавішами соломотряса 21, а полови - половонабивачем 22 комбайна. Корпус 19 подрібнювача закріплений болтами до хвостової частини зернозбирального комбайна 23.

Привід робочого органу подрібнювача здійснюється від двигуна зернозбирального комбайна за допомогою ремінної передачі. Збір подрібненої маси здійснюється за допомогою автоматичної муфти 25 зі змінною візком 24, прикріпленою до комбайна.

Подрібнювач соломи використовується в зернозбиральних комбайнах, коли полови збирають в змінну візок і вводять необхідну кількість подрібненої соломи для розкидання інших частин по полю у вигляді протиерозійної мульчі або органічних добрив наступним чином:

Настил, що виходить з решета комбайна, подається підлоговим змішувачем 2 на котиться плиту 1 3 і ковзає по ній до поперечного шнека 9. Шнек направляє підлогу в вентилятор 1 1, звідки він направляється по трубопроводу 1 2 до змінної візку 2 4. Солома, що сходить зі шпонки солomorізки 21, захоплюється ножем подрібнюючого барабана 2 і подрібнюється за рахунок взаємодії з пристроєм для запобігання зрізання 3. Частина подрібненої соломи надходить в шнек через вікно "а", утворене злегка відкритою кришкою 7, змішується з м'ятою і, за допомогою вентилятора 11 і трубопроводу 12, направляється на візок 24.

Друга частина здрібноної соломи, яка не встигає вийти через ледве відкрите, регульоване вікно "А", та потрапити на шнек, направляється через

відкрите вікно "Б" на розкидаючий пристрій 10, який за допомогою криволінійних напрямних 18 рівномірно розкидає солону по полю. Кількість доданої до полови здрібноної соломи регулюється ступенем відкриття кришки 7, яка фіксується, наприклад, болтами.

Існує технічне рішення №76575 шнек для подачі соломистої маси у вентилятор подрібнювача до зернозбирального комбайна (рис.2.2) в основу

корисної моделі поставлена задача зменшення габаритів шнекової системи, її маси і вартості.

Завданням винаходу є створення шнека для подачі маси соломи в вентилятор подрібнювача до зернозбирального комбайна, що включає трубу і опору шнека, що має намотану на неї гвинтову стрічку, згідно корисної моделі, вал і опора шнека вставлені в центр труби і закріплені на корпусі корпус подрібнювача. Це досягається за рахунок того, що шарикопідшипник вала прикріплений до нижньої частини склянки, а знімна кришка закріплена на фланці склянки і корпусі подрібнювача. Який оснащений самоустановлювальними підшипниками, встановлений на валу і закріплений на ньому нерухомо, диск встановлений з правого боку вала, прикріплений болтами до труби.

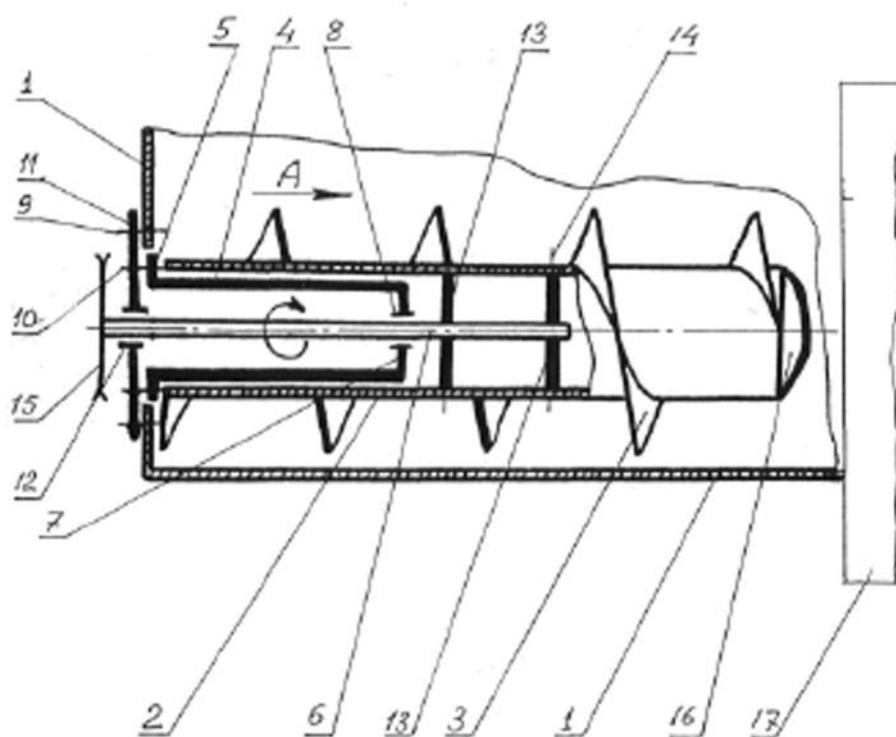


Рис.2.2. А.С. №76575 шнек для подачі соломистої маси у вентилятор подрібнювача до зернозбирального комбайна.

Цей пристрій складається з шнеків для подачі солом'яної маси на вентилятор подрібнювача до зернозбирального комбайна. Корпус 1 подрібнювача, труба з намотаною на неї гвинтовою стрічкою 3 2, опора, виконана у вигляді склянки 5 з фланцем 4, вставлена в центр корпусу 1 подрібнювача, а труби 6 закріплені на валах 2 і 5. На дні склянки 7 змонтований шарикопідшипник 8, а на валу 6 змонтована знімна кришка з самоустановлювальним шарикопідшипником 12 11, яка закріплена за допомогою кріпильної втулки і прикручена болтами до корпусу фланця 5 і подрібнювача 1..

Робочий процес здійснюється наступним чином: обертання шнека здійснюється клиноремінною передачею від контрпривода зернозбирального комбайна з допомогою шківу 15. Кінцева частина шнека забезпечена сферичним ковпаком 16. Шнек подає соломисту масу у вентилятор 17. Шнек для подачі соломистої маси у вентилятор подрібнювача до зернозбирального комбайна.

Комбайн працює наступним чином: подрібнена солом'яна маса з подрібнювача надходить в шнековий патрубок 2, на який намотується шнекова стрічка 3. За допомогою шнекової стрічки 3 маса соломи направляється по стрічці "а" до вентилятора 17, і вентилятор 17 підключається до верхньої частини, яка кріпиться до комбайна за допомогою пневматичної труби.

Існує технічне рішення А.С.№76287 (рис.2.3) подрібнювачі соломи використовуються для приготування продуктів для збиральних машин в комбайні. В основу корисної моделі покладено завдання усунення скупчення грудок соломи на измельчающем барабані і запобігання його засмічення.

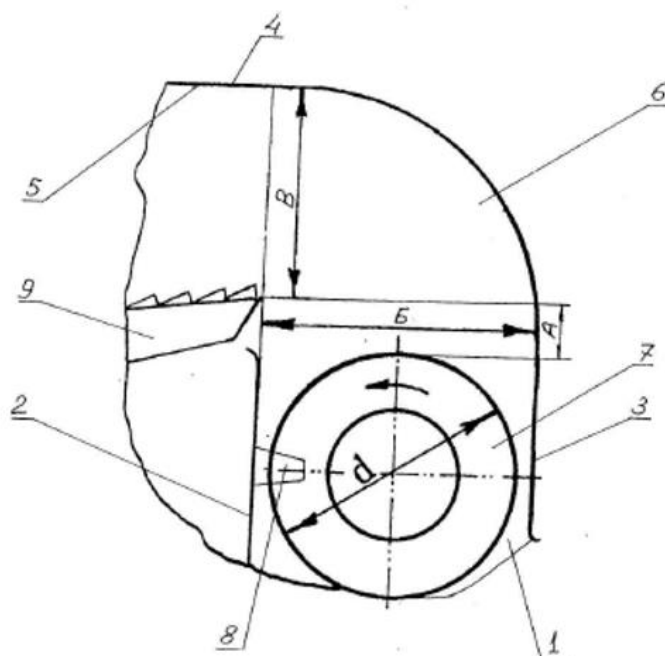


Рис..2.3. А.С. №76287 подрібнювач соломистих продуктів до зернозбирального комбайна

Це завдання вирішується за рахунок того, що в подрібнювачі соломопродуктів для зернозбирального комбайна подрібнювач соломопродуктів для зернозбирального комбайна 2 включає в себе основний корпус подрібнювача 1 і передню 2 і задню 3 стінки, а також основний корпус молотарки для зернозбирального комбайна 4 і основний корпус верхня молотарка 5, кожух 6, подрібнюючий барабан 7, пристрій для запобігання зрізання 8 і соломорізка 9. Подрібнюючий барабан 7 розміром "А" розташований під робочою поверхнею ключа для різання соломи. Відношення відстані " В " між задньою 3 і передньою 2 стінками корпусу 1 подрібнювача і відстані " З " від кінця шпонки соломорізки 9 до верхньої поверхні основного корпусу молотарки комбайна 4 становить щонайменше 1,3, тобто В/Б більше 1.3. Таке співвідношення розмірів, як показали

випробування, забезпечує надійну роботу подрібнювача солом'яних продуктів в зернозбиральному комбайні.

Подрібнювач соломи працює шляхом додавання продукту в Зернозбиральний комбайн наступним чином: під дією коливального руху шпонки соломорізки 9 солом'яна маса надходить на ніж дробильного барабана 7 і подрібнюється за допомогою противорежущого пристрою 8 і скидається в ґрунт для оранки в у вигляді органічного добрива або протиерозійної мульчі. Оптимальні розміри "А", "В" і "С" забезпечують надійну роботу подрібнювача.

Є також патент на корисну модель № 60828 (рис. 2.4 а, вид збоку, б- вид зверху) навісний подрібнювач до зернозбирального комбайна мета якого спрощення конструкції подрібнювача і зниження його маси, що приведе до зниження витрат на його покупку, ремонт, обслуговування, і це приведе до зниження собівартості зерна, що збирається зернозбиральним комбайном.

Дане рішення являє собою подрібнювач соломи, встановлений на зернозбиральному комбайні, в якому подрібнюючий барабан 1 взаємодіє із зустрічним різакком 2, консольний поперечний гвинт перекриття 3 розміщений в корпусі 4, розміщеному на двох шарикопідшипниках 5, а вентилятор з ротором 7 з лопатою 6 встановлений на одному шнек з подрібнюючим барабаном 1. До трубопроводу 11, всмоктуючому патрубку 9, отвором приєднаному збоку до зони торця консольного гвинтового торця перекриття С, і випускного патрубка 10, що складається з двох частин, який закріплений на двох осях 8, до всмоктуючому патрубку 9, отвором приєднаному збоку в зону розташування кінця консольного гвинта.

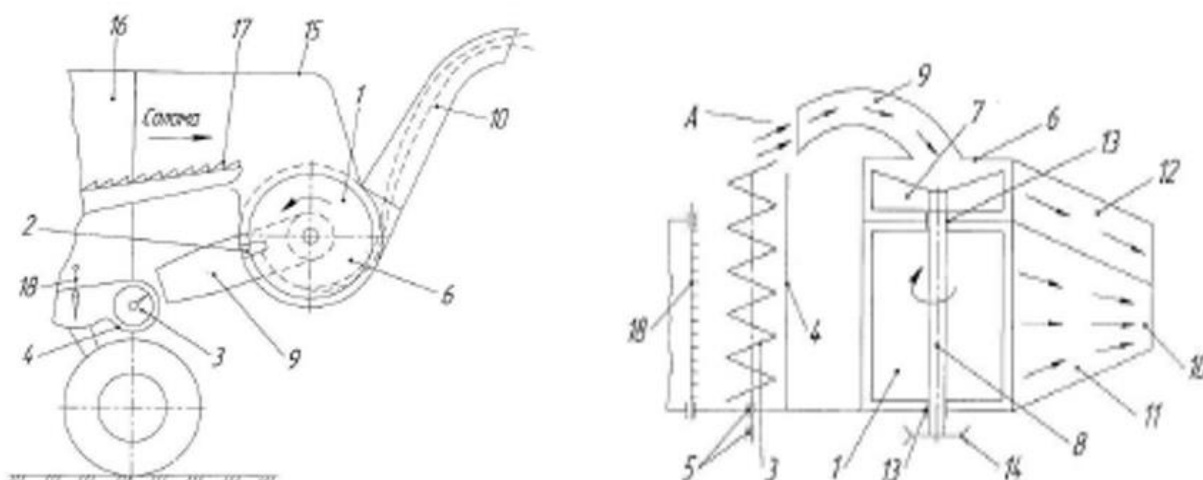


Рис.2.4. А.С. №60828 навісний подрібнювач до зернозбирального комбайна

Вал 8 спирається на шарикопідшипник 13, а його привід здійснюється за допомогою шківів 14. Всі робочі органи подрібнювача встановлені в корпусі 16, прикріпленому до хвостової частини комбайна 15. Маса соломи подається в барабан подрібнювача 17 за допомогою соломорізки 1. Комбайн 18 подає шнек 3 наполовину. Навісні подрібнювачі соломи для зернозбиральних комбайнів працюють наступним чином. Солом'яна маса, що сходить з соломорізки 17, захоплюється ножами подрібнюючого барабана 1, подрібнюється при взаємодії із зустрічним подрібнювачем 2, і ефект розкидання зменшується. Він створюється ножем подрібнюючого барабана і направляється по впускному трубопроводу 10 на візок, прикріплену до комбайна 16. Полова половонабивачем 18 подається на шнек 3, який направляє її в зону А (рис.2.4. б). Коли полова виходить з шнека 3 в зоні а, вона захоплюється всмоктуючим повітряним потоком сопла 6, створюваним ротором 7 вентилятора 9, і також направляється по трубопроводу 12 на візок, прикріплену до комбайна.

Перевагами навісних подрібнювачів соломи для зернозбиральних комбайнів є: простота конструкції, менша вага, робочий орган має всього 4 шарикопідшипника в порівнянні з класичним.

Авторське свідоцтво № 32706 (рисунок.2.5) подрібнювач соломи в рулонах в основу корисної моделі покладено завдання вдосконалення конструкції подрібнювача соломи в рулонах за рахунок підвищення цілісності подрібнювача стебел соломи в рулоні шляхом комбінованої різання матеріалів, різання без опори похилим ножем, що утримує різання з клиновидного стрижня між рухомим ножем і нерухомою ріжучою пластиною. Це гарна ідея. Це гарантує, що всі стебла в рулоні будуть подрібнені до високої якості, а подрібнена маса одночасно буде розсипана по поверхні поля для формування мульчуючого шару або згодом закладена в землю.

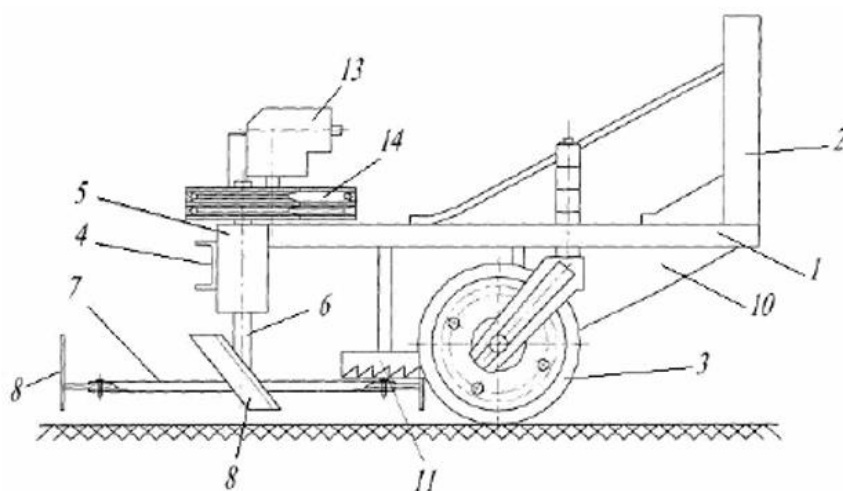


Рис.3.5. А.С. № 32706 подрібнювач валків соломи

Пропонований валковий подрібнювач соломи складається з рами 1 з крюковим механізмом 2 і копіювального ролика 3 та рами 1. Опора горизонтального ротора 7 5, приводний вал 6 6 закріплений на задній поперечині рами 1 4. На роторі 7 ніж подрібнювача 8, що переміщається по кільцевій доріжці 9, шарнірно закріплений під кутом по відношенню до вертикалі в напрямку їх переміщення.

Верхній обмежувальний щиток 10 закріплений на передній планці рами 1, рівень горизонтального ротора рівновіддалений траєкторії руху ножа 9 подрібнювача 7, встановлена вертикальна ріжуча пластина 11, нижня кромка 12 якої виконана зубчастої, передня кромка кожного зуба вертикальна.

Привід ротора здійснюється від валу відбору потужності трактора через коробку передач 13 і ремінну передачу 14.

Подрібнювач соломи в рулонах працює наступним чином: трактор з подрібнювачем виїжджає на поле після збирання зернової культури, незерновая частина залишається в рулоні, а рама з ротором 7 опускається на поверхню поля 1. Вона включає привід ротора 7 і переміщається уздовж рулону таким чином, щоб переконайтеся, що рулон знаходиться між колесами трактора (а не притиснутий колесами до землі). Положення ротора 7 по висоті відносно поверхні подрібнюючого поля регулюється шляхом копіювання роликів таким чином, щоб похилі ножі 8 з меншою ймовірністю опускалися на землю, але навіть якщо вони опускаються на поверхню поля, вони повністю захоплюють стебла валка. Під час руху подрібнюється верхній обмежувальний щиток 10, за винятком розсіювання соломи від повітряного потоку, утвореного подрібнюючим ротором, встановлений нахиленим вперед у напрямку руху валком, який направляє її до ротора 7, і похилим подрібнюючим ножем 8, який притискає їх до поверхні подрібнюваного ротора. поле, високошвидкісне переміщення (різання без тиску, що ковзає по ріжучій кромці ножа), і проводиться різання 8 для подальшого ножа (рис..2.5), встановленого похило назад у напрямку руху, що переміщається уздовж крайок, додатково піднімаючи подрібнені стебла знизу, а ті, які не були зрізані, підтримуються цими ножами на вертикальній ріжучій плиті 11 (на кожному роторі).. Вони розташовуються відносно вертикальної передньої кромки кожного зуба 12 і додатково ріжуться (відбувається утримує різання). Частинки, подрібнюються ротором, і створюваний ними повітряний потік розсіюються по поверхні поля.

Змінюваний кут нахилу ножа подрібнювача до напрямку руху створює додаткове безперервне переміщення стебла уздовж ріжучої кромки ножа вгору і вниз, а вертикальна противорежущая пластина з зазубреною нижньою кромкою не тільки забезпечує необхідне зрізання стебла ножем-

Необхідно виключити розкидання по полю нерозірваних предметів стеблами цих ножів, а також новими, які нахилені назад у напрямку руху (утримуючи зрізання стебла).

Отже, використання вертикальної протирізальної пластини з зубчастою нижньою кромкою на роторній шліфувальній машині підвищує цілісність подрібнення стебла з рулону за рахунок комбінованої різання: в результаті защемлення стебла між ріжучою кромкою ножа і вертикальною кромкою зубів дека - ріжуча пластина, похилий ніж, який рухається з високою швидкістю і утримує ріжучу кромку стебла без упору.

Висновок

Аналіз науково-технічної літератури та патентних оглядів конструкції подрібнювачів соломи для зернових залишків вказує на проблеми, які потребують свого вирішення. За результатами перевірки ми вирішили вдосконалити систему подрібнення зернозбирального комбайна "ДОН-1500В", наявного в нашому господарстві.

3. КОНСТРУКТИВНА РОЗРОБКА ПОДРІБНЮВАЧ СОЛОМИ МОДЕРНІЗОВАНОГО КОМБАЙНА ДОН – 1500Б

3.1 Обґрунтування конструкторської розробки

Передбачені технології, методи і засоби призначені для ресурсозбереження і бережливого використання всіх біологічних культур, в першу чергу не зернових, для потреб тваринництва і рослинництва, а також для збору залишилися стеблових частин відповідно до висоти зрізу і підвищення родючості ґрунтів. Успішне вирішення цих 2 завдань, а саме використання не зернових частин, може бути досягнуто за рахунок якісного подрібнення стеблової маси під час збору врожаю. У зв'язку з цим виникає завдання удосконалення конструкції комбайна, що дозволяє подрібнювати сіно до частинок розміром до 3-5 см.

Залишена на полі не зернова частина повинна бути дрібно подрібнена і закладена в ґрунт дисковими боронами і лушпильниками не пізніше 3-х годин після проходження комбайна.

Даний спосіб прибирання здійснюється без застосування ручної праці, що значно підвищує рівень механізації. Використання широкого асортименту комбайнів дозволяє знизити енерговитрати на переміщення вантажів і технічно перерозподілити їх для обмолоту зерна і подрібнення солом'яної маси. Таким чином, основним завданням реконфігурації є зменшення довжини частинок стебла, тонкого подрібнення і рівномірного розсіювання по площі поля.

Для цього подрібнювач опускається в корпус нижнього комбайна. За основу беремо 64345 (рисунок 3.1) щоб уникнути засмічення соломою, висувна заслінка автоматичного скидання є стійкою.

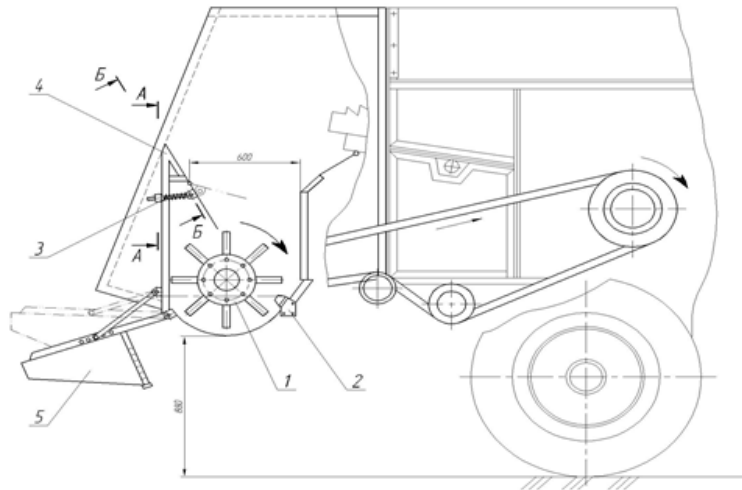


Рис.3.1. Схема модернізованого подрібнювача соломи комбайна
ДОН-1500Б

1- барабан із збільшеним числом молотків, 2 - подовжений корпус, 3 - регулюючий механізм подачі соломи, 4- заслінка саморегулююча потоку маси, 5 - дефлектор регульований.

Робота подрібнювача здійснюється наступним чином: змішана маса, отримана з соломи, подається в корпус 1 на лопать 2 під власною вагою і частково подається в обертювий молоток барабана 3. Молоток стискає соломинку потоком повітря на ріжучому лезі, подрібнює і подає масовий потік в регульований дефлектор, який направляє і розподіляє потік по ширині підвісного проходу.

3.2. Розрахунок основних елементів подрібнювача

а) розрахунок зварного шву.

Поворотна заслінка кріпиться до стержнів 5264-69 у вигляді лівого і правого вушок, зварених електродуговим зварюванням електродами марки Е-42 по ГОСТ 2. Шви двосторонні, загальна довжина $l = 0,12$ м.

Катет шва $k = 0,005$ м.

З боку рами діє до елементу кріплення прикладена сила $P = 10$ кН, схема представлена на рисунку 3.2.



Рис. 3.2. Схема розрахунку зварного шву

$$\varepsilon'_{cp} = \frac{P}{0,7 \cdot k \cdot l}, \quad (3.1)$$

де ε'_{cp} - напруга зварного шва на зріз, МПа;

k - катет шва, м;

l - довжина шва, м

$$\varepsilon'_{cp} = \frac{1000}{0,7 \cdot 0,005 \cdot 0,12} = 23,8 \text{ МПа.}$$

За умови міцності повинна виконуватися нерівність:

$$\tau'_{cp} \leq [\tau_{cp}], \quad (3.2)$$

Матеріал зварювальних деталей Ст3 для яких $[\sigma_p] = 160$ МПа, тоді:

$$[\tau_{cp}] = 0,6[\sigma_p], [3, \text{стр.325}]$$

$[\tau_{cp}] = 96$ МПа, отже $\tau'_{cp} \leq [\tau_{cp}]$, що задовольняє умові міцності.

Розрахунок вала на зріз. Від дії сили P виникають напруги зрізу і зжимання по довжині l (рисунок 3.3).

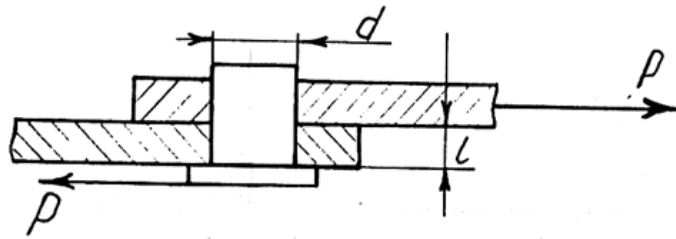


Рис. 3.3 - Схема розрахункова зжимання – зрізу

Працездатність осі визначається за умови міцності на зсув і стиск:

$$\tau'_{cp} \leq [\tau_{cp}], \quad \tau'_{cm} \leq [\tau_m].$$

Матеріал осі Ст 3, для якої $[\tau'_{cp}] = 50$ МПа, $[\tau'_{cm}] = 135$ МПа, [3, стр.325].

Напруга зрізу в стержні осі визначається за формулою:

$$\tau_{cp} = \frac{P}{2 \frac{\pi d^2}{4}}, \quad (3.3)$$

$$\tau_{cp} = \frac{10000}{2 \frac{3,14 \cdot 0,03^2}{4}} = 7,14 \text{ МПа.}$$

$\tau'_{cp} \leq [\tau_{cp}]$ – умови міцності виконуються.

Розрахунок різьбового з'єднання виконується на драбині (гайка М12), до якої кріпиться опора підшипника. При затягуванні гайки до стандартного гайкового ключа прикладається зусилля $P_p = 250$ Н ($l = 0,2$ м). В цьому випадку сходовий стрижень розтягується осьовим зусиллям F і перекручується моментом сили тертя гвинтового з'єднання- T_r , яка продовжує діяти на стрижень навіть після закінчення кріплення (3.4).

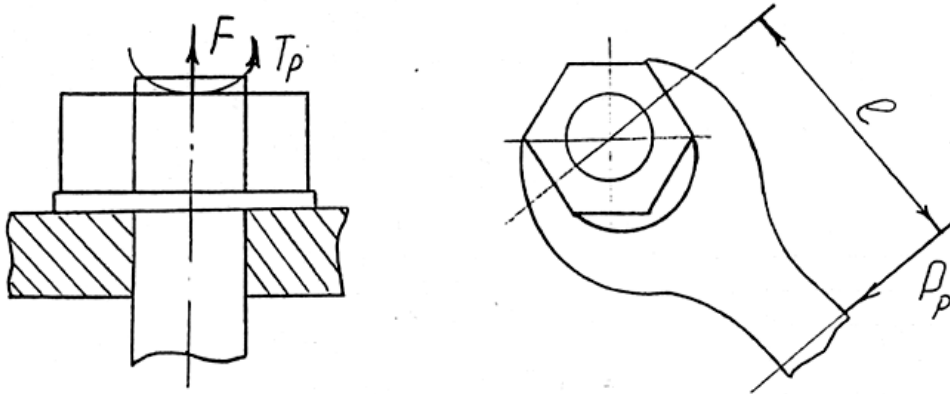


Рис. 3.4 - Схема до розрахунку різьбового з'єднання

Працездатність різьбового з'єднання визначається умовами міцності:

$$\sigma_{\text{екв}} \leq [\sigma_p], \quad (3.4)$$

де $[\sigma_p]$ - допустима напруга розриву, МПа

$$[\sigma_p] = 0,6 \sigma_T;$$

σ_T - межа міцності, текучості для Сталі 40Х, МПа,

$$\sigma_T = 784 \text{ МПа};$$

$$[\sigma_p] = 0,6 \cdot 784 = 470 \text{ МПа}, [\text{З. стр.328}]$$

Нормальну напругу в перетині стрижня визначаємо за формулою:

$$\sigma = \frac{4F}{\pi d_p^2}, \quad (3.6)$$

де F - осьова сила, Н

$$F = \frac{M_3}{\frac{d_2}{2} [\text{tg}(\beta + \varphi) + f \frac{d_m}{d_2}]}, \quad (3.7)$$

$$M_3 = P_p \cdot l, \quad (3.8)$$

$$M_3 = 250 \cdot 0,2 = 50 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$F = \frac{50}{\frac{0,010}{2} [tg(3,72 + 10,91) + 0,15(\frac{0,0206}{0,0110})]} = 18181H$$

$$\sigma = \frac{4 \cdot 1818}{3,14 \cdot 0,010^2} = 231МПа$$

Дотична напруга на стрижні визначається наступним рівнянням:

$$\tau = \frac{0,5F \cdot d_2 \cdot tg(\beta + \varphi)}{0,2d_p^3}, \quad (3.9)$$

$$\tau = \frac{0,5 \cdot 18181 \cdot 0,011 \cdot tg(3,72 + 10,91)}{0,2 \cdot 0,01^3} = 131МПа$$

Еквівалентне напруження складе:

$$\sigma_{экв} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}, \quad (3.10)$$

$$\sigma_{экв} = \sqrt{231^2 + 4 \cdot 131^2} = 349МПа$$

$\sigma_{экв} \leq [\sigma_p]$; (349 < 470 МПа), що задовольняє умови міцності Сталі 40Х,
Сталі 45Х.

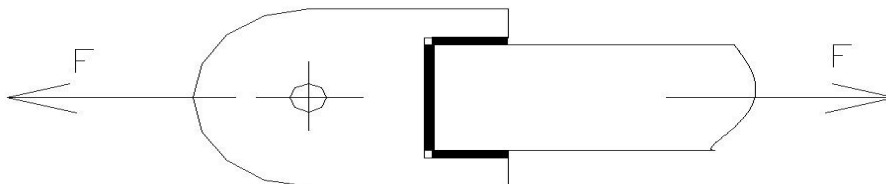


Рис. 3.5 - Розрахункова схема

Вибираємо матеріал з'єднуючих деталей:

Сталь Ст 3. Вид зварювання - ручна дугова електродами Е 42.

За довідковими даними [5] знаходимо для сталі Ст 3 допустиму
напругу

$$[\delta_p] = 160 \text{ МПа и } [\delta_p'] = 0,9 \times 160 = 144 \text{ МПа}$$

Площа поперечного перерізу труби

$$A = 22,13 \text{ см}^2.$$

Допустиме напруження у звареному шві при зрізі

$$[\tau'] = 0,6 [\delta_p] = 0,6 * 160 = 96 \text{ МПа}$$

З рівняння напруги при зрізі в небезпечному перерізі

$$\tau = F / (0,7kl) \leq [\tau'],$$

де k - катет шва, м.,

l - довжина шва, м.;

Отримуємо що:

$$l = F / 0,7k * [\tau'] = 8,414 * 10^3 / 0,7 * 5 * 10^{-3} * 96 * 10^6 = 0,025 \text{ м.} = 25$$

мм.

Довжина лобового шва приймаємо $L = l = 100$ мм., а у флангових швів

$L_\phi = 30$ мм.

3.3. Розрахунок на міцність вісі подрібнювача

Основна частина подрібнювача, на яку впливає навантаження, з'єднана зі стояком робочого органу і являє собою вісь, яка коливається під час роботи. При розрахунках конструкції слід враховувати всі навантаження. Міцність осі при тангенціальному навантаженні визначається по залежності:

$$\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot d^2 \cdot m} \leq [\tau], \quad (3.11)$$

звідки визначаємо діаметр вісі

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot P \cdot K_3}{[\tau] \cdot \pi \cdot m}}, \quad (3.12)$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 5700 \cdot 1,4}{100 \cdot 10^{-2} \cdot 3,14 \cdot 2}} \geq 0,008 \text{ м.}$$

Визначення діаметру вісі з міцності за напруженнями змінання

$$\frac{P}{\delta \cdot d} \leq [\tau_{зм}], \quad (3.13)$$

$$d = \frac{P \cdot K_3}{\delta \cdot [\tau_{зм}]}, \quad (3.14)$$

де δ - товщина стінки вилки, $\delta = 15 \text{ мм}$;

$[\tau_{зм}]$ - допустиме напруження на змінання, для сталі 45 $[\tau_{зм}] = 250 \text{ МПа}$,

$$d = \frac{5700 \cdot 1,4}{0,015 \cdot 250 \cdot 10^6} = 0,0458 \text{ м.}$$

Він приймає вал діаметром $d = 46 \text{ мм}$ і виконує перевірочний розрахунок працездатності кронштейна стояка. Визначає міцність на розтяг кронштейна стояка:

$$\frac{P}{F} \leq [\sigma_p], \quad (3.15)$$

$$F = 0,015 \cdot 0,030 = 0,00045 \text{ м}^2,$$

$[\sigma_p]$ - допустимі напруження на розтяг, для сталі 45 $[\sigma_p] = 125 \text{ МПа}$.

$$\frac{57000}{45 \cdot 10^{-3}} = 12666666 < 125 \cdot 10^6.$$

Звідси видно, що дане зварне з'єднання задовольняє умовам міцності.

3.4. Визначення погонних навантажень та опору рухомої стрічки.

Щоб визначити натяг стрічки, скористайтесь методом контурного розрахунку. Система приводу конвеєра з одним приводним барабаном, кут периметра якого дорівнює $\alpha \leq 180^\circ$, а вхідний натяг стрічки за формулою Ейлера дорівнює:

$$S_4 = S_1 \cdot e^{f \cdot \alpha},$$

(3.16)

де e – постійна, $e = 2,71$

Визначаємо погонні навантаження:

- від транспортуємого зернового вороха:

$$g = \frac{\Pi}{v}, \quad (3.17)$$

де v – швидкість руху стрічки.

$$g = \frac{2,8}{0,4} = 7 \text{ кг/м.}$$

- від ваги частин роликів робочої гілки, які обертаються:

$$g^1 = \frac{G_p^1}{L_p},$$

(3.18)

де G_p^1 - вага роликів;

L_p - відстань між роликками.

$$g' = \frac{1,5}{0,35} = 4,3 \text{ кг/м.}$$

- від ваги стрічки:

$$g_0 = 1,1 \cdot B \cdot (\sigma \cdot i + h_1 + h_2) \quad ,$$

(3.19)

де B – ширина стрічки, мм;

σ – товщина прокладок стрічки, мм;

i – кількість прокладок;

h_1, h_2 – товщина верхньої і нижньої прокладки, мм.

$$g_0 = 1,1 \cdot 1,6 \cdot (1,25 + 4 + 2) = 4,8 \text{ кг/м.}$$

Натяг в характерних точках тягового контуру визначається з залежності:

$$S_2 = S_1 + W + W_1 \quad , \quad (3.20)$$

де W – опір на ділянці, яка завантажується, Н;

W_1 – опір на стрічці.

$$W = \frac{C^1 \cdot \Pi}{3,6 \cdot g} (v - v_0 + f \sqrt{2g \cdot h}) \quad , \quad (3.21)$$

де g – прискорення вільного падіння;

C^1 – коефіцієнт, який враховує опір на тертя по стрічці.

$$W = \frac{1,2 \cdot 2,8}{3,6 \cdot 9,81} (0,4 + 0,4 \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,5}) = 6 \text{ Н.}$$

$$W_1 = (g + g_1 + g_0) L \quad . \quad (3.22)$$

$$W_1 = (7 + 4,3 + 4,8) 1,3 = 209,3 \text{ Н.}$$

$$S_2 = S_1 + 0,6 + 20,93 = S_1 + 21,53.$$

$$S_3 = k \cdot S_2 = k (S_1 + 21,53). \quad (3.23)$$

де k – коефіцієнт збільшення натягу в стрічці при огинанні барабану;

$$k = 1,4.$$

$$S_3 = 1,4 (S_1 + 21,53) = 1,4 S_1 + 30,2.$$

$$S_4 = S_3 + g_0 \cdot L. \quad (3.24)$$

$$S_4 = 1,4 S_1 + 30,2 + 4,8 \cdot 1,3 = 1,4 S_1 + 36,44.$$

$$1,4 S_1 + 36,44 = 1,87 S_1.$$

$$S_1 = 775 \text{ Н}; S_2 = 990,3 \text{ Н}; S_3 = 1387 \text{ Н}; S_4 = 1449,4 \text{ Н}.$$

3.5. Розрахунок продуктивності та витрат палива модернізованого комбайна

$$W = 0,1 \cdot B_p \cdot V \cdot U \cdot \tau = 0,1 \cdot 6 \cdot 4,1 \cdot 4 \cdot 0,77 = 4,6 \text{ т/год}$$

де: B_p - ширина захвату комбайна, 6 м;

τ - коефіцієнт використання часу зміни;

V - швидкість агрегату, 4,2 км/год

U - урожайність пшениці 40 ц/га

$$Q = \frac{q_p \cdot T_p + q_{nep} \cdot T_{nep} + q_{ocm} \cdot T_{ocm}}{W_{год}} = \frac{27 \cdot 7,05 + 8 \cdot 0,3 + 3,5 \cdot 0,1}{10,1} = 22,6 \text{ кг/год}$$

Використання універсального дробильного обладнання при різних умовах очищення дозволяє значно підвищити продуктивність і якість подрібнюваної маси, надійність і стабільність робочого процесу у всіх випадках, особливо при очищенні вологого хліба з довгими стеблами.

Висновок

Модернізація комбайна не тільки поліпшила якість подрібнення соломи з частини врожаю, але і підвищила продуктивність за рахунок скорочення часу технічного простою для очищення подрібнювача. Розрахунки показали, що модернізований зернозбиральний комбайн може краще подрібнювати рослинні рештки.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона праці при використанні модернізованого комбайна

Охорона праці під час використання зернозбирального комбайна є дуже важливою, оскільки ці машини можуть бути небезпечними через їхню велику потужність і складність. Ось кілька ключових пунктів, які слід враховувати:

Всі оператори повинні пройти належне навчання та мати відповідну кваліфікацію для роботи з комбайном. Це включає в себе ознайомлення зі всіма його функціями, безпековими протоколами та процедурами аварійної зупинки. Оператори повинні завжди користуватися захисним спорядженням, таким як захисні каски, окуляри, збиральні одяг і взуття.

Комбайн повинен регулярно перевірятися на наявність будь-яких поломок чи проблем. Це стосується двигуна, трансмісії, гальм та всіх інших систем. Впевніться, що робоче місце на комбайні забезпечує безпеку оператора. Це означає, що всі керуючі панелі повинні бути легкодоступними, а місце оператора повинно бути захищене від можливих травм.

Розгляньте всі можливі ризики, пов'язані з використанням комбайну, і прийміть заходи для їх мінімізації. Це може включати в себе встановлення аварійних зупинок, попереджувальних систем і планів дії в разі аварій. Забезпечте операторам доступ до інструкцій з безпеки та нагадайте їм про важливість дотримання всіх правил безпеки на регулярній основі. Маючи на увазі ризики, пов'язані з використанням комбайну, важливо відправляти операторів на регулярні курси навчання з охорони праці та безпеки.

Загальна мета полягає в тому, щоб забезпечити безпечне та ефективне використання зернозбирального комбайну, зменшуючи ризики для операторів та оточуючих.

Регулярне обслуговування комбайна є ключовим для забезпечення його безперебійної роботи та запобігання аваріям. Це включає в себе зміну масла, фільтрів, перевірку та налаштування систем харчування та змащення.

Зерна, пил та інші матеріали, які збираються комбайном, можуть бути вогнебезпечними. Тому важливо дотримуватися відповідних заходів безпеки, таких як регулярна очистка машини від пилу, використання антистатичних матеріалів та установка вогнегасників.

Під час транспортування комбайна на дорогах важливо дотримуватися всіх правил дорожнього руху та безпеки. Комбайн повинен бути правильно закріпленій на транспортному засобі, а оператор має враховувати розміри та вагу машини під час маневрування на дорогах.

Під час роботи в полі необхідно уникати небезпечних ситуацій, таких як перекидання комбайна або контакт з електричними лініями. Дотримуйтесь правил безпеки при маневруванні на нерівному ґрунті та уникайте перебування поблизу рухомих частин комбайна під час його роботи.

Важливо відслідковувати стан здоров'я операторів, особливо під час тривалої роботи в комбайні. Довготривала експозиція до шуму, вібрації та пилу може впливати на здоров'я, тому рекомендується проводити періодичні медичні огляди.

Загальна ідея полягає в тому, щоб створити безпечне та здорове робоче середовище для операторів зернозбирального комбайна, дотримуючись відповідних процедур та стандартів безпеки. Важливо, щоб оператори були повністю обізнані з потенційними небезпеками, пов'язаними з роботою на зернозбиральному комбайні. Це може включати усвідомлення ризиків, таких як ризик ущільнення зерна, небезпека втрати контролю над машинами та небезпека падіння з висоти.

Під час очищення або обслуговування комбайна необхідно вживати додаткових заходів безпеки. Відключіть двигун та застосуйте замки та таблички "Не вмикається" на контрольних панелях, щоб запобігти випадковому включенню.

Якщо потрібно виконувати ремонтні або обслуговувальні роботи на комбайні, необхідно використовувати спеціально навчений обслуговуючий персонал з відповідним захистом та інструментами.

Забезпечте постійний нагляд за машинами під час їх роботи. Оператори повинні регулярно перевіряти стан машини та будь-які ознаки можливих поломок або проблем.

План дії в разі аварії: Розробіть та навчіть операторів плану дії в разі аварії. Це включає в себе процедури евакуації, виклик рятувальних служб та надання першої допомоги постраждалим. Технології та методи безпеки постійно змінюються, тому важливо забезпечувати операторів та обслуговуючий персонал регулярними оновленнями знань та навчаннями щодо нових стандартів безпеки.

Залучіть спеціалістів з безпеки до процесу оцінки ризиків та розробки програм безпеки. Вони можуть допомогти ідентифікувати потенційні небезпеки та запропонувати ефективні заходи з їх управління.

Загальний підхід до охорони праці повинен бути системним і враховувати всі аспекти безпеки, щоб забезпечити безпечну роботу зернозбирального комбайна.

4.2. Захист навколишнього середовища

Охорона праці та захист навколишнього середовища при використанні зернозбирального комбайна є важливими аспектами, які потрібно враховувати для забезпечення безпеки та збереження навколишнього середовища. Ось деякі ключові пункти:

Зернозбиральні комбайни можуть виробляти значні кількості вихлопних газів та викидів. Важливо встановити та підтримувати ефективні системи очищення вихлопних газів для зменшення шкідливих викидів у повітря.

Оптимізуйте використання палива, щоб зменшити емісію викидів та забезпечити ефективну роботу комбайна. Регулярне обслуговування двигуна та належне налаштування можуть допомогти зменшити споживання палива.

При використанні зернозбирального комбайна важливо уникати забруднення ґрунту хімічними речовинами та нафтопродуктами. Встановіть заходи захисту, щоб запобігти витокам палива чи мастила у ґрунт чи водойму.

Враховуйте відповідність з відходами, які виникають під час роботи зернозбирального комбайна. Мінімізуйте викиди та відходи, а також відповідно викидайте та переробляйте відходи, які виникають у процесі роботи.

Зернозбиральні комбайни можуть мати вплив на біорізноманіття, особливо в зонах сільськогосподарського виробництва. Важливо враховувати вплив роботи комбайна на місцеву флору та фауну та при необхідності вживати заходи для їх захисту.

Надайте операторам комбайна належне навчання щодо впливу їхньої роботи на навколишнє середовище та важливості свідомого використання машини для зменшення негативного впливу.

Загальна мета полягає в тому, щоб забезпечити ефективне використання зернозбирального комбайна, зменшуючи його вплив на навколишнє середовище та зберігаючи природні ресурси для майбутніх поколінь.

Використання екологічно чистих матеріалів та технологій: При виборі комбайну або його компонентів варто враховувати екологічні аспекти. Віддаючи перевагу екологічно чистим технологіям та матеріалам, можна зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Здійснюйте постійний моніторинг впливу діяльності зернозбирального комбайна на навколишнє середовище. Це може включати в себе вимірювання рівнів викидів, виявлення забруднень ґрунту та водних джерел, а також спостереження за змінами в екосистемах.

Враховуйте використання води при роботі зернозбирального комбайна. Зменшення водних витрат та уникнення забруднення водних джерел допоможуть зберегти водні ресурси та зберегти якість води.

Участь у програмах сертифікації, які ставлять перед собою завдання зменшення негативного впливу на довкілля, може сприяти покращенню екологічної ефективності використання зернозбиральних комбайнів.

Впровадження зелених практик у сільському господарстві: Розгляньте можливість впровадження зелених практик у сільському господарстві, таких як використання агроекологічних методів обробітку землі та використання органічних добрив. Це допоможе зменшити вплив сільськогосподарської діяльності на довкілля в цілому.

Заохочення використання альтернативних джерел енергії: Розгляньте можливість переходу на альтернативні джерела енергії для живлення зернозбирального комбайна, такі як сонячна енергія або біопаливо. Це допоможе зменшити використання вуглеводнів та інших шкідливих джерел енергії.

Висновок

Забезпечення охорони праці та захисту навколишнього середовища під час використання зернозбирального комбайна вимагає комплексного підходу та активної участі у збереженні природних ресурсів та зменшенні негативного впливу на екосистеми.

5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

В рамках цього проекту ми модернізували Зернозбиральний комбайн "ДОН-1500В", щоб поліпшити якість подрібнення незернової частини врожаю. Завдяки тому, що модернізований подрібнювач володіє більш високою технічною надійністю, на підготовку до роботи і зупинку з технічних причин йде менше часу. Це дозволило нам збільшити продуктивність агрегату з базових 3,3 кг/год до проектних 4,6 кг/год.

Таблиця 5.1.

Вихідні дані до техніко-економічних розрахунків.

№	Показник	Розмірність	Технологічна машина	
			Серійна	Модернізована
1	Річний обсяг роботи	га	240	240
2	Продуктивність	га/год	3,3	4,6
3	Витрати ПММ	кг/год	24,3	22,6
4	Вартість машини	грн.	432000	433200
5	Кількість обслуговуючого персоналу	чол.	2	2

Розрахунок техніко-економічних показників був проведений в порівнянні з машиною DON1500b. Відповідно до завдань, виданих для дипломного проекту, сезонне навантаження підрозділу становитиме:

Серійна машина

Модернізована

$W_{\text{СЕЗ}} = 240$ га

$W_{\text{СЕЗ}} = 240$ га

Серійна машина

Модернізована

$$K_{\text{НГ}} = \frac{W_{\text{СЕЗ}}}{W_{\text{ГОД}}} = \frac{240}{3,3} = 72,7 \text{ год}$$

$$K_{\text{НГ}} = \frac{W_{\text{СЕЗ}}}{W_{\text{ГОД}}} = \frac{240}{4,6} = 52,1 \text{ год}$$

Кількість обслуговуючого персоналу $n = 2$ комбайнер.

Витрати праці:

Серійна машина

Модернізована

$$V_{\text{П}} = K_{\text{НГ}} \cdot n = 72,7 \cdot 2 = 145,4 \text{ год}$$

$$V_{\text{П}} = K_{\text{НГ}} \cdot n = 52,1 \cdot 2 = 104,2 \text{ год}$$

Тарифний розряд роботи - п'ятий з тарифною ставкою 15 грн/год.

:

Серійна машина

Модернізована

$$V_{\text{ПММ}} = 24,3 \text{ кг/га}$$

$$V_{\text{ПММ}} = 22,6 \text{ кг/га}$$

$$Ц_{\text{ПММ}} = 62,0 \text{ грн/кг.}$$

$$\Pi = \frac{C_{\text{T}}}{W_{\text{ГОД}}} \cdot K_1 \cdot K_2 ,$$

де C_{T} - тарифна ставка, 124,5 грн/год;

K_1 – коефіцієнт, що враховує додаткову оплату (20%);

K_2 – коефіцієнт, що враховує нарахування на соціальні міроприємства.

Серійна машина

Модернізована

1. На 1 га

$$\Pi = \frac{124,5}{3,3} \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,375 = 62,2 \text{ грн/га}$$

$$\Pi = \frac{124,5}{4,6} \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,375 = 44,6 \text{ грн/га}$$

2. На весь обсяг роботи

$$\Pi_{\Sigma} = 62,2 \cdot 240 = 14928 \text{ грн}$$

$$\Pi_{\Sigma} = 44,6 \cdot 240 = 10704 \text{ грн}$$

Для комбайна – 15%.

Нормативне завантаження на рік:

комбайн - 580 год

Базовий

Проект

машина: $A_M = \frac{432000 \cdot 124,5}{100 \cdot 580 \cdot 3,3} = 281,00 \text{ грн/га}$

$A_M = \frac{433200 \cdot 124,5}{100 \cdot 580 \cdot 4,6} = 202,14 \text{ грн/га}$

Серійна машина

Модернізована

1. На 1 га

$$V_{\text{ПММ}} = C_{\text{ПММ}} \cdot V_{\text{ПММ}} = 20 \cdot 24,3 = 486 \text{ грн/га}$$

$$V_{\text{ПММ}} = 20 \cdot 22,6 = 452 \text{ грн/га}$$

2. На весь обсяг роботи

$$V_{\text{ПММ}} = 486 \cdot 240 = 116640 \text{ грн}$$

$$V_{\text{ПММ}} = 452 \cdot 240 = 108480 \text{ грн}$$

$$V_{\text{рем}} = \frac{B_B \cdot (\alpha_{\text{ТО}} + \alpha_3 + \alpha_{\text{ТР}})}{100 \cdot K_{\text{НГ}} \cdot W_{\text{ГОД}}},$$

де B_B – балансова вартість, грн;

Серійна

Модернізована

1. На 1 га

$$\text{Комбайн: } V^6 = \frac{432000 \cdot (11 \cdot 8 + 0,2)}{100 \cdot 25 \cdot 3,3} = 4618,47 \text{ грн/га}$$

$$V^m = \frac{433200 \cdot (11 + 8 + 0,2)}{100 \cdot 21,7 \cdot 4,6} = 833,24 \text{ грн/га}$$

Всього експлуатаційних витрат на 1 га

Серійна машина

Модернізована

$$E_B = 62,2 + 281,0 + 486 + 4618,47 = 5447,67 \text{ грн/га}$$

$$E_B = 44,6 + 202,14 + 452 + 833,24 = 1531,98 \text{ грн/га}$$

Серійна машина

Модернізована

$$E_{\Sigma} = E_B \cdot W_{\text{СЕЗ}} = 5447,67 \cdot 240 = 1307440,8 \text{ грн} \quad E_{\Sigma} = 1531,98 \cdot 240 = 367675,2 \text{ грн}$$

Серійна машина

Модернізована

$$\text{Машина: } K_B = \frac{432000}{240} = 1800 \text{ грн/га}$$

$$K_B = \frac{433200}{240} = 1805 \text{ грн/га}$$

Приведені витрати на 1га:

$$P_B = E_B + 0,15 \cdot K_B$$

Серійна машина

Модернізована

$$P_B = 5447,67 + 0,15 \cdot 1800 = 5717,67 \text{ грн/га}$$

$$P_B = 1531,98 + 0,15 \cdot 1805 = 1802,73 \text{ грн/га}$$

Приведені витрати на весь обсяг робіт:

Серійна машина

Модернізована

$$П_{В\Sigma} = П_{В} \cdot W_{СЕЗ} = 5717,67 \cdot 240 = 1372240,8 \text{ грн} \quad П_{В} = 1802,73 \cdot 240 = 432655,2 \text{ грн}$$

Річний економічний ефект:

$$E_E = 1372240,8 - 432655,2 = 93958,6 \text{ грн}$$

Термін окупності додаткових капітальних витрат:

$$T_o = (1372240,8 - 432655,2) / 93958,6 = 1 \text{ р}$$

Результати розрахунків представлено у додатку А табл. 5.2.

Висновок

Розрахунки показують, що модернізований комбайн має хорошу роботоздатність і може бути рекомендований для застосування. Очікуваний річний економічний ефект становить 93958,6 дол.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Оскільки основне місце в структурі товарної продукції займає рослинництво, тобто зернові культури, для збільшення виробництва та ефективності в цій галузі необхідно вдосконалювати агротехнології вирощування зернових культур, працювати над підбором прогресивних сортів і підвищувати рівень механізації про виробничий процес. Вона потребує вдосконалення.

2. Особливу увагу слід приділити обґрунтуванню технології збирання та післязбиральної очистки зернових культур. На роботи зі збору врожаю зернових і очищення після збору врожаю як і раніше витрачається багато ручної праці.

3. Аналіз досвіду використання існуючих засобів механізації та їх застосування показує, що зернозбиральні комбайни поки не відповідають пропонованим до них вимогам, особливо в частині якості операцій з подрібнення соломи, тому Подрібнювач соломи в комбайні ДОН-1500В і пропонована конструкція дозволять поліпшити якість і експлуатаційні показники комбайна. збиральний агрегат. А використання подрібненої соломи дозволяє знизити витрати на добрива для отримання врожаю наступного року.

4. Ми розробили вдосконалену конструкцію подрібнювача. Згідно з результатами розрахунків, продуктивність модернізованого комбайна становить 4,6 т/год, а витрата палива - 22,6 кг/га.

5. Для здійснення кваліфікованого управління на фермі використовуються робочі місця з технічного обслуговування та ремонту, оснащені повним набором діагностичних приладів відповідно до наведених вище карт, або спеціально підготовлені майданчики.

6. Як показує розрахунок техніко - економічних показників дипломного проекту, річний економічний ефект становить 240 грн на 93958,6 га, а термін окупності - 0,1 року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Погорілець О.М. Машини для збирання зернових культур. Електронний навчальний посібник. Самовчитель / О.М. Погорілець, В.М. Пришляк.– Вінниця : ВНАУ, 2015.– 400с.Танчик С. П. Технології виробництва продукції рослинництва : підручник / За ред. С. П. Танчика, М.Я. Дмитришак, Д.М. Алімов. – К. : Слово, 2008. – 1000 с.
2. Войтюг Д.Г. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.
3. Саблук П.Т. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / П. Т. Саблук, Д. І. Мазоренко, Г. Є. Мазнєв. – К. : ННЦ ІАЕ, 2005. – 402 с.
4. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченка, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
5. Алімов Д.М. Технологія виробництва картоплі: підручник. / Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов– К. : Вища школа, 1995. – 271 с.
6. Ільченко В.Ю. Практикум з використання машин у рослинництві. Дніпропетр. держ. агр. ун-т./ В.Ю. Ільченко, А.С. Кобець, П.М. Кухаренко. – Дніпропетровськ, 2002. – 212 с.
7. Головач І.В. Теорія безпосереднього вилучення коренеплоду з ґрунту при вібраційному викопуванні / І.В. Головач // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Збірник наукових праць. Вип. 44, Т. 2. Харків: ХНТУСГ, 2006. – С. 77-100.
8. Ружицький М.А. Експлуатація машин і обладнання: Навчальний посібник / Ружицький М.А., Рябець В.І., Кіяшко В.М. та ін. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 617 С.
9. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. Тернопіль, 2001. 314 с.
10. Гречкосій В.Д. Довідник сільського інженера.- К.: Урожай, 1991.- 397 с.

11. Гаєва Л. І. Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів : навч. посіб. / Л. І. Гаєва, Ф. В. Козак, В. М. Мельник. – Івано-Франківськ ІФНТУНГ, 2014. 222 с.
12. Пастухов В.І. Довідник з машиновикористання в землеробстві /За ред..В.І Пастухова. – Харків: «Веста» - 2001, 347 с.
13. Журнал «Садівництво та овочівництво Т.І.» № 4-5 (32-33), листопад – грудень 2022 / «Горішник» № 4-5 (19) 2022.
14. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3 кн./ За ред. проф. А.Ф. Головчука. Книга 1 – Трактори. . - К.: Грамота, 2003 р.- 336 с.
15. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: Т 1/ А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; за ред. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – 584 с.
16. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» ОПП «Агроінженерія» - Дніпро: ДДАЕУ, 2022.- 45с.
17. Безпека людини у життєвому середовищі: Навч. посібник / В.І.Голінько, М.В.Шибка, О.В.Безщасний. – 4-е вид., перероб. і доп. – Д.: Національний гірничий університет, 2008. – 191 с.
18. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основи охорони праці: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
19. Узаров А., Саух І., Вікарчук О. Основи економічної теорії. К.: Центр навчальної літератури, 2019, 312 с.
20. Бойчик І.М Економіка підприємства. Київ: Кондор -Видавництво, 2016. 378 с.
21. Малік М.Й., Зіновчук В.В., Луценко Ю.О. Основи аграрного підприємництва К.: ІАЕ, 2001. 582 с.

ДОДАТКИ

Таблиця 5.2.

Економічна ефективність проекту.

№	ПОКАЗНИКИ	ВАРІАНТ	
		Базовий	Проект
1	Вид роботи	Збирання зернових культур	
2	Об'єм роботи, га	240	240
3	Продуктивність, га./год	3,3	4,6
4	Витрати палива на 1 га	24,3	22,6
5	Кількість нормо-годин у обсязі робіт	145,4	104,2
6	Балансова вартість, грн	432000	433200
7	Тарифний розряд роботи	V	V
9	Тарифна ставка, грн/год	124,5	124,5
10	Комплексна ціна ПММ, грн./кг	20	20
11	Експлуатаційні витрати, всього грн: Заробітна платня з нарахуванням, грн/га Витрати на ТО, ТР, зберігання, грн./га	1307440,8 62,2 4618,47	367675,2 44,6 833,24
12	Капітальні вкладення, грн/ га	1800	1805
13	Приведені затрати, грн/га	5717,67	1802,73
14	Річний економічний ефект, грн		93958,6
15	Термін окупності додаткових капіталовкладень, років		1