ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТРАВ З РОЗРОБКОЮ РЕШЕТНОГО СТАНУ ВІБРОСЕПАРАТОРА»

Виконав:

здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання

Ігор ВОЛОЩУК

Керівник:

кандидат технічних наук, доцент

Василь ДУГАНЕЦЬ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____
Кількість балів ____Шкала ECTS ___

«____»_____ 2026р.

Допускається до захисту:
«____»_____2026р.

Гарант освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 Агроінженерія, доцент _____ ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

м. Кам’янець–Подільський, 2026

ЗМІСТ

Реферат. 5
Вступ..... ...6
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ…….. 7
1.1. Комплекси обладнання для первинної переробки зернових культур.....7
РОЗДІЛ 2 СТАН ТЕХНІКИ ДЛЯ СЕПАРАЦІЇ ЗЕРНА .....…10
2.1. Короткий огляд техніки для сепарації зерна на решетах ..... …10
2.2. Історія створення вібраційних машин типу «сепаратор»..... 17
РОЗДІЛ 3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ .....…19
3.1 Експлуатаційна продуктивності сепаратора……19
3.2 Визначення маси коливних частин і встановлення сумарного статичного моменту дебалансів……19
3.3 Визначення розмірів дебалансу .....…20
3.5. Складання кінематичної схеми сепаратору і визначення його ККД.…....22
3.6 Розрахунок електродвигуна ..... …..23
3.7 Розрахунок клинопасової передачі.....…...24
РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ «ВАЛ». …27
4.1 Призначення припусків на обробку..... …….28
4.2 Визначення режимів різання та нормування металооброблюваних робіт……..29
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ……34
5.1 Шкідливі і небезпечні фактори, які виникають в процесі експлуатації…….....34
5.2 Запобіжні заходи із забезпечення безпечної експлуатації вібраційного сепаратор……35

					01.11-КР.121с.24.02.26.2.12.2.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		*Волощук І.М.*			ЗМІСТ	Літ.	Арк.	Аркушів
Консультант								
Керівник		*Дуганець В.І.*				*ЗВО «ПДУ»*		
Н. Контр.		*Девін В.В.*						
Затверд.		*Дуганець В.І.*						

5.3 Інженерні розрахунки..... ……35
5.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях..... ……..35
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТУ……..37
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ..... ……41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... ……..42
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ……....44
ДОДАТКИ..... ……..54

ВСТУП

Завершальним етапом виробництва зерна в сільському господарстві є післяжнивна обробка. У структурі всього технологічного процесу значна частка витрат припадає саме на операції очищення, сушіння та доведення зерна і насіння до встановлених стандартами показників за вологістю, чистотою та іншими параметрами.

Ефективність виконання цих робіт, зменшення втрат і витрат можливі за умови впровадження комплексної механізації та використання потокових методів, що забезпечує перехід до індустріального рівня обробки зерна.

Для цього застосовують різноманітні машини та обладнання: зерноочисні і сушильні агрегати, комплексні установки, бункери активного вентилювання та інші технічні засоби.

У процесі післяжнивної обробки зерно повинно бути доведене до кондицій, визначених чинними стандартами. Ефективне використання сучасної техніки потребує від спеціалістів ґрунтовних знань її будови, принципів роботи, а також уміння своєчасно проводити технічне обслуговування з дотриманням вимог охорони праці та екологічної безпеки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. У роботі проаналізовано етап технологічного процесу первинної обробки зернових культур та запропоновано конструкцію вібраційного сепаратора для сортування зернових матеріалів.

2. Розроблено конструкцію сепаратора з вібраційним механізмом, який здійснює коливання відносно власного центру мас. Проведено проектування дебалансу відповідно до технічних вимог. Дебаланси виготовлено зі звичайної вуглецевої сталі Ст3. Конструктивно передбачено вал дебалансу, що закріплюється в опорах на двох підшипниках кочення.

3. Для приводу сепаратора обрано асинхронний двигун серії 4А відповідно до ГОСТ 19523–81, закритого типу з обдувом, тип 4А71В4У3, який має номінальну потужність N = 0,75 кВт, швидкість обертання n = 1460 об/хв, ККД η = 0,72 та коефіцієнт потужності φ = 0,73.

4. Загальний час виготовлення вала становить 30,55 хвилин. Технологічний процес виготовлення оформлено у вигляді маршрутно-операційної карти згідно з ГОСТ 3.1118–88.

5. Розроблено заходи з охорони праці та техніки безпеки при експлуатації машини.

Економічний розрахунок підтвердив доцільність використання вібраційного сепаратора, а термін окупності становить близько 2 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин / П.М. Заїка. – Харків: Око, 2006. – 407 с.

2. Вдосконалення технології зберігання і використання зерна / М.Ф. Кулик, А.О. Бабич, А. А. Засуха, Г. М. Калетнік та ін. // Монографія – Вінниця: Інститут кормів УААН, 1996. - 240 с.

3. Тіщенко Л.Н. Інтенсификація сепарування зерна / Л.Н. Тіщенко. – Харків: Основа, 2004. – 224 с.

4. Швидя В.О. Теоретичне дослідження аеродинамічного процесу сепарації зерна / В.О. Швидя // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. - Мелітополь: ТДАТУ, 2010. – Вип. 10, Т.5. - С. 56 – 63.

5. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв/ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 488 с.

6. Тищенко Л.Н. Експериментальне дослідження впливу вібрації на ефективність процесу скальперування зернового вороху / Л.М. Тіщенко, С.А. Богданович // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. – вип. 43. – част. І. – 2013. – С. 160–164.

7. Заїка П.М. Сепарація насіння льону на вібраційних сепараторах / П.М. Заїка, М.В. Бакум, А.Д. Михайлов, О.Б. Козій // Вібрації в техніці і технологіях. – №3 (67). – 2012. – С. 106–111.

8. Тіщенко Л. М. Про рух по решету віброзріджених зернових мас з внутрішнім в’язко-сухим тертям / Тіщенко Л.М. Ольшанський В.П. Ольшанський С.В. // Вібрації в техніці і технологіях. – №1 (81). – 2016. – С. 145–148.

9. Сепаратор БСХМ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mehzavod.com.ua/bshm/.

					01.11-КР.121с.24.02.26.2.12.2.ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		*Волощук І.М.*			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк. / Аркушів
Консультант							
Керівник		*Дуганець В.І.*				*ЗВО «ПДУ»*	
Н. Контр.		*Девін В.В.*					
Затверд.		*Дуганець В.І.*					

10. Ситовой сепаратор ПСО-0,7 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.olis.com.ua/equipments/proizvodstvomukiikrup/sitovoj- separator-pso-07/.

11. Назаренко І.І. Прикладні задачі теорії вібраційних систем: Навчальний посібник (2-е видання) / І.І. Назаренко. – К.: Видавничий Дім " Слово", 2010. – 440с.

12. Назаренко І.І. Основи проектування і конструювання машин та обладнання переробних виробництв // І.І. Назаренко, І.М. Берник – К.: Аграр Медіа Груп, 2013. – 544 с.

13. Ярошевська В.М. Охорона праці в галузі: Навчальний посібник/ В.М. Ярошевська, В.Й. Чабан; М-во науки і освіти України, – Київ: ВД «Професіонал, 2004. – 286 с.

14. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, В.І. Дуганець, А.В. Рудь, В.І. Дуганець, С.П. Комарніцький / За ред. А.В. Рудя, - Кам′янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. - 64 с.