

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технологічного обладнання зернових виробництв



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему:

**Модернізація лушильника з гумованими вальцями в системі
ІТ-сервіс обладнання**

Здобувача: Сагайдаки В.О.

IV-го курсу МЗХ-416 групи

Керівник: Доцент Алексашин О.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від «05» червня 2024р. протокол № 11

Завідувач(ка) кафедри ТОЗВ

Олег Гапонюк

Одеса 2024

Одеський національний технологічний університет
Інститут, факультет, відділення Технологічний інститут харчової
промисловості ім.К.А.Богомаза
Кафедра, циклова комісія Технології зерна і зернового бізнесу
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Напрямок підготовки 133 «Галузеве машинобудування»
Спеціалізації «ІТ-сервіс оладнання»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
д.т.н., професор
О.І. Гапонюк
"15" травня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сагайдаки Вадима Олеговича

1. Тема роботи - Модернізація луцильника з гумованими вальцями в системі ІТ-сервіс обладнання

Затверджена наказом університету від "12" грудня 2023р. № 783-03
Керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Алексашин О.В.

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10 червня 2024р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Виконати модернізацію луцильника типу ЗРД шляхом розробки і застосування пристрою, що забезпечує рівномірність подання початкового продукту в робочу зону машини. За основу прийняти луцильну машину А1-ЗРД-3.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібні розробки) Відповідно з методичними вказівками на дипломне проектування, у тому разі, виконати розподіл охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Технологічна та кінетичні схеми. 2. Корпус - зб.кр-ня. 3. Валків – тихохідний, швидкохідний – зб.кр-ня. 4. Живильник – зб.-кр-ня. 5. Загальний вигляд луцильника. 6. Механізми регулювання – зб.-кр-ня.

Всього 7 аркушів Ф.А-1.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 15 травня 2024р.

Керівник: доцент
Завдання прийняв до виконання

Алексашин О.В.
Сагайдак В.О.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Сучасне становище питання з теми кваліфікаційної роботи.	15.05.- 18.05..	
2.	Критичний огляд існуючого обладнання	19.05.-24.05.	
3.	Огляд винаходів та патентів	25.05. – 28.05.	
4.	Технічне завдання	29.05. – 30.05.	
5.	Ескізний проект	29.05. – 30.05.	
6.	Технічний проект	31.05. – 02.06.	
7.	Розрахунки	03.06. – 05.06.	
8.	Охорона праці	06.06. - 10.06.	

"Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності."

Здобувач-дипломник _____ Сагайдак В.О.

Керівник проекту (роботи) _____ Доцент Алексашин О.В.

Анотація

Представлена кваліфікаційна робота виконана у рамках дисципліни "Енергетичний моніторинг та ІТ-сервіс обладнання з КП".

Лущільни машини використовуються в круп'яному виробництві зернопереробної галузі. Є інтересом для дрібних заводів і фермерських господарств для переробки початкової сировини на місцях його вирощування і споживання готової продукції.

Розроблена схема переробки дозволяє при мінімальних енерговитратах здійснити двох-трьох і більше разовий прохід сировини, що значно скорочує до того ж об'єм виробничих площ. Модернізація в цієї роботі полягає в забезпеченні рівномірності подання початкового продукту в робочу зону лушільної машини..

У роботі приведена методика розрахунку лушільної машини з обгумованими вальцями. Проведені заходи по охороні праці обслуговуючого персоналу і автоматизації виробничої ділянки.

Сучасна автоматизація на більшості українських борошномельних та комбікормових підприємствах дозволяє управляти технологічними процесами, наприклад за допомогою таких систем як SMART-INDIVIDUAL. При цьому, багато процесів регулюються в режимі, що вимагає досить високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

В кваліфікаційній роботі розглянуті питання, пов'язані з модернізацією лушільника з гумованими вальцями. Викладені питання ІТ-сервісу технологічного обладнання на борошномельних підприємствах, розроблено технічне завдання, спрямоване на підвищення ефективності процесу подрібнювання зерна.

Основним завданням цієї роботи є збільшення продуктивності лушільника з гумованими вальцями, оскільки це актуально у наш час і має велике значення для будь-якого підприємства що виробляє борошно шляхом роботи в умовах SMART-технологій.

					Модернізація лушільника в системі ІТ-сервіс обладнання		
Разроб.	Сагайдак				Лім	Аркуш	Аркушів
Перевір..	Алексашин					3	
Зав.каф.	Гапонюк				ОНТУ		
					Анотація КРБ.ТОЗВ.1.783-03.2.3		

Зміст

Вступ	4
1. Сучасний стан і перспективи розвитку.....	6
1.1 Основні характеристики і вимоги до сировини.....	6
1.2 Опис і характеристик технологічного процесу.....	8
1.3 Процес луцення на крупопідприємствах.....	9
1.4 Опис винаходів і патентів.....	16
2. Технічне завдання на проектування.....	25
3. Ескізний проект.....	28
3.1 Технологічний розрахунок.....	28
3.2 Кінематичний розрахунок.....	31
3.3 Силовий розрахунок.....	33
4. Технічний проект.....	38
4.1 Розрахунок шнекового живильника з переривчастою поверхнею.....	38
4.2. Розробка оригінальних деталей і складальних одиниць.....	41
5. IT-сервіс обладнання для зернопереробних підприємств.....	44
6. Охорона праці.....	46
Література.....	54
Специфікації.....	57

					Модернізація луцильника в системі IT-сервіс обладнання			
<i>Разроб.</i>	<i>Сагайдак</i>				<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушив</i>	
<i>Перевір..</i>	<i>Алексашин</i>				4			
<i>Зав.каф.</i>	<i>Гапонюк</i>				ОНТУ			
					Зміст КРБ.ТОЗВ.1.783-03.2.3			

Вступ

Лущення зерна - одна з основних операцій технологічного характеру, які виконуються на круп'яному заводі, яка полягає у відділенні плівок (зовнішніх оболонок) зерна.

Лущення в значній мірі визначає вихід і якість крупи. В комбікормовому виробництві лущенню піддають плівчасті культури при виробленні комбікормів для молодняку (наприклад, відібраних поросят).

Анатомічна будова зерна визначає способи лущення, при виборі якого враховують такі чинники, як міцність зв'язку оболонки і ядра, міцність ядра, форму зерна, асортимент оброблюваної з даного зерна продукції (крупка з цілого ядра або дробленого).

Щоб отримати найбільшу ефективність лущення, необхідно цілком певним чином вплив робочих органів машини на зерно, що викликає в оболонках таку деформацію, при якій вона відокремлюється від ядра при мінімальному його пошкодженні і з найменшою витратою енергії. В основному це і є основним завданням розробки для збільшення виходу, а головне збільшення якості вихідної крупи, яка успішно вирішується за допомогою впровадження в схеми зерноочисних відділень лущильних машин.

Якщо наприклад, зробити огляд підготовки зерна жита і помолу, то ми знайдемо таке:

За правилами схеми процесу підготовки зерна до сортового помолу передбачали: сепарування зерна в повітряно - ситових сепараторах, відділення коротких і довгих домішок в трієрах, холодне кондиціонування, очищення поверхні зерна в обочних машинах з абразивним циліндром і щітково. машиною, відділення мінеральної домішки в камінневідділяючій машині. На практиці майже на всіх борошномельних заводів не застосовують мийку зерна жита. А в місці з тим повсюдно спостерігається тенденція збільшення виходу так званого світлого борошна, що обумовлює підвищення вимог до чистоти поверхні зерна жита, надісланого в переробку. Оббивальні машини сучасних конструкцій, що застосовуються при помолі жита, не забезпечують дотримання таких умов.

Численні дослідження показали, що інтенсивне руйнування мінеральних і інших домішок, видалення шарів плодової оболонки супроводжуються руйнуванням великої кількості зерен і не рідко навіть пошкодженням ендосперму, це призводить до значних втрат (до 4%) цінного продовольчого зерна, що викликало нагальну необхідність пошуків інших способів обробки поверхні зерна.

					Модернизация лущильника в системі ІТ-сервіс обладнання			
Вим	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сагайдак				Вступ	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Алексахин						5	
Зав. каф.	Гапонюк					ОНТУ		
					КРБ.ТОЗВ.1.783-03.2.3			

Література

1. Законодавство України про охорону праці (збірник нормативних документів): V- 4 т. - Київ: Основа, 1995.
2. ГОСТ 12.2.003-91.ССБТ Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
3. ДСТУ EN 1672-1-2001Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1 Вимоги щодо безпеки.
4. ДСТУ EN 1672-2-2001Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 2. Вимоги щодо гігієни.
5. ГОСТ 12.003–74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
6. ГОСТ 12.4.011–75 ССБТ Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
7. ДСТУ EN 294-2001 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання досягнення небезпечних зон руками (EN 294:1992, IDT).
8. ДСТУ EN 349:2002 Безпечність машин. Мінімальні проміжки, щоб уникнути здавлювання частин людського тіла (EN 349:1993, IDT).
9. ДСТУ EN 418-2003 Безпечність машин. Пристрої аварійної зупинки. Функціонування і принципи проектування (EN 418:1992, IDT).
- 10 Morrison M. History of SMART Objectives_: Introduction to SMART objectives and SMART Goals : / Mike Morrison // RapidBI. — 2010.
11. ДСТУ EN 547-2-2001 Безпечність машин. Розміри людського тіла. Частина 2. Принципи визначення розмірів отворів для доступу (EN 547-2:1996, IDT).
12. ДСТУ EN 547-3-2001 Безпечність машин. Розміри людського тіла. Частина 3. Антропометричні дані (EN 547-3:1996, IDT).
13. ДСТУ EN 563-2001 Безпечність машин. Температури поверхонь, доступних для дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь (EN 563:1994, IDT).
14. Шляхи створення апаратного комплексу управління технологічним та транспортним обладнанням / О.І. Гапо- нюк, О.В. Алексахин // Зб. тез доп. 80-ї наук. конф. викл. акад., Одеса, 7–8 трав. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій; під заг. ред. Б.В. Єгорова. – Одеса : ОНАХТ, 2020. – С. 446–447.
15. ДСТУ EN 1037:2003 Безпечність машин. Запобігання несподіваному пуску (EN 1037:1995, IDT).
16. ДСТУ EN 1088:2003 Безпечність машин. Блокувальні пристрої, з'єднані з огорожами. Принципи проектування та вибору (EN 1088:1995, IDT).
17. ДСТУ EN 1005-1:2005 Безпечність машин. Фізичні можливості людини. Частина 1. Терміни та визначення (EN 1005-1:2001, IDT).

						Аркуш
						56
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБ ТОВВ 1 783-03.2.3	

18. ДСТУ EN 1005-2:2005 Безпечність машин. Фізичні можливості людини. Частина 2. Ручне переміщення машин та їхніх складових частин (EN 1005-2:2003, IDT).
19. ДСТУ EN 1005-3:2005 Безпечність машин. Фізичні можливості людини. Частина 3. Рекомендовані обмеження зусиль під час роботи з машинами (EN 1005-3:2002, IDT).
20. ДСТУ EN 614-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія та загальні принципи (EN 614-1:1995, IDT).
21. ДСТУ prEN 614-2:2002 Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 2. Взаємозв'язок між проектуванням машин та робочим завданням (prEN 614-1:2000, IDT).
22. ДСТУ EN 894-1-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 1. Загальні принципи взаємодії людини з індикаторами та органами керування (EN 894-1:1997, IDT).
23. ДСТУ EN 894-2-2001 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 2. Індикатори (EN 894-2:1997, IDT).
24. ДСТУ EN 894-3-2003 Безпечність машин. Ергономічні вимоги до проектування індикаторів та органів керування. Частина 3. Органи керування (EN 894-3:2000, IDT).
25. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
26. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «ІТ-сервіс обладнання зернопереробних виробництв» Розділ «Системи SMART-INDIVIDUAL» для здобувачів вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання./ Укладачі доц.. Алексашин О.В., доц., Гончарук Г.А., инж. Кара О.Д.– Одеса: ОНАХТ, 2021 – 25с.
27. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
28. ДБН В.2.5–28 –2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення.
29. Правила устрою електроустановок (ПУЕ)
30. ДСТУ ІЕС 61140:2005 Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання.

					КРБ.ТОЗВ.1.783-03.2.3	Лш
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57