

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



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Дослідження і удосконалення змішувача тіста
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувач Білик В.В.
(прізвище, ініціали)

II курсу МЗХ – 51 групи

Керівник Гапонюк О.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти:

Доц кафедри ТОЗВ Гончарук Г.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Доц кафедри ТОЗВ Алексашин О.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Проф. кафедри МІЛ Савенко І.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05.12.2022 р., протокол № 5.

Завідувач(ка) кафедри ТОЗВ Олег ГАПОНЮК
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології зерна і зернового бізнеса
Кафедра	Технологічного обладнання зернових виробництв
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Освітня програма	ІТ – сервіс обладнання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТОЗВ

Гапонюк О.І.

« » р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Білик Валерія Володимирівна

1. Тема роботи Дослідження і удосконалення змішувача тіста

Затверджена наказом академії від 29.10.2021. наказ №907-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 05.12.2022р.

3. Вихідні дані роботи

Удосконалити машину для замішування тіста безперервної дії, таким чином, що надасть можливість збільшити продуктивність та якість готового продукту. Дослідити вплив форми лопатей та кута нахилу місильних лопатей, а також зміни частоти обертання місильного органу

4. Перелік питань, які потрібно розробити

У відповідності з методичними вказівками до кваліфікаційної роботи, в тому числі, виконати розділ, автоматизації, охорони праці, економічний розрахунок.

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

1. Схема кінематична – 1 лист ф. А2; 2. Блок замісу (складальне креслення) – 2 листа ф.А1; 3. Камера замісу (складальне креслення) - 1 лист ф. А1; 4. Розвантажувач – 1 лист ф. А1; 5. Корпус розвантажувача – 1 лист ф. А1; 6. Привід - 1 лист ф. А1.; 7.Автоматизація процесу заміса – 1 лист ф. А1

Всього 7,5 листів Ф.А-1.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	Проф. Савенко І.І.		
Автоматизація	Доц. Алексахин О.В.		
Безпека обслуговування та охорона праці	Доц. Гончарук Г.А.		

7. Дата видачі

завдання _____ 12.09.2022р. _____

Керівник _____ Гапонюк О.І.

Завдання прийняв до виконання _____ Білик В.В.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Сучасний стан питання по темі кваліфікаційної роботи	14.09 – 04.10	
2.	Критичний огляд існуючого обладнання	14.09 – 04.10	
3.	Опис винаходів і патентів	04.10 – 14.10	
4.	Технічне завдання	15.10 – 20.10	
5.	Ескізний проект	21.10 – 10.11	
6.	Технічний проект	21.10 – 10.11	
7.	Розрахунки	21.10 – 10.11	
8.	Охорона праці	11.11 – 16.11	
9.	Економіка	17.11 – 22.11	
10.	Автоматизація	23.11 – 30.11	

Здобувач – дипломник _____ Білик В.В.

Керівник роботи _____ Гончарук Г.А.

АНОТАЦІЯ

Тема: «Дослідження і удосконалення змішувача тіста»

Спеціальність: 133«Галузеве машинобудування»

Освітньо-професійна програма: ІТ – сервіс обладнання

Випускник за СВО «Магістр»: Білик Валерія Володимирівна

Керівник: д.т.н., проф. Гапонюк О.І.

Дата захисту: 20 грудня 2022 р., 11.00

Актуальність теми.

В умовах ринкової економіки та воєнного становища України затребуваними є невеликі хлібопекарські підприємства. У зв'язку з цим дуже важливо підвищення економічності технологічного обладнання та зменшення його енерговитрат, крім того актуальною проблемою є розробка технологічного обладнання для підприємств малої потужності. Як впливає з аналізу існуючих конструкцій тістомісильних машин, за невеликим винятком, більшість було створено кілька десятків років тому і мають тривалий промисловий досвід. Проведені теоретичні дослідження дозволили, виявити у багатьох з них різні відхилення показників і недоліки робочого процесу від вимог раціонального режиму. При вдосконаленні тістомісильної машини слід обов'язково передбачати просту і зручну систему розбирання для очистки від тіста і робочої камери. У справі підвищення ефективності замісу та пластифікації, а також надійності роботи, важливе значення має хороша раціональна форма робочих органів..

Метою кваліфікаційної роботи є:

- застосування знань при вирішенні даної технічної задачі, а саме дослідження і удосконалення тістомісильної машини;
- дослідження особливостей тістомісильних машин: опис технологічного процесу і робочих операцій, які реалізуються машиною; технічними вимогами і умовами на сировину;
- опис винаходів і патентів;
- зробити висновки і обґрунтування обраного напрямку дослідження і удосконалення;
- зробити технічні пропозиції та аналіз виконаних дослідів та розрахунків;
- виконати опис можливих варіантів і конструктивно-функціональних розробок.

Провести розрахунки.

Розробити графічну частину та викласти дослідну.

						Вук.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Анотація.....	2
Зміст.....	3
Завдання на кваліфікаційну роботу здобувача.....	5
Вступ.....	6
1.Сучасний стан и перспектива розвитку машин для замісу тіста безперервної дії.....	8
1.1. Опис технологічного процесу і робочих операцій, які реалізуються машиною для замісу тіста і потребують розробки.....	8
1.2.Технічні вимоги і умови на сировину, напівфабрикати та готову продукцію, які обробляються об'єктом проектування.....	9
1.3.Критичний огляд в галузі теми кваліфікаційної роботи.....	17
1.3.1.Функціональні схеми і конструкції технологічного обладнання /вітчизняного та іноземного.....	17
1.3.2.Опис винаходів і патентів.....	19
1.3.3. Вибір раціональної схеми робочого органа тістомісильних машин...	31
1.3.4.Висновки і обґрунтування вибраного напрямку модернізації.....	32
2.Технічне завдання на проектування	34
3.Технічні пропозиції.....	36
3.1.Опис конструкцій і принципу дії кількох варіантів приводу тістомісильних машин.....	36
3.2.Порівняльна оцінка варіантів і вибір оптимального рішення.....	40
3.3.Опис компонування машини.....	41
4.Розрахунок тістомісильної машини.....	42
4.1.Розрахунок витрат енергії на заміс тіста	42
4.2.Продуктивність тістомісильної машини	44
4.3.Величина питомої роботи	44

					A2 – ХТТ – М. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження і удосконалення змішувача тіста	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Білик В.В.						
Керівник		Гапонюк О.І.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Гапонюк О.І.				ОНТУ КРМ.ТОЗВ.1.907-03.3.1		

4.4.Вибір двигуна – редуктора.....	45
4.5.Кінематичний розрахунок приводу.....	45
4.6.Розрахунок зубчастої циліндричної передачі.....	46
4.7.Проектування приводного валу.....	48
4.8.Розрахункова схема приводного валу.....	49
4.9.Перевірка приводного валу на втомну міцність.....	51
4.10.Розрахунок підшипників на термін служби динамічної вантажопідйомності.....	52
4.11.Підбір шпонок для приводного валу.....	54
4.12.Підбір та перевірка муфт.....	55
4.13.Наукові дослідження в області розробки.....	56
5.Правила безпечного обслуговування машини.....	61
6. Автоматизація процесу змішування тіста.....	67
7.Розрахунок економічної ефективності.....	70
Література.....	75
Специфікації.....	77

Вступ

За інформацією фахівців, з початку війни хлібопекарям вистачило двох днів щоб перелаштуватися на воєнні рейки та продовжити забезпечувати країну хлібом. Вже в травні хлібозаводи повернулися до звичного асортименту, а окремі виробники навіть почали його розширювати. Але внаслідок постійних ракетних ударів Росії по енергосистемі України зараз виробники продуктів харчування зіткнулися з відключеннями та обмеженням енергопостачання, що ускладнює виробничі процеси.

В Україні та практично в усій Європі хлібопекарська галузь є найпоширенішою. Головними напрямками подальшого розвитку хлібопекарської галузі можна назвати:

- * оновлення морально застарілого обладнання та модернізація лінійки обладнання;
- * використання в галузі нових і поліпшених технологій виробництва виробів;
- * суттєві зміни в асортиментній лінійці;
- * поліпшення якості хлібних виробів;
- * впровадження у виробництво елементи ІТ – сервіса і обслуговування обладнання, комплексну автоматизацію;
- * широке застосування SMART систем і автоматики.

Умови сьогодення – це швидке прилаштування до можливостей регіону з боку енергетичних систем. Затребуваними є невеликі хлібопекарські цехи з необхідним для даного регіону асортиментом продукції.

У зв'язку з цим вважається, що підвищення економічних показників технологічного обладнання, зменшення енерговитрат, а також розробка малогабаритного і малопродуктивного технологічного обладнання для підприємств галузі.

Більша частина існуючих конструкцій машин для заміса тіста, за невеликим винятком, були створені кілька десятиків років тому і за цей час отримали ряд зауважень з боку користувачів. Проведені теоретичні

дослідження дозволили, виявити у багатьох з них різні відхилення показників і недоліки робочого процесу від вимог раціонального режиму. При вдосконаленні тістомісильної машини слід обов'язково передбачати просту і зручну систему розбирання для очистки від тіста і робочої камери. У справі підвищення якості тіста (як напівфабриката) і надійності роботи самого обладнання, важливе значення має правильна та раціональна форма робочих органів.