

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Економіки, управління та інженерії


Кафедра Інженерії, технологій та професійної освіти

Спеціальність Прикладна механіка

«ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО»

В.о. завідувача кафедри:

Бродович Ю.Р.

 23.06.2023

(підпис, дата)

## ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

на здобуття ступеня бакалавра

за освітньою програмою

«Ресурсо-та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати»

Тема проекту:

**МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ ПЕЛЕТ З БУНКЕРА АВТОМАТИЧНОГО  
ПЕЛЕТНОГО КОТЛА**

Шифр проекту: **КРБ.131.379-С.06.01.00.000ПЗ**

(шифр пояснювальної записки)

Виконавець: **Петях Віктор Вікторович**, здобувач групи ПМ-41

Керівник: **Габовда Ольга Веніамінівна**, старший викладач

Рецензент: **Пристая Олексій Дмитрович**, к.т.н.

Мукачево – 2023р.

3 15%

## АНОТАЦІЯ

Темою дипломного проекту є розробка механізму подачі пелет з завантажувального бункера автоматичного пелетного котла. Механізм подачі пелет залежить від типу та конструкції котла, в якому він установлений. З цього слідує, що для цього потрібно поглиблено проаналізувати різні конструкції автоматичних пелетних котлів та вибрати серед них оптимальний варіант.

У даному дипломному проекті розроблено механізм подачі пелет з завантажувального бункера автоматичного пелетного котла. У дипломній роботі було досліджено фактори, що впливають на роботу механізму, такі як Вологоість пелет, їх розмір та форма, налаштування параметрів, обслуговування та очищення і т.д. У першому розділі було проаналізовано різні типи пелетних котлів, а також виявлено най ефективніший. Також було проаналізовано різні типи пальників, та механізмів подачі пелет. Виявлено їх переваги та недоліки.

У другому розділі описується процес роботи механізму подачі пелет, проведений вибір матеріалів, встановлені основні параметри шнека та проведений розрахунок дозаторів

У третьому розділі проведена розробка технологічного процесу обробки валу шнека

Описаний процес зварювання дозуючого шнека до валу.

Ключові слова: пелетний котел, механізм подачі пелет, шнек, пальник.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Аналітичний розділ. ....	6
1.1. Аналіз конструкції пелетних котлів.....	6
2. Конструкторський розділ.....	14
2.1. Обґрунтування вибору котла BIODOM 34VALTER.....	14
2.2. Опис розробленої конструкції механізму подачі пелет.....	14
2.3. Процес роботи механізму подачі пелет.....	15
2.4. Вибір матеріалів для виготовлення деталей механізму подачі пелет.....	16
2.5. Основні параметри шнека .....	16
2.6. Розрахунок дозаторів.....	19
3. Технологічний розділ.....	21
3.1 Розробка технологічного процесу обробки валу шнека.....	21
3.2 Процес зварювання дозуючого шнека до валу .....	23
4. Техніка безпеки, охорона навколишнього середовища.....	23
4.1 Основні принципи монтажу для безпечної роботи котла.....	23
4.2 Попередження про дотримання техніки безпеки для користувача.....	24
4.3 Регулярне обслуговування і чищення котла.....	26
Висновки.....	27
Перелік джерел інформації.....	28
Додатки.....	-

					<b>КРБ.131.379-С.06.01.00.000ПЗ</b>				
<b>Зм</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	<b>МЕХАНІЗМ ПОДАЧІ ПЕЛЕТ З БУНКЕРА АВТОМАТИЧНОГО ПЕЛЕТНОГО КОТЛА Пояснювальна записка</b>		<b>Літера</b>	<b>Аркуш</b>	<b>Аркушів</b>
Розроб.	Петак В.В			1			1	32	
Перев.	Габовда О.В								
Н.контр									
Затв.					<b>Група ПМ-41 МДУ</b>				

## ВСТУП

Опалення з використанням пелетних котлів є актуальним у сучасному світі, де зростає попит на екологічно чисті джерела енергії та зменшення залежності від використання природного газу та вугілля. Основна тенденція в світі направлена на використання відновлювальних джерел енергії, до яких відносять пелети, які виготовляються із відходів деревообробної промисловості соломи, сухих листяних рослин та інших біомасових матеріалів. Пелети є екологічно чистим видом палива, оскільки вони випускають менше вуглекислого газу в атмосферу порівняно з іншими видами палива. Крім того, вони є дешевими та більш доступними за рахунок використання відходів біомаси, їх не потрібно рубати, а зберігати можна у звичайному мішку або ящику. Теплопровідність у них у 2.5 рази вища ніж у дровах, тобто 650кг пелет еквівалентні 1000кг дров, це пояснюється тим що в дереві вуглець живе у всіх його клітинах та молекулах целюлози. Крім вуглецю молекула целюлози складається з атомів водню та кисню. При обробці дерева молекула целюлози руйнується, атоми кисню та водню з неї виходять у вигляді води та летючих газів, простіших спиртів та кислот. Готового матеріалу стає менше, а горючого вуглецю в ньому залишилася вихідна кількість. Хімічний склад пелет залежить від використаної сировини і коливається від 40 - 50 % вуглецю, 5 – 7% водню, 30 – 40% кисню, 0,5 – 1,5% азоту та менше 1% сірки.

Головною метою дипломного проекту є розробка механізму автоматичної подачі пелет для обраної конструкції побутового пелетного котла з тепловою потужністю до 40 кВт, для опалювальної площі 80 - 200м<sup>2</sup>.

Завданням для розробки механізму подачі було: проаналізувати конструкції пелетних котлів різних типів з автоматичною подачею пелет.

Обрати котел з оптимальними технічними характеристиками на основі попереднього аналізу.

При розробці даного механізму враховано такі фактори, як точність дозування пелет, швидкість подачі, надійність та простота у використанні. Для цього можна

					<b>КРБ.131.379-С.06.01.00.000ПЗ</b>	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовувати шнековий, механізм.

Також були вивчені технології контролю за подачею пелет, такі як датчики рівня пелет у бункері та системи автоматичного регулювання подачі.

Результатом дипломного проекту є розробка механізму подачі пелет з завантажувального бункера автоматичного пелетного котла, який буде відповідати сучасним вимогам ефективності, надійності та економності.

					<b>КРБ.131.379-С.06.01.00.000ПЗ</b>	Арк.
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі був розроблений механізм автоматичної подачі пелет для пелетного котла. Виконання цього завдання складалося з таких етапів:

- Проаналізовано конструкції пелетних котлів різних типів з автоматичною подачею пелет.
- Обрано котел з оптимальними технічними характеристиками на основі попереднього аналізу.
- Вивчено процес роботи механізму подачі шнека
- Проведено необхідні розрахунки, а також підібрано обладнання.
- Сконструйовано складальне креслення для механізму подачі пелет.

На основі попереднього аналізу, літературних джерел та обробки отриманих даних було встановлено, що механізм працює з високою надійністю та точністю. Він забезпечує безперебійну подачу пелет у спалювальну камеру котла, що забезпечує стабільне горіння та оптимальну ефективність роботи. Проте, під час дослідження було виявлено певні недоліки в роботі, такі як можливість заторів, завоздушення системи, виникнення повітряних пробок або переривання подачі пелет у разі нестачі палива. Для усунення даних проблем використовують певні механізми такі як запобіжний клапан та манометр автоматичного повітрявідводчика. Для реалізації механізму розроблено конструкцію шнекового дозатора та проведено його моделювання в програмному середовищі КОМПАС 3D. Також розраховані основні параметри, такі як довжина шнека, діаметр валу шнека, кут нахилу та кількість обертів. Встановлено що шнековий дозатор забезпечує стабільну подачу пелет у котел, що дозволяє забезпечити ефективне спалювання палива та знизити витрати на опалення

					<b>КРБ.131.379-С.06.01.00.000ПЗ</b>	Арк.
						16
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>