ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра агроінженерії та точного землеробства
імені Михайла САМОКИША

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

«ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ВІДДІЛЕННЯ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ СПІЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «НІБУЛОН»-«МРІЯ» ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВПРОВАДЖЕННЯМ РОЗЛИВНО-ПАКУВАЛЬНОЇ ЛІНІЇ ПАСТЕРИЗОВАНОГО МОЛОКА»

Виконав:
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання
Костянтин ДУДКО

Керівник:
доцент ***Олександр СЕМЕНОВ***

Оцінка захисту:
Національна шкала _____
Кількість балів _____
Шкала ECTS _____
«___» червня 2026 р.

Допускається до захисту:
«___» червня 2026 р.

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

м. Кам’янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ……..4
ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ……..……6
РЕФЕРАТ…….7
ВСТУП…….....8
1 ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА…..….9
1.1 Загальна характеристика товариства з обмеженою відповідальністю «Нібулон» - «Мрія»……..9
1.2 Експлікація земель товариства з обмеженою відповідальністю «Нібулон» - «Мрія……10
1.3 Виробничо-технічна характеристика підприємства……11
1.4 Структура інженерно-технічної служби підприємства……...12
2 ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПИТНОГО МОЛОКА З ПОДОВЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ……...14
2.1 Якість молока та вимоги до вибору технологічної схеми виробництва пастеризованого молока……14
2.2 Обладнання для фасування рідкої молочної продукції у термозварювальну тару……16
3 РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗЛИВНО-ПАКУВАЛЬНОГО АВТОМАТА ELOPAK QMM-500……..23
3.1 Розрахунок натягу стрічки конвеєра розливно – пакувального автомату……..……..23
3.2 Вибір електродвигуна. Кінематичний розрахунок приводу…….26
3.3 Розрахунок ланцюгової передачі…….28
3.4 Розрахунок каруселі……29

					01.10-КР.108с.23 02 15.172.ПЗ		
Вип.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Дудко К.В.			*ЗМІСТ*	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Семенов О.М.				н	2	2
						ЗВО «ПДУ» ІТФ		
Н. конт.		Корчак М.М.						
Зав. каф.		Рудь А.В.						

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ…….33
4.1 Охорона праці…….33
4.2 Заходи з охорони довкілля……...36
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ……...37
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ……45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……46
ДОДАТКИ

ГРАФІЧНО-ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ

1. Розливно – пакувальний апарат. Вид загальний.
2. Розливно – пакувальний апарат. Вид загальний.
3. Карусель оправки. Складальне креслення.
4. Карусель з валом. Складальне креслення.
5. Робочі креслення деталей.
6. Техніко-економічні показники проекту.

ВСТУП

Головна мета молочного сектору — безперебійне постачання ринку якісною продукцією. Висока конкуренція змушує виробників суворо контролювати стандарти виробництва. Завдяки збалансованому вмісту білків, жирів, вітамінів та вуглеводів, молочні вироби мають виняткову біологічну цінність. Українська молочна галузь демонструє стабільне зростання: підприємства активно впроваджують нові технології, розширюють лінійки товарів та працюють над вдосконаленням їхніх смакових і поживних характеристик.

Модернізація виробничо-технічної бази молочної галузі є ключовою умовою для повного задоволення попиту споживачів. Це дозволяє розширювати асортимент, впроваджувати комплексну переробку сировини та гарантувати високу якість товарів. Пріоритетом є використання високопродуктивного обладнання та автоматизованих ліній, що суттєво підвищують ефективність роботи підприємств [5].

З метою підвищення рентабельності та зменшення втрат пріоритетним напрямком є розвиток безвідходної переробки молока. Конкурентоспроможність вітчизняних виробників на внутрішньому ринку безпосередньо залежить від здатності знизити собівартість продукції без втрати якості. Науково-технічне оновлення галузі створює умови для переходу на високоефективне обладнання та прогресивні методи виробництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Аналіз господарської діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Нібулон» - «Мрія» підтвердив, що галузь тваринництва є одним із ключових джерел прибутковості підприємства. Проте специфіка молока як основної продукції зумовлює необхідність створення умов для його тривалого зберігання або переробки безпосередньо на місці виробництва. З огляду на це, метою дипломного проєкту є розробка технологічної лінії для розливу та пакування молока безпосередньо в умовах молочного відділення ферми.

Для реалізації проєкту було спроектовано дільницю розливу та пакування продукції на базі автомата Elopak QMM-500. Функціональні можливості даного обладнання дозволяють формувати пакети із заготовок із герметизацією поздовжнього шва, здійснювати дозоване наповнення молочною продукцією та запечатувати верхні клапани перед виходом на конвеєр. У межах роботи проведено технологічні й конструктивні розрахунки автомата, що гарантують надійну експлуатацію лінії. Крім того, розроблено креслення швидкозношуваних деталей, що дозволяє організувати їх виготовлення та заміну силами власної ремонтної бази господарства.

Особливу увагу приділено створенню безпечних умов праці: розроблено комплекс заходів із безпеки життєдіяльності та охорони праці персоналу. Результати техніко-економічного обґрунтування підтверджують високу ефективність запропонованої модернізації. Зокрема, очікуваний річний економічний ефект становить 319 080 грн, а термін окупності капіталовкладень не перевищує одного року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ [12]

1. Бендера І. М., Стрельчук О. Я., Семенов О. М. Технологічне обладнання переробних та харчових виробництв. Лабораторний практикум для студентів інженерних спеціальностей. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2007. 204 с.
2. Борисюк Б. В., Фещенко В. П. Екологія. Житомир : ДАУ, 2003. 174 с.
3. Богомолов О. В., Гурський П. В., Богомолова В. П. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств : навч. посіб. Харків : Еспада, 2005. 432 с.
4. Гулий І. С., Пушанко М. М., Мирончик Л. О. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Вінниця : Нова книга, 2001. 576 с.
5. Гіроль М. М., Рогов С. В. Модернізація розливно-пакувального обладнання підприємств молочної промисловості. *Харчова наука і технологія*. 2021. Т. 15, № 2. С. 84–91.
6. Гуменюк О. Л. Процеси та апарати молочної промисловості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 312 с.
7. Дацишин О. В., Ткачук А. І., Чубов Д. С. Машини та обладнання переробних виробництв : навч. посіб. Київ : Вища освіта, 2005. 159 с.
8. ДСТУ 2212:2003. Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2004-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 26 с.
9. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-10-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 23 с.
10. ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 14 с.

11. ДСТУ 4273:2015. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. [Чинний від 2016-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 18 с.
12. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
13. ДСТУ OIML R 87:2012. Кількість фасованого товару в упаковках (OIML R 87:2004, IDT). [Чинний від 2013-07-01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. 28 с.
14. Жидецький В. Ц., Джигерей В. С. Практикум з охорони праці. Львів : Афіша, 2000. 352 с.
15. Козонова Ю. А., Шинкарик М. І. Автоматизація процесу дозування та пакування рідких молочних продуктів. *Технічна інженерія*. 2023. № 1 (91). С. 112–119.
16. Махинько В. М., Савченко О. А. Проектування технологічних ліній для пакування рідких харчових продуктів у полімерну тару. *Наукові праці НУХТ*. 2020. Т. 26, № 4. С. 145–153.
17. Методичні рекомендації для виконання та оформлення кваліфікаційної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» (оновлено) / Ю. І. Панцир та ін. ; за ред. А. В. Рудя. Кам’янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2026. 64 с.
18. Поліщук Г. Є., Стрижко О. П. Технологія молока і молочних продуктів : підручник. Київ : НУХТ, 2018. 442 с.
19. Романчук І. О. Пастеризація молока: теоретичні основи та практичні аспекти енергоефективності ліній. *Продовольчі ресурси*. 2022. № 18. С. 55–63.
20. Річні звіти товариства з обмеженою відповідальністю «Нібулон» філія «Мрія» Кам’янець-Подільського району Хмельницької області за 2022, 2023, 2024 та 2025 роки. Кам’янець-Подільський, 2023–2026.
21. Соколова Н. В. Санітарія та гігієна на підприємствах молочної галузі під час пакування готової продукції. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 5. С. 34–40.