Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Факультет енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергозберігаючих технологій та енергетичного менеджменту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Оптимізація технологічних процесів на фермі великої рогатої худоби з розробкою електричної схеми установки для вирощування зеленої підкормки тварин.

Виконав:
здобувач вищої освіти денної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр», освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
_____ **Михайло ВОЛОВИК**

Керівник: магістр, асистент
_____ **Олег ГОРБОВИЙ**

Оцінка захисту:
Національна шкала_____
Кількість балів _____Шкала ECTS_____

Допускається до захисту:
«____» _____2026 р.
Керівник проєктної групи (гарант освітньої програми) «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
кандидат технічних наук, доцент _____**Ігор ГАРАСИМЧУК**

м. Кам'янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СТАНУ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА .....

1.1 Загальна характеристика діяльності господарства .....

1.2 Стан електрифікації господарства.....

1.3 Аналіз матеріалі обстежень і перспективи розвитку.....

1.4 Економічні показники роботи господарства.....

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ .....

2.1 Вибір типового приміщення.....

2.2 Вибір технологічного і енергетичного обладнання.....

2.2.1 Розрахунок водопостачання.....

2.2.2 Розрахунок опалення.....

2.2.3 Розрахунок вентиляції.....

2.3 Розробка технології кормоцеху і вибір робочих машин.....

2.4 Розрахунок електричного освітлення.....

2.5 Підрахунок електричних навантажень на вводі.....

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯМ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДРОБАРКИ- ПОДРІБНЮВАЧА ИРТ-Ф-80-1 З РОЗРОБКОЮ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СХЕМИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ПІДКОРМКИ ТВАРИН.....

3.1 Механізація технологічного процесу приготування кормів.....

3.2 Повірочний розрахунок потужності електродвигунів дробарки-подрібнювача ИРТ-Ф-80-1.....

3.3 Побудова струмових та механічних характеристик електродвигуна 4АМ250М6УЗ та механічної характеристики дробарки-подрібнювача.....

					177.23-КР.387с.26.06.27. 1.1.2.8.ПЗ		
Змін.	*Арк.*	*№ документу*	*Підпис*	*Дата*			
Дипломник		Воловик М.М.			ЗМІСТ	*Літера*	*Аркуш*	*Аркушів*
Керівник		Горбовий О.В.						
Н. контр.		Дубік В.М.				*ЗВО "ПДУ"*		
Затвердив		Печенюк А.В.						

3.4 Визначення можливості прямого пуску електродвигуна-приводу дробарки-подрібнювача.....
3.5 Робота електричної схеми управління електроприводами дробарки-подрібнювача.....
3.6 Вибір електричної апаратури управління та захисту електрообладнання дробарки-подрібнювача.....
3.7 Визначення додаткових капіталовкладень на модернізацію дробарки- подрібнювача ИРТ-Ф-80-1.....
3.8 Розробкою електричної схеми установки для вирощування зеленої підкормки тварин.....
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТ ЕНЕРГООБЛАДНАННЯ .....
4.1 Організація обслуговування енергообладнання.....
4.2 Графік планово – запобіжного ремонту (ПЗР).....
4.3 Визначення потреби в резервному запасі енергообладнання.....
4.4 Заходи по раціональному використанню електроенергії.....
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ .....
5.1 Виробнича санітарія і гігієна праці.....
5.2 Основні правила техніки безпеки в кормоцехах.....
5.3 Противопожежний захист.....
5.4 Розрахунок захисного заземлення енергообладнання.....
5.5 Розрахунок та вибір електрозахисних засобів.....
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....
ДОДАТКИ.....

ВСТУП

Однією з базових галузей народного господарства є енергетика. Широке і всебічне використання електричної енергії сільському господарстві є однією з основних умов стійкого розвитку сільськогосподарського виробництва. Дальше підвищення продуктивності праці у сільськогосподарському виробництві неможливе без комплексної електрифікації та автоматизації виробничих процесів. Комплексна електрифікація – це вища, економічно ефективніша стадія електрифікації виробничих процесів. Вона передбачає гармонійне поїдання прогресивної машинної технології виробництва, автоматизованої системи електрифікованих машин, раціональну організацію праці і виробництва при всебічному використанні електроенергії, що забезпечує значне зростання продуктивності праці. Споживання електроенергії у господарстві України у 2025 р. досягло 24,8 млрд квт. год, в т.ч. у колгоспах, радгоспах та міжгосподарських підприємства становило 13,1 млрд. ктв.год. На виробничі потреби тут витрачається 91% споживаної електроенергії, адже в господарстві України працює 3,7 млн. електродвигунів, загальною потужністю 19,2 млн.квт. Багато підприємств перетворюють електричну енергії в теплову, яка використовується для здійснення технологічних процесів. Досвід передових електрифікованих с/г підприємств показує, що застосування електропривода в стаціонарних виробничих процесах порівняно з механічним приводом дає економію затрат прані на 20-30%.

При комплексній електрифікації затрати праці на виробництво одного центнера молока можна знизити до 1-2 год, на виробництво одного центнера свинини до 2-2,5 год і на виробництво 1000 шт яєць до 0,5-1 год.

В останні роки в сільське господарство надходить багато нового складного електрообладнання. Для його монтажу, налагодження і експлуатації необхідні висококваліфіковані спеціалісти. Зростають вимоги до підготовки техніків електриків для сільського господарства. Вони повинні досконало знати електрообладнання, вміти його грамотно експлуатувати.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В роботі проаналізована господарська діяльність фермерського господарства „Наша нива” с. Ставчани Хотинського району Чернівецької області. Було виявлено деякі ділянки, які заважають росту виробництва продукції тваринництва.

Рекомендована більш сучасна дробарка-подрібнювач приготування кормів. Розраховані механічні та швидкісні характеристики електродвигунів. Проведено повірочний розрахунок потужності електродвигунів дробарки-подрібнювача ИРТ-Ф-80-1 Визначено можливості прямого пуску електродвигуна-приводу дробарки-подрібнювача. Розроблена електрична схема управління електроприводами дробарки-подрібнювача

В основу проекту покладені сучасні інженерні методи розрахунку й вибору електрифікованих технологічних установок у кормоцеху Зроблено розрахунок освітлення, вибрана пускозахисна апаратура внутрішньої проводки силового і освітлювального обладнання.

Підраховано навантаження на вводі в приміщення.

Проведено аналіз умов роботи та розроблені заходи щодо усунення шкідливих та небезпечних факторів. Розраховані техніко-економічні показники: капіталовкладення, амортизаційні витрати на електроенергію, чиста економія та термін окупності.

Засвідчую, що у цій кваліфікаційній роботі (дипломному проєкті) немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач вищої освіти _____ Михайло ВОЛОВИК

					177.23-КР.386с.26.03.27. 1.1.2.8.ПЗ		
Змін.	*Арк.*	*№ документу*	*Підпис*	*Дата*			
Дипломник		Воловик М.М.			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	*Літера*	*Аркуш*	*Аркушів*
Керівник		Горбовий О.В.						
Н. контр.		Дубік В.М.				*ЗВО "ПДУ"*		
Затвердив		Печенюк А.В.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Посібники	1. Бойко В. С. Енергетика України: сучасний стан і перспективи розвитку. — Київ : Видавництво НТУУ «КПІ», 2021. — 356 с. 2. Денисюк С. П. Енергозбереження та енергоефективність. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. — 412 с. 3. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. — Київ : НТУУ «КПІ», 2021. — 495 с. 4. Сегеда М. С. Електричні мережі та системи. — Львів : Львівська політехніка, 2019. — 540 с. 5. Праховник А. В. Основи енергоменеджменту. — Київ : Альтерпрес, 2018. — 278 с. 6. Бевз С. В. Теплоенергетичні установки електростанцій. — Харків : ХНУМГ, 2020. — 320 с. 7. Сухін Є. І. Атомна енергетика України. — Київ : Наукова думка, 2019. — 290 с. 8. Сіренко Ю. В. Основи електроенергетики. — Одеса : Астропринт, 2021. — 365 с. 9. Мхітарян Н. М. Відновлювана енергетика: теорія і практика. — Київ : Ліра-К, 2022. — 448 с. 10. Говоров П. П. Енергетичні системи та комплекси. — Харків : ХНУРЕ, 2020. — 384 с.

					177.23-КР.387с.26.03.27. 1.1.2.8.ПЗ		
Змін.	Арк.	№ документу	Підпис	Дата			
Дипломник		Воловик М.М.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	Літера	Аркуш / Аркушів
Керівник		Горбовий О.В.					
Н. контр.		Дубік В.М.				ЗВО "ПДУ"	
Затвердив		Печенюк А.В.					

Посібники	1. Стадник М. І. Енергетична безпека держави. — Львів : Сполом, 2019. — 267 с. 2. Ковалко М. П. Паливно-енергетичний комплекс України. — Київ : Основа, 2018. — 410 с. 3. Баталов О. А. Сучасні технології виробництва електроенергії. — Дніпро : Пороги, 2021. — 336 с. 4. Романенко В. Я. Електричні станції та підстанції. — Київ : Каравела, 2020. — 452 с. 5. Ткаленко В. І. Основи теплотехніки та енергетики. — Київ : Центр учбової літератури, 2019. — 300 с. 6. Біляковський І. Г. Гідроенергетика України. — Київ : Наукова думка, 2021. — 286 с. 7. Мазуренко А. С. Альтернативні джерела енергії. — Одеса : Екологія, 2020. — 318 с. 8. Бурячок Т. В. Енергетичні ресурси та їх використання. — Харків : Фоліо, 2018. — 250 с. 9. Каплун В. В. Основи електротехніки та електроніки. — Київ : Вища школа, 2022. — 430 с. 10. ДСТУ ISO 50001:2020. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання. 11. Закон України «Про енергозбереження». — Київ, чинна редакція. 12. Закон України «Про ринок електричної енергії». — Київ, чинна редакція. 13. Енергетична стратегія України до 2050 року. — Київ : Міністерство енергетики України, 2023. 14. International Energy Agency. World Energy Outlook 2024. — Paris : IEA Publications, 2024. 15. BP Statistical Review of World Energy 2024. — London : BP, 2024. 16. Boyle G. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. — Oxford : Oxford University Press, 2019. — 584 p.

17. El-Wakil M. M. Powerplant Technology. — New York : McGraw-Hill, 2017. — 1024 p.

18. Duffie J. A., Beckman W. A. Solar Engineering of Thermal Processes. — Hoboken : Wiley, 2020. — 928 p.

19. Twidell J., Weir T. Renewable Energy Resources. — London : Routledge, 2021. — 816 p.

20. Chapman S. J. Electric Machinery Fundamentals. — New York : McGraw-Hill, 2020. — 728 p.

21. Wood A. J., Wollenberg B. F. Power Generation, Operation and Control. — New York : Wiley, 2019. — 656 p.

22. Gonen T. Electric Power Distribution Engineering. — Boca Raton : CRC Press, 2021. — 912 p.

23. Hinrichs R., Kleinbach M. Energy: Its Use and the Environment. — Boston : Cengage Learning, 2020. — 640 p.

24. Boyle G. Energy Systems and Sustainability. — Oxford : Oxford University Press, 2022. — 496 p.

25. Kalogirou S. Solar Energy Engineering: Processes and Systems. — Academic Press, 2018. — 760 p.

Методичні вказівки	Методичні вказівки з дисципліни: „ Експлуатація та ремонт енергообладнання с-г виробництва.” м. Київ 2002 р. Методичні рекомендації інституту механізації та електрифікації сільського господарства м. Кам′янець-Подільський 2013 р.