

Заклад вищої освіти „Подільський державний університет”
Факультет енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехніки, електромеханіки і електротехнологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ТЕЛЯТНИКУ З РОЗРОБКОЮ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ КОРМОРОЗДАВАЧА»

Виконав:

здобувач вищої освіти денної форми навчання
освітнього ступеня «Бакалавр», освітньо-професійної
програми «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

РАДУШИНСЬКИЙ Денис Олегович

Керівник канд.техн.наук, доцент

ДУМАНСЬКИЙ Олександр Васильович

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

« ____ » _____ 2026 р.

Допускається до захисту:

« ____ » _____ 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка» спеціальності
141 «Електроенергетика, електротехніка
та електромеханіка»
канд. техн. наук, доцент

Ігор ГАРАСИМЧУК

м. Кам'янець-Подільський, 2026

					177.24 КР-387с.26.03.27.1.1.1.28.ПЗ	Аркуш
						1
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
1. ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ У ТЕЛЯТНИКУ	8
1.1 Значення електрифікації у сучасному тваринництві	8
1.2 Характеристика виробничих процесів у телятнику	11
1.3 Вимоги до мікроклімату та умов утримання телят	14
1.4 Основне електротехнічне обладнання телятника	17
1.5 Основні напрямки автоматизації виробничих процесів	20
Висновки до розділу 1	21
2 ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ І ВИБІР ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТЕЛЯТНИКА	22
2.1 Характеристика типових технологій водопостачання тваринницьких ферм	22
2.2 Розробка технологічної схеми для роздавання кормів	23
2.3 Вибір технологічного обладнання для роздавання кормів	25
2.4 Характеристика типових технологічних процесів видалення гною	28
2.5 Технологія створення мікроклімату.	33
Висновки до розділу 2	36
3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ КОРМОРОЗДАВАЧА	37
3.1 Опис існуючого технологічного процесу роздавання кормів	37
3.2 Удосконалення системи керування кормороздавачем ТВК-80Б із плавним пуском та зупинкою	43
3.3 Силова частина пристрою плавного пуску	45
3.4 Система керування пристроєм плавного пуску	45

	Стор.
3.5 Силова схема з додатковим шунтувальним контактором	47
3.6 Вибір пристрою плавного пуску кормороздавача	50
3.7 Процедура вибору параметрів	53
3.8 Структура меню	54
Висновки до розділу 3	56
4 ОХОРОНА ПРАЦІ	57
4.1 Заходи з охорони праці	57
4.2 Електробезпека	59
4.3 Розрахунок заземлювального пристрою	60
Висновки до розділу 4	62
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

У сучасному аграрному виробництві постійно зростає рівень механізації та автоматизації технологічних процесів, що супроводжується впровадженням складних машин, агрегатів і автоматизованих потокових ліній. За таких умов особливої актуальності набувають питання ефективного використання обладнання, підвищення надійності його роботи та забезпечення постійного контролю технічного стану. Саме тому важливим завданням є оснащення виробництва простими й надійними засобами контролю, які дозволяють своєчасно виявляти відхилення від заданих режимів роботи.

Сучасні технічні системи повинні відповідати високим вимогам щодо продуктивності, точності роботи та рівня автоматизації. Водночас вони мають характеризуватися економічністю, невисокими витратами на експлуатацію, надійністю та тривалим терміном служби. Досягнення таких показників можливе лише за умови використання сучасних технічних рішень, що забезпечують оптимальне керування технологічними процесами.

Проектування електроприводів, електротехнологічних установок, систем освітлення, опромінення та автоматизації повинно здійснюватися з урахуванням існуючого практичного досвіду та сучасних науково-технічних досягнень. Важливе значення при цьому має економічне обґрунтування прийнятих рішень, аналіз умов їх застосування, а також можливість подальшої модернізації й удосконалення обладнання.

Одним із найбільш ефективних засобів реалізації зазначених вимог є автоматизований електропривод. Його застосування дозволяє забезпечити плавне та широке регулювання швидкості виконавчих механізмів, що сприяє підтриманню раціональних технологічних режимів роботи обладнання.

					177.24 КР-387с.26.03.27.1.1.1.28.ПЗ	Аркуш
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		7

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконано аналіз та обґрунтування технічних рішень щодо електрифікації виробничих процесів телятника із застосуванням сучасного електротехнологічного обладнання та засобів автоматизації. Основною метою роботи було підвищення ефективності виробництва шляхом механізації трудомістких технологічних процесів, забезпечення оптимальних умов утримання тварин та підвищення надійності функціонування електротехнічних систем.

У процесі виконання роботи проаналізовано особливості електрифікації тваринницьких приміщень, визначено основні технологічні процеси та вимоги до забезпечення мікроклімату в телятнику. Встановлено, що застосування сучасних електротехнологічних засобів дозволяє суттєво знизити витрати ручної праці, підвищити продуктивність обслуговування поголів'я та створити сприятливі умови для вирощування молодняку великої рогатої худоби.

Проведено аналіз виробничих процесів водопостачання, годівлі, видалення гною та створення мікроклімату. Для забезпечення стабільного водопостачання обґрунтовано використання артезіанської свердловини із насосним обладнанням та водонапірною баштою. Для механізації процесів годівлі обрано агрегат приготування рідких кормів та систему транспортування кормів із використанням мобільних і стаціонарних кормороздавачів. Проведені розрахунки дозволили визначити необхідні параметри електроприводів та обрати електродвигуни, які забезпечують надійну та економічно доцільну роботу обладнання.

Для механізації процесу видалення гною виконано вибір скреперних установок та відповідного електроприводного обладнання. Обґрунтовано застосування технологічних рішень, які забезпечують безперервність виробничого циклу та покращення санітарного стану тваринницького приміщення.

					177.24 КР-387с.26.03.27.1.1.1.28.ПЗ	Аркуш
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		63

У роботі також розроблено заходи щодо підтримання нормативних параметрів мікроклімату в телятнику шляхом використання вентиляційно-калориферного обладнання. Проведені розрахунки підтвердили можливість забезпечення необхідного температурного режиму та повітрообміну для створення комфортних умов утримання телят.

Окрему увагу приділено підвищенню надійності роботи електроприводів шляхом впровадження системи плавного пуску електродвигунів. Використання пристрою плавного пуску дозволяє знизити динамічні навантаження, обмежити пускові струми та підвищити довговічність електромеханічного обладнання.

У роботі також розглянуто питання охорони праці та електробезпеки. Запропоновані організаційні та технічні заходи забезпечують безпечні умови праці персоналу, захист людей і тварин від небезпечної дії електричного струму та відповідність проєктних рішень чинним нормативним вимогам.

Отже, виконані технологічні, електротехнічні та розрахункові рішення підтвердили доцільність впровадження запропонованої системи електрифікації телятника. Реалізація розроблених заходів дозволить підвищити ефективність виробничих процесів, зменшити експлуатаційні витрати, покращити умови утримання тварин та забезпечити надійну і безпечну роботу електротехнологічного обладнання.

					177.24 КР-387с.26.03.27.1.1.1.28.ПЗ	Аркуш
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		64

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шевченко І.С. Системи автоматизованого електропривода виробничих установок. Навчальний посібник. Київ: ІСДО. 1994. 256с.
2. Трегуб В.Г. Основи проектування з елементами САПР. Київ: НУХТ, 2007. 67 с.
3. Андрющенко О.А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем. Одеса: ОНПУ, 2011 345 с.
5. Жулай Є.Л., Зайцев Б.В. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній. Київ.: Вища освіта, 2001. 288 с.
6. Мартиненко І.І., Гончар В.Ф., Тищенко Л.П., Шарамок І.І. Електропривод і застосування електроенергії у сільському господарстві. Київ : Урожай, 1983 304 с.
7. Бойко В. С. Електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник. Київ : Вища освіта, 2018. 520 с.
8. Ковальчук В. П., Кузьмінський В. М. Електропривод сільськогосподарських машин і установок. Київ : Аграрна освіта, 2019. 368 с.
9. Сегеда М. С. Електричні мережі та системи. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 540 с.
10. Козирський В. В., Савченко В. В. Автоматизація технологічних процесів у тваринництві. Київ : НУБіП України, 2021. 312 с.
11. Калетнік Г. М., Гончарук І. В. Механізація та автоматизація виробничих процесів у тваринництві. Вінниця : Нова Книга, 2019. 448 с.
12. Лисенко В. П. Електротехнології в агропромисловому виробництві. Київ : Аграрна наука, 2018. 356 с.

13. Кузьо І. В., Яремко О. І. Основи електропривода : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 284 с.
14. Бурбело М. Й. Проектування систем електропостачання. Вінниця : ВНТУ, 2020. 292 с.
15. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Харків : Форт, 2017. 760 с.
16. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : Міністерство енергетики України, 2021. 308 с.
17. ДБН В.2.5-23:2010. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010.
18. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ : Мінрегіон України, 2018.
19. ДСТУ EN 12464-1:2016. Світло та освітлення. Освітлення робочих місць у приміщеннях. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
20. ДСТУ EN 60204-1:2015. Безпечність машин. Електрообладнання машин. Загальні вимоги. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
21. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. Київ, 2001.
22. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (ВНТП-АПК-01.05). Київ : Мінагрополітики України, 2005.
23. Машини та обладнання для тваринництва / За ред. П. М. Василенка. Київ : Урожай, 2018. 512 с.
24. Сироватка В. І. Механізація виробництва продукції тваринництва. Київ : Аграрна освіта, 2019. 432 с.
25. Електропостачання сільськогосподарських підприємств / За ред. В. Г. Синька. Київ : Аграрна освіта, 2020. 396 с.
26. Автоматизований електропривод : підручник / За ред. М. Г. Поповича, О. Ю. Лозинського. Київ : Либідь, 2018. 680 с.

					177.24 КР-387с.26.03.27.1.1.1.28.ПЗ	Аркуш
Змін.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		66