

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра технічного сервісу і загальнотехнічних дисциплін

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ:

**«ПРОЄКТ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ЗБИРАННЯ СОЇ З ПЕРЕОБЛАДНАННЯМ ЖАТКИ
ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА JOHN DEERE 625F»**

Виконав:

здобувач вищої освіти освітнього ступеня
«Бакалавр» освітньо-професійної програми
«Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія» денної
форми навчання

Андрій ЯКИМЕЦЬ

Керівник:

кандидат технічних наук, доцент

Василь ДУГАНЕЦЬ

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів ____ Шкала ECTS ____

« ____ » _____ 2026 р.

Допускається до захисту:

« ____ » _____ 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми

«Агроінженерія» спеціальності

208 «Агроінженерія»,

кандидат технічних наук, доцент _____ ***Сергій ГРУШЕЦЬКИЙ***

м. Кам'янець-Подільський, 2026

ЗМІСТ

	Стор.
Завдання на кваліфікаційний проєкт.....	4
Реферат.....	5
Вступ.....	6
1. Огляд літератури і обґрунтування актуальності теми проєкту.....	7
1.1. Аналіз сучасних технологій збирання зернових.....	7
1.2. Організаційні та технологічні вимоги до машин.....	9
1.3. Технологія збирання сої.....	10
1.4. Обґрунтування теми кваліфікаційного проєкту.....	11
2. Технологія вирощування сої.....	12
2.1. Місце в сівозміні.....	12
2.2. Обробіток ґрунту.....	12
2.3. Удобрення.....	13
2.4. Вибір сорту.....	14
2.5. Сівба.....	14
2.6. Догляд за посівами.....	14
2.7. Хвороби та шкідники сої.....	15
2.8. Збирання.....	15
2.9. Розрахунок операційно-технологічної карти на збирання сої	15
2.10. Характеристика умов роботи.....	15
2.11. Визначення швидкості руху.....	17
2.12. Контроль якості роботи жатки.....	19
2.13. Експлуатаційні витрати.....	19
Висновки.....	21
3. Удосконалення конструкції жатки зернозбирального комбайна.....	22
3.1. Необхідність удосконалення конструкції.....	22

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ			
Розроб.	Якимець							
Консультант								
Керівник	Дуганець							
Н. Контр.	Девін							
Затверд.	Дуганець				ЗВО «ПДУ»			

3.2. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми	22
3.3. Кінематичний аналіз важільного механізму гідрокопіра.....	29
Висновки.....	33
4. Охорона праці та довкілля.....	34
4.1. Охорона праці та техніка безпеки при роботі на комбайні.....	34
4.2. Небезпечні та шкідливі фактори при роботі на комбайні CLAAS TUCANO 470.....	35
4.3. Охорона довкілля.....	35
Висновки.....	36
5. Техніко-економічне обґрунтування проєкту.....	37
5.1. Загальні відомості.....	37
Висновки.....	38
Загальні висновки і пропозиції.....	39
Список використаних джерел.....	40
Графічна частина.....	44
Додатки	57

Перелік аркушів ілюстративної частини:

1. Операційно-технологічна карта на збирання сої
2. Функціональна схема роботи ультразвукових датчиків
3. Схема зернозбирального комбайна
4. Схема жатки
5. Деталювання
6. Техніко-економічні показники проєкту

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Інтенсивний розвиток зернового виробництва передбачає впровадження сучасних, екологічно безпечних технологій вирощування культур на основі науково обґрунтованих систем землеробства. Однією з ключових операцій у технології вирощування є збирання врожаю, від якого значною мірою залежить кількість і якість отриманого зерна. Водночас застосування інтенсивних технологій часто потребує значних фінансових витрат, що обмежує їх використання у багатьох господарствах. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває забезпечення виробників доступною, надійною та ефективною технікою. З огляду на постійне вдосконалення сільськогосподарських машин зростає роль агроінженера, який повинен володіти знаннями щодо конструкції техніки, принципів її роботи, налаштування та оцінки ефективності. Важливим є також уміння узгоджувати параметри машин із вимогами технологічних процесів і розробляти нові або модернізувати існуючі технічні рішення. Вирощування зернобобових культур, зокрема сої, гороху набуває дедалі більшого значення, оскільки вони є важливими джерелами рослинного білка та олії і характеризуються високою економічною ефективністю. Саме процес їх збирання є найбільш складним і потребує вдосконалення як технічних засобів, так і організації робіт. Ефективність збирання залежить не лише від технічного рівня комбайнів, але й від правильності їх використання. У сучасному виробництві застосовують як вітчизняні, так і зарубіжні зернозбиральні комбайни, оснащені спеціальними жатками для збирання бобових культур. Проте аналіз конструкцій таких пристроїв та рекомендації щодо їх оптимального використання висвітлені недостатньо. У зв'язку з цим доцільним є вдосконалення процесу збирання шляхом переобладнання жатки зернозбирального комбайна, що дозволить підвищити ефективність роботи техніки, зменшити втрати врожаю та покращити якість збирання.

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Якимець				ВСТУП	Літ.	Арк.	Аркушів
Консультант								
Керівник	Дуганець					ЗВО «ПДУ»		
Н. Контр.	Девін							
Затверд.	Дуганець							

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Аналіз результатів вирощування та збирання зернових дозволив виявити причини зниження продуктивності господарства та визначити резерви підвищення ефективності галузі. На основі вивчення передових технологій і сучасних засобів механізації, з урахуванням перспектив розвитку господарства, розроблено технологію збирання зернових, яка підвищує продуктивність при зборі сої.

2. Запропоновані елементи модернізованої технології, що включають оптимальний вибір технологічних операцій та вдосконалення організаційних процесів, дозволяють скоротити строки збирання та підвищити ефективність повного збору урожаю, що може забезпечити збільшення врожайності на 10–12 %.

3. Особливу увагу приділено конструкції запобіжної системи жатки, яка підвищує якість зрізання рослин, технологічну надійність і плавність ходу, зменшуючи осипання зерна та запобігаючи аварійним зупинкам.

4. Комплекс заходів з охорони праці та довкілля сприяє покращенню умов праці, зниженню травматизму та поліпшенню екологічного стану господарства, підвищуючи загальну ефективність виробництва. Економічні розрахунки підтвердили доцільність впровадження проектних рішень: витрати праці та собівартість одиниці продукції знижуються, а врожайність та валовий збір - зростають.

5. Впровадження нової технології з використанням запобіжної системи жатки забезпечить річний економічний ефект близько 377 тис. грн, у тому числі 75 тис. грн за рахунок застосування ультразвукових датчиків на один комбайн. Термін окупності додаткового обладнання складе лише 0,05 сезону.

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Якимець			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ		Літ.	Арк.
Консультант								Аркушів
Керівник		Дуганець						
Н. Контр.		Девін					ЗВО «ПДУ»	
Затверд.		Дуганець						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України. Сільський час. П'ятниця, 16 листопада 2001 року, № 66 (268) - (м. Київ, 25 жовтня 2001 року. № 2768-III).

2. Закон України " Про внесення змін до Земельного кодексу України" м. Київ 20 листопада 2012 року № 5494-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 53, ст. 491...520)

3. Про схвалення концепції державної програми реалізації технічної політики в агропромисловому комплексі на період до 2014 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2009 року № 93 - Р. - К.: Урядовий кур'єр, 2009. - 4 с.

4. Закон України "Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою" м. Київ 9 лютого 2012 року № 43 91-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 41, ст. 491).

5. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності Міністерства аграрної політики та продовольства України, Міністерства соціальної політики України, інших центральних органів виконавчої влади, діяльність яких спрямовується та координується через відповідних міністрів" м. Київ 5 липня 2012 року № 5060-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 47, ст. 391).

6. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо подальшого удосконалення адміністрування податків і зборів" м. Київ 6 грудня 2012 року № 5518-VI (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 55, ст. 291).

7. Постанова Верховної Ради України. Про прийняття за основу проекту Закону України про внесення змін до Закону України "Про зерно та ринок зерна в Україні" щодо дерегуляції ринку зерна від 25.04.2013 р. N 2459/П.

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Якимець			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Аркушів
Консультант								
Керівник		Дуганець				ЗВО «ПДУ»		
Н. Контр.		Девін						
Затверд.		Дуганець						

8. Закон України. Про внесення змін до статті 9 Закону України "Про державну підтримку сільського господарства України" (щодо удосконалення діяльності Аграрного фонду) від 23.04.2013 р. N 2916.

9. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д.Іщенко та ін., За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

10. Методичні рекомендації для виконання та оформлення дипломного проєкту для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» / Ю.І. Панцир, В.І. Дуганець, А.В. Рудь, В.І. Дуганець, С.П. Комарніцький / За ред. А.В. Рудя, - Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2025. - 64 с.

11. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проєктів з розробкою сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напрямку 6.100202 «Процеси машини та обладнання агропромислового виробництва» І.М.Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та інші за редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія - Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. - 640 с.

12. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / За ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Ковалю. - К.: Аграрна наука, 2004. - 396 с.

13. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.СМ. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. - К.: Вища освіта, 2005. - 464 с.

14. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Підруч. у 2 т: Т 1 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк та ін.; За ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 584 с; іл.

15. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: Підруч. у 2 т: Т 2 / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюка ін.; За ред. А.В. Рудя К.: Агроосвіта, 2012. - 432 с; іл.

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Погорілець О.М., Живолуп Г.І. Зернозбиральні комбайни. - К.: 1993. - 228 с.

17. Марченко В., Сіньков В. Агротехніка й механізація вирощування та збирання сої. Механізація сільського господарства. 2009. №2 (23). С.18-23.

18. Рудь А.В., Мошенко І.О., Павельчук Ю.Ф., Іліяшик, В.В. Михайлова Л.М. Техніко-технологічний аналіз зернозбирального комбайна New Holland. Збірник наукових праць: Випуск 23 / Подільський державний аграрно-технічний університет ; за ред. д.е.н., професора, заслуженого працівника сільського господарства України, ректора університету (голова) В.В. Іванишина. Кам'янець-Подільський, 2015. С.13-33.

19. Іліяшик В.В., Дуганець В.І., Мошенко І.О. Аналіз конструкцій жаток FLEX та адаптація їх до роботи з зернозбиральними CLAAS на збиранні сої. Збірник наукових праць : Випуск 24 / Подільський державний аграрно-технічний університет ; за ред. д.е.н., професора, заслуженого працівника сільського господарства України, ректора університету (голова) В.В. Іванишина. Кам'янець-Подільський, 2016. С.48-56.

20. Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. Сільськогосподарські та меліоративні машини. К. : Вища освіта, 2004. 544 с.

21. Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку / К. : Вища освіта, 2005. 464 с.

22. Сисолін П.В., Т.І. Рибак, В.М. Сало. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладн. с.-г. вир-ва». Кн. 2. Машини для рільництва / К. : Урожай, 2002. 364 с.

23. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник / К. : Кондор, 2003. 192 с.

24. Скобло Ю.С., Тіщенко Л.М., Цапко В.Г. Безпека життєдіяльності Вінниця, Нова книга, 2000. - 368 с.

25. Посібник по реформуванню сільськогосподарських та переробних підприємств. За редакцією П.Т. Саблука, В.Я. Месель - Веселяка / LAE УААН -

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

К.: 2000.- 660 с

26. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: Навчальний посібник / С.О. Апостолук, В.С. Дженірей / А.С. Апостолук та ін. - 2-ге видання стер. - К.: Знання, 2007. -215 с.

27. Дипломне проектування. Розділи з охорони праці. / За ред. С.О. Бурякової. Кам'янець-Подільський. ПП Медобори. - 2010. - 360 с.

28. Coleman, K. et al. (2021, May 1). The potential for soybean to diversify the production of plant-based protein in the UK. Science of the Total Environment, 767. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144903>.

29. Licht, M., Clemens, Z. (2020, September 1). Plan for No-till Soybean. Iowa State University Extension and Outreach.

30. Specht, J. et al. (2015, April 22). Chilling Injury in Corn and Soybeans. Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln.

					01.11 – КР.121с.24.02.26.217.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		