

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

КРЕМІНСЬКИЙ ДМИТРО ОЛЕКСІЙОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РАМИ
КОМБАЙНА БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО КБС-6 «ЗБРУЧ»**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Андрейків Олександр Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування
Комар Роман Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №12 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус № 2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасна тенденція створення високопродуктивних бункерних комбайнів для збирання коренеплодів за один технологічний цикл вимагає розв'язку проблеми міцності та надійності роботи несучих систем цих машин. Збільшений об'єм бункера та вага функціональних вузлів бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» спричиняють додаткове навантаження на несучу систему машини, що, за даними експлуатаційних випробувань, приводить до зменшення її ресурсу. Тому, обґрунтування параметрів рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: удосконалення конструкції рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» з метою підвищення її втомної довговічності.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є напружено - деформівний стан (НДС) елементів рами комбайна КБС-6 «Збруч». Методи досліджень: теоретико-емпіричний, графічний, комп'ютерного моделювання, порівняльний, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- встановлено причини зменшення ресурсу роботи елементів рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч»;
- досліджено напружено – деформівний стан елементів рами базової конструкції комбайна КБС-6 «Збруч»;
- запропоновано заходи з підвищення втомної довговічності елементів рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч»;
- досліджено ефективність запропонованих інженерних рішень щодо підвищення залишкового ресурсу елементів рами комбайна КБС-6 «Збруч»;
- розроблено технологічний процес виготовлення заданої деталі, вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання та норми часу, підбрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування комп'ютерних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновані заходи з підвищення ресурсу роботи елементів рами комбайна КБС-6 «Збруч» дозволяють підвищити довговічність несучої конструкції комбайна та зменшити затрати на його технічне обслуговування та ремонт.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“ (м. Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р.).

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 164 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі описано проблему надійності роботи несучих систем бурякозбиральних комбайнів при сучасній тенденції створення високопродуктивних бункерних комбайнів для збирання коренеплодів цукрових буряків за один технологічний цикл.

У розділі «Аналіз конструкцій бурякозбиральної техніки» проведено аналіз проблеми за літературними джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу магістра.

У розділі «Розрахунок несучих конструкцій бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч»» обґрунтовано основні конструктивні параметри елементів базової несучої конструкції бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч».

У розділі «Дослідження параметрів об'єкту розробки» подано методики експериментальних досліджень НДС несучих конструкцій машин, описано експериментальні дослідження НДС рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч», проведено теоретичні дослідження довговічності рами машини.

У розділі «САПР сільськогосподарських машин» виконано дослідження можливостей пакету Simulatoін програми SolidWorks, розроблено твердотільну модель та проведено аналіз НДС елемента рами комбайна КБС-6 «Збруч».

У розділі «Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі» проведено аналіз креслення деталі «корпус» і технічних умов на її виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто: питання відповідальності за порушення законодавства з охорони праці, вимоги техніки безпеки при експлуатації бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч», проведення рятувальних робіт при надзвичайних ситуаціях на підприємствах АПК.

У розділі «Екологія» розглянуто актуальність охорони навколишнього середовища, досліджено забруднення довкілля, що виникають в результаті реалізації інженерних рішень дипломної роботи магістра та заходи їх зменшення.

У загальних висновках підсумовано результати досліджень, проведених у дипломній роботі. Зазначено, що запропоновані конструктивні заходи дозволять підвищити довговічність рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» та зменшити затрати на його ремонт та технічне обслуговування; наведено техніко-економічні показники ефективності конструкторської розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено комплект документації на технологічний процес механічної обробки деталі згідно ГОСТ 3.1404-86, подано відомості специфікацій.

В графічній частині приведено схему функціональну комбайна КБС-6 «Збруч», креслення рами комбайна та кронштейна кріплення переднього моста з деталюванням, креслення обладнання для механічної обробки деталі та схеми технологічних наладок, результати теоретичних та експериментальних досліджень.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі магістра наукові та інженерні рішення дозволили підвищити довговічність рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч», що забезпечує зменшення затрат на його ремонт та технічне обслуговування.

Для елементів рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» обґрунтовано основні конструктивні параметри, проведено аналіз напружено - деформованого стану методами комп'ютерного моделювання, встановлено критерії оцінки їх довговічності та досліджено залишковий ресурс.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі «корпус» й комплект технічної документації та запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дозволяють підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях. Застосування механізованого приводу забезпечує покращення умов праці робітників.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили доцільність прийнятих проектних рішень і показали, що впровадження запропонованих заходів з удосконалення рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч» дозволить зменшення затрати на його ремонт і технічне обслуговування та покращити ряд інших техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Алямовский А.А. Solid Works / COSMOS Works. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
2. Бабук В.В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1979. – 461 с.
3. Волков П.М., Тенненбаум М.М. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин на прочность и надежность. – М.: Машиностроение, 1977. – 310 с.
4. Горбачевич А.Ф. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
5. Грубер В. Тенденции на рынке свеклоуборочной техники // Новое сельское хозяйство, 2006.–№3.–С. 98-100.
6. Дементьев Ю.В., Щетинин Ю.С. САПР в автомобиле- и тракторостроении. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 220 с.
7. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. – Київ: Урожай, 1990. – 396 с.
8. Дослідження динаміки навантаженості елементів тримких конструкцій коренезбиральної машини КС-6Б / М.Я. Сташків, М.І. Підгурський, М.І. Барановський, Я.І. Ковальчук // Підвищення надійності відновлюємих деталей машин. – ХДТУСГ, 2003. - Випуск 17. - С. 40 -43.
9. Експериментальні напрямки досліджень динаміки навантаженості несучих конструкцій бурякозбиральних машин / В.П. Олексюк, М.Я. Сташків, А.В. Бабій, М.І. Підгурський // Надійність і довговічність машин і споруд. – ХДТУСГ, 2005. – Вип. 25. – С. 103 – 111.
10. Когаев В.П., Махутов Н.А., Гусенков А.П. Расчеты деталей машин и

- конструкций на прочность и долговечность. Справочник М.: Машиностроение, 1985. – 224 с.
11. Кремінський Д.О. Розрахунок рами комбайна бурякозбирального КБС-6 «ЗБРУЧ» / Д.О. Кремінський, М.Я. Сташків // Матер. VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – С. 187 – 188.
 12. ЛИРА 9.0 Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций: Руководство пользователя. – К.: НИИАСС, 2002. – В 3 т. – 435 с.
 13. Матрин Ю.Н., Малахов И.Н. Выбор и оптимизация технико-экономических показателей машин.- Москва: 1987. – 140 с.
 14. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1986. – 52 с.
 15. Методичний посібник до дипломного проектування для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – 6.050503 «Машинобудування» з професійним спрямуванням на спеціальність «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» (7.05050312, 8.05050312) / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, М.Я. Сташків. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2016. – 148 с.
 16. Підгурський М.І., Сташків М.Я., Павлов Я.А. Розрахунок і вдосконалення несучих конструкцій бурякозбиральних комбайнів // Зб. наук. праць: “Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України”. Дослідницьке, 2005. - Вип 8(22). - С. 284-291.
 17. Протокол № 68-75 (2111110) контрольных испытаний самоходной корнеуборочной машины КС-6. - Центрально - черноземная государственная машиностроительная станция, 1975. – 60с.
 18. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / Под ред. Анурьева В.И. – М.: Машиностроение, 1979.

АНОТАЦІЯ

Кремінський Д.О. Обґрунтування параметрів рами комбайна бурякозбирального КБС-6 «Збруч». 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі запропоновано конструктивні рішення з удосконалення рами бурякозбирального комбайна КБС-6 «Збруч», що забезпечує зменшення затрат на його ремонт та технічне обслуговування.

Ключові слова: КОМБАЙН, РАМА, ДОВГОВІЧНІСТЬ, ДОСЛІДЖЕННЯ

ANNOTATION

Kreminskyi D. Parameters substantiation of the root crops harvester KBS-6 “Zbruch” frame. 133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the work is a proposed constructive solution for the improvement of the beet-harvester KBS-6 “Zbruch” frame that reduces the cost of its repair and maintenance.

Key words: HARVESTER, FRAME, DURABILITY, STUDY

