

Для досягнення оптимальної ефективності очищення часто використовуються комбіновані методи, що дозволяють одночасно регулювати частоту та амплітуду коливань. Це включає використання комплексних систем управління, що дозволяють точно налаштувати обидва параметри відповідно до вимог процесу.

Висновки.

Регулювання частоти та амплітуди коливань на вібраційних насіннеочисних машинах є важливим для забезпечення високої ефективності процесу очищення. Використання сучасних технологій, таких як регульовані електродвигуни, перетворювачі частоти, ексцентрикові ваги та гідравлічні амортизатори, дозволяє досягати оптимальних параметрів коливань та підвищувати якість розділення насінневого вороху.

Список використаних джерел

1. Лук'яненко В.М., Антощенко Р.В., Никифоров А.О., Галич І.В. Методи оптимізації в задачах дослідження процесів очищення і сортування насінневих культур. *Науковий журнал «Інженерія природокористування»*, 2022. № 1(23) 2022. С. 53-59.

2. Жихоренко М.О., Лук'яненко В.М., Галич І.В. Удосконалення вібробудника прямолінійних коливань мехатронної насіннеочисної машини. *The 1 International scientific and practical conference «Problems and Innovations in Science»*. London: Nika Publishing. T2. Part 1. 2020. С. 268-272.

3. Лук'яненко В.М., Галич І.В., Никифоров А.О. Регулювання технологічного процесу сепарації вібраційних насіннеочисних машин. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні розробки в аграрній сфері»*. Том 1. 2020 С. 27.

4. Лук'яненко В.М., Лук'яненко О.В., Харук І.Д., Никифоров А.О. Випробування мехатронної вібраційної мультиплощинної насіннеочисної машини. *Інженерія природокористування*. 2019. № 2 (12). С. 117-125.

УДК 631.3

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПРОЄКТУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Дяченко Д.Ю., Криворучко О.М. здобувачі ВО, Галич І.В. к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

Технології доповненої реальності (AR) набувають все більшого поширення в різних галузях промисловості, включаючи агроінженерію. Використання AR у комп'ютерному проєктуванні сільськогосподарських машин дозволяє значно підвищити ефективність і точність процесу розробки, а також поліпшити взаємодію між інженерами, конструкторами та операторами техніки.

Технології доповненої реальності дозволяють створювати віртуальні моделі сільськогосподарських машин, які можуть бути накладені на реальні

об'єкти. Це дозволяє інженерам та конструкторам візуалізувати проекти в реальному масштабі, виявляти потенційні проблеми на ранніх стадіях проектування та вносити необхідні корективи. Завдяки AR можна проводити віртуальні монтажні та демонтажні, тестувати різні конфігурації машин та їхніх компонентів, що значно скорочує час і вартість розробки.

AR-технології забезпечують новий рівень взаємодії між інженерами та іншими учасниками проектного процесу. Завдяки віртуальним моделям можна проводити дистанційні наради, демонструючи проекти у тривимірному форматі. Це сприяє кращому розумінню конструктивних рішень і дозволяє оперативно обговорювати та вирішувати технічні питання. Крім того, AR може бути використана для навчання персоналу, демонструючи процеси монтажу та обслуговування техніки в реальному часі.

Інтеграція технологій доповненої реальності з системами автоматизованого проектування (CAD) дозволяє використовувати існуючі цифрові моделі безпосередньо у процесі візуалізації. Це забезпечує точну відповідність між віртуальними моделями та реальними об'єктами, що є критично важливим для точного проектування та тестування сільськогосподарських машин.

Впровадження технологій доповненої реальності в комп'ютерне проектування стикається з низкою викликів. Однією з основних проблем є висока вартість обладнання та програмного забезпечення, необхідного для реалізації AR-рішень. Крім того, використання AR вимагає наявності висококваліфікованих фахівців, які здатні ефективно працювати з новими технологіями. Також необхідно враховувати можливі технічні обмеження, пов'язані з точністю відображення та інтеграцією з існуючими CAD-системами.

Незважаючи на існуючі проблеми, перспективи розвитку технологій доповненої реальності в агроінженерії є досить значними. З розвитком апаратного забезпечення та зниженням вартості технологій, AR стане більш доступною для широкого кола агропідприємств. Подальша інтеграція з системами штучного інтелекту та машинного навчання дозволить автоматизувати процеси проектування та аналізу, підвищуючи ефективність і точність розробок.

Застосування технологій доповненої реальності в комп'ютерному проектуванні сільськогосподарських машин відкриває нові можливості для оптимізації процесів розробки та підвищення якості техніки. Використання AR забезпечує візуалізацію проектів у реальному масштабі, покращує взаємодію між учасниками проектного процесу та сприяє ефективному навчанню персоналу. Впровадження AR-технологій потребує інвестицій та підготовки кваліфікованих фахівців, однак перспективи їх розвитку свідчать про значний потенціал для агроінженерії.

Список використаних джерел

1. Rashevskaya, N. Перспективи застосування засобів доповненої реальності у процесі навчання майбутніх інженерів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»* 2 (43) (2018): 226-229.

2. Іземенко, В.В. Застосування технології доповненої реальності у нарисній геометрії / *Перший крок у науку: матеріали ІХ студентської конференції*, 25 лютого 2018 р. Суми: СумДУ, 2018. С. 116.

3. Мороз С.М., Васильковський О.М., Лещенко С.М. Використання САД-програм при проектуванні сільськогосподарських машин. *Сільськогосподарські машини*, (49). 2023. С. 15-21.

4. Стан проектування і виготовлення в Україні сільськогосподарських машин сучасного технічного рівня / І. В. Гриник, В. В. Адамчук, Г. М. Калетнік, В. М. Булгаков // *Механізація і електрифікація сільського господарства*. 2014. №99 (1). С. 34-39.

5. Антощенко, Р.В., Галич, І.В., Мікла, І.А., Козлов, О.С., Сизько, А.А. (2019). Інтелектуальні інформаційні системи у сільському господарстві. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства, Вип. 199 «Механізація сільськогосподарського виробництва»*. 2019. С. 205-212.