

УДК 004.891.2:631.3

Максим Супрун, асистент кафедри інженерної механіки
та комп'ютерного проектування,
Ігор Лінтур, здобувач другого (бакалаврського) рівня
вищої освіти,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

ЕРГОНОМІЧНИЙ ДИЗАЙН ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Анотація. У роботі висвітлено значення ергономічного проектування в аграрному машинобудуванні як чинника підвищення продуктивності та безпеки праці. Показано роль антропометричних, біомеханічних і психофізіологічних параметрів у формуванні комфортного робочого середовища оператора. Окреслено ключові елементи ергономічної кабіни – адаптивні системи сидіння, оптимізовані органи керування, цифрові інтерфейси, засоби зниження шуму та вібрацій. Доведено, що впровадження ергономічних рішень сприяє зменшенню втомлюваності персоналу, підвищенню якості технологічних операцій і загальній ефективності агропідприємства.

Ключові слова: ергономіка; аграрне машинобудування; антропометрія; біомеханіка; робоче середовище оператора.

Abstract. The paper highlights the importance of ergonomic design in agricultural engineering as a factor in increasing productivity and occupational safety. The role of anthropometric, biomechanical and psychophysiological parameters in the formation of a comfortable working environment for the operator is shown. The key elements of an ergonomic cabin are outlined - adaptive seating systems, optimized controls, digital interfaces, noise and vibration reduction devices. It is proven that the implementation of ergonomic solutions contributes to reducing personnel fatigue, improving the quality of technological operations and the overall efficiency of the agricultural enterprise.

Keywords: ergonomics; agricultural engineering; anthropometry; biomechanics; operator's working environment.

Сучасна парадигма розвитку агропромислового комплексу визначає ергономічне проектування як фундаментальний чинник інтенсифікації робочих процесів та забезпечення безпеки персоналу [1, 2]. Модернізація дизайну сільськогосподарських машин розглядається як стратегічний інструмент

покращення умов праці, що безпосередньо корелює зі стабільним зростанням продуктивності. В основі антропоцентричного підходу лежить пріоритетність фізичних та психологічних особливостей користувача при створенні технічних систем і робочих просторів. У контексті аграрного машинобудування такий підхід дозволяє сформуванню комфортного середовища, що мінімізує фізичне виснаження, сприяє тривалій концентрації уваги та суттєво знижує ризики виробничого травматизму.

Науково-методологічна база ергономічної моделі ґрунтується на синергії антропометрії, біомеханіки та психофізіології. Антропометричний аналіз дозволяє максимально точно врахувати метричні параметри та пропорції людського тіла при компонуванні кабіни та інтерфейсів управління. Біомеханічні дослідження спрямовані на оцінку динамічних навантажень на опорно-руховий апарат, що є критично важливим для профілактики професійних захворювань. Водночас психофізіологічний аспект фокусується на процесах сприйняття та пам'яті оператора, створюючи підґрунтя для розробки інтуїтивно зрозумілих систем контролю. Кінцевою метою інтеграції цих дисциплін є досягнення високого рівня експлуатаційного комфорту та повне усунення потенційних загроз для здоров'я.

Практичне впровадження принципів ергономіки в аграрному секторі реалізується через комплексне облаштування кабіни оператора як єдиної функціональної екосистеми. Це передбачає використання адаптивних систем сидіння та рульового управління, впровадження клімат-контролю та засобів активної шумоізоляції [3]. Особлива увага приділяється топографії елементів керування, їх логічній послідовності та точності відгуку на маніпуляції. Сучасні цифрові інтерфейси забезпечують якісну візуалізацію даних із можливістю гнучкого налаштування параметрів під конкретні завдання. Окремим важливим аспектом є організація світлового режиму робочої зони та демпфування вібраційних коливань, що має прямий вплив на загальне самопочуття та працездатність людини.

Ергономічний дизайн слід розглядати як невід’ємну складову підвищення загальної економічної ефективності агропідприємства [4, 5]. Системна реалізація ергономічних стандартів на етапі конструкторської розробки сільськогосподарських машин забезпечує стабільність робочих показників та знижує рівень втомлюваності операторів. Такий підхід не лише сприяє підвищенню якості виконання технологічних операцій, а й виступає надійним засобом збереження професійного довголіття кадрів, забезпечуючи сталий розвиток виробничих процесів у галузі.

Таким чином, ергономічний дизайн у сільськогосподарській техніці забезпечує комфортні умови праці, знижує фізичне навантаження та ризики травматизму, підвищує точність і якість виконання операцій. Комплексне врахування антропометричних, біомеханічних і психофізіологічних параметрів у поєднанні з сучасними технічними рішеннями в кабіні оператора сприяє зменшенню втомлюваності персоналу та стабільному зростанню продуктивності агропідприємств.

Список використаних джерел

1. Helander M. A Guide to Human Factors and Ergonomics. CRC Press, 2006.
2. Bridger R. S. Introduction to Ergonomics. CRC Press, 2018.
3. John Deere. Operator Station Design Guidelines. John Deere Technical Publications, 2019.
4. Даниленко В. Я. Дизайн: підручник. Харків: ХДАДМ, 2003. 265 с.
5. Чемакіна О. В., Рубцов А. Л., Свірко В. О., Олійник О. П. Дизайнерська діяльність: системи візуальної інформації: посібник / за ред. В. О. Свірка. Київ: НАУ, 2017. 191 с.