

УДК 629.3.014

**КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНУ
ОБЧІСУВАЛЬНОГО ТИПУ**

к.т.н., проф. Ю.П. Рогач, асп. К.О. Шегеда, асп. А.В. Шегеда
Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми. В теперішній час основним способом збирання сільськогосподарських культур являється роздільне і пряме комбайнування. Однак створення комбайну з класичною схемою молотарки зі збільшеною пропускною спроможністю супроводжується зростанням його металосмності, енергоємності і габаритів. Майже три четверті потужності витрачається на те, щоб всіяко перебивати та струшувати соломі.

До нових, менш енергоємним технологіям, відноситься і комбайнове збирання сільськогосподарських культур методом обчїсу на корені. Розробки такого способу ведуться у Таврійському агротехнологічному університеті міста Мелітополь [1].

Відмінність даного способу полягає в тому, що пристрій, який очїсує, навішений на комбайн замість жатки, виконує обмолот сільськогосподарських культур на корені з наступним збиранням і доопрацюванням обчїсаного вороху в комбайні (Рис. 1). Незернова частина врожаю (обчїсані стеблини) до молотильно-сепарувального обладнання комбайну не надходить, в результаті чого досягається істотне підвищення пропускної спроможності комбайну. А, враховуючи, що обчїсаний ворох складається на 60...90% з вільного зерна, 10...25% зерна в колоссях (мітелках) і до 10% полови і соломи, то значно зменшуються енерговитрати на сепарування і обмолот маси в комбайні.

Впровадження нового комбайну обчїсувального типу дозволяє знизити матеріалоемність та підвищити техніко-економічні і технологічні показники. Але при цьому залишаються відкритими питання поліпшення умов праці при експлуатації комбайна обчїсувального типу.

Аналіз останніх досліджень. Основними причинами низької безпеки процесу збирання зернових культур являється: відсутність автоматичного контролю за режимними параметрами технологічного процесу; обмеження можливості якісного виконання впливів з управління рухом машини і регулювання технологічного процесу; недостатня професійна придатність і кваліфікація операторів машин для управління складною системою.



Рис. 1. Зернозбиральний комбайн обчисувального типу.

Для підвищення безпеки процесу збирання зернових культур дуже важливо вивчити особливості взаємодії системи «оператор-комбайн». Для оцінки безпеки взаємодії елементів системи необхідно обґрунтувати оціночний критерій і визначити його теоретичні і експериментальні залежності з показниками професійної кваліфікації оператора, пристосованості (ергономічності і безпечності) машини до технологічного керування в штатних і нештатних ситуаціях виробничого середовища. При цьому показники оцінки підсистем «оператор», «комбайн обчисувального типу» повинні описуватись кількісними характеристиками, які зіставляються між собою [2].

Постановка завдання. За критерії ефективності використання комбайна обчисувального типу по поліпшенню умов праці передбачається:

- підвищення безпеки праці;
- полегшення праці обслуговуючого персоналу;
- зниження вібрацій та шумів;
- зниження запилювання;
- підвищення культури праці.

Тому необхідно підвищити безпеку процесу збирання зернових культур за рахунок удосконалення технологічної схеми «комбайн обчисувального типу» та обґрунтування конструктивних параметрів обчисувального модуля шляхом удосконалення технологічної схеми

Основна частина. При випробуванні зернозбиральних комбайнів ставиться задача визначити лише експлуатаційно-технологічні і економічні показники роботи. Контроль параметрів безпеки та ергономіки комбайну вважається другорядним. При цьому випробування комбайну лише частково торкається оцінки його технологічної безпеки.

Аналіз травматизму під час роботи комбайнів показує, що більша частина травм відбувається від факторів небезпеки, які з'являються під час керування комбайном та технологічних регулювань на ньому.

Аналіз надійності функціонування зернозбирального комбайну дозволив виявити дві групи факторів його безпеки, які характеризуються його пристосуванням до керування технологічним процесом збирання зернових культур.

В цьому сенсі комбайн обчисувального типу передбачає зменшення технологічних операцій з отримання бункерного зерна у порівнянні з класичним зернозбиральним комбайном. Що в свою чергу веде до зменшення кількості технологічних регулювань комбайну (табл. 1).

Таблиця 1

Основні технологічні регулювання зернозбиральних комбайнів

№ з/п	Найменування регулювань	Класичний комбайн «Енисей-1200Р»	Комбайн обчисувального типу (ТДАТУ)
1	Висота зрізу рослин	+	-
2	Встановлення мотовила за висотою	+	-
3	Встановлення мотовила по горизонталі	+	-
4	Кут нахилу граблин мотовила	+	-
5	Частота обертання мотовила	+	-
6	Положення планок мотовила	+	-
7	Положення шнеку за висотою	+	-
8	Положення пальців шнеку	+	-
9	Положення пальців проставки	+	-
10	Частота обертання молотильного барабану	+	-
11	Регулювання зазору обмолоту	+	-
12	Ступень відкриття жалюзі верхнього решету	+	+
13	Ступень відкриття жалюзі нижнього решету	+	+
14	Частота обертання ротору вентилятора	+	+
15	Кут нахилу подовжувача	+	+
16	Висота обмолоту рослин	-	+
17	Регулювання частоти обертання обчисувальних барабанів	-	+

Критеріями ефективності підвищення безпеки при проведенні робіт з керування, обслуговування, регулювання та усунення відмов зернозбирального комбайну являється: зручність; доступність; складність; безпечність.

Так як в комбайні обчисувального тишу відбулося зниження кількості технологічно-обслуговуючих дій, знижується й імовірність отримання травм обслуговуючим персоналом. При цьому підвищується рівень показників пристосування до експлуатаційно-обслуговуючих дій, таких як:

- пристосування до керування технологічним процесом;
- пристосування до технологічного обслуговування;
- пристосування до технологічних регулювань;
- пристосування до усунення технологічних відмов.

Висновки. Таким чином, при експлуатації комбайну обчисувального типу на відміну від класичних зернозбиральних комбайнів підвищується рівень пристосування комбайну до технологічного обслуговування, регулювання та усунення відмов. Але важливим моментом по вдосконаленню комбайна обчисувального типу з метою підвищення безпеки є:

- розробка конструкції пристрою для контролю глибини занурення обчисувального модуля, використання якого в свою чергу приведе до полегшення праці обслуговуючого персоналу та підвищення культури праці;
- обґрунтування параметрів заднього кожуха обчисувального пристрою і заміна його на герметичний дозволить зменшити запилювання в кабіні комбайна. Потік пилу при обчисуванні проходить крізь комбайн і не підвищує небезпеку оператора;
- основними напрямками вдосконалення комбайну є розробка різального апарату на основі нескінченного ланцюга. Використання такого апарату зменшить коливання різального пристрою та вібрацію в кабіні комбайна.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Разработать технологические процессы и основные рабочие органы рисоуборочного комбайна и полевой уборочной машины, основанных на принципе обмола растений на корню. //Заключительный отчет по НИР/ Мелитоп. институт мех. сел. хоз; № ГР02910041798.– Мелитополь, 1990.–60 с.
2. Аверьянов Ю.И. Повышение безопасности процесса уборки зерновых культур на основе совершенствования системы «оператор-машина-среда». Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Челябинск.: ЧСАУ, 2006.