

Коробко Андрій Іванович, канд. техн. наук., доцент,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Харківська філія Українського науково-дослідного інституту прогнозування і
випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва
імені Леоніда Погорілого
ak82andrey@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВЧИХ ЯКОСТЕЙ ТРАКТОРІВ

Багато країн, що не є членами ОЕСР, до яких відноситься Україна, частково або повністю використовують Кодекси для випробувань, проведення тендерів або регулювання питання імпорту тракторів. В даному напрямку виконано ряд наукових робіт в Харківській філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, що покладені в основу дослідження технологічної адаптації тракторів. При цьому, трактор, за аналогією із суміжними областями техніки, розглядається як «Система з безліччю елементів, певним чином взаємопов'язаних і утворюють певну цілісність, єдність». Для тракторів під час оцінювання їх тягових властивостей, керованості та стійкості руху, гальмівних властивостей, які є основою їх експлуатаційних якостей, ефективним є метод парціальних прискорень, що базується на розв'язанні зворотної задачі динаміки: за відомого прискорення оцінюються діючі сили. Одночасно необхідно відзначити, що оцінити експлуатаційні властивості трактора не завжди можливо за діючими силами, наприклад енергетичні показники тракторного агрегату. Для розв'язання даної проблеми необхідна розробка нових методик визначення тягового ККД трактора під час агрегування з сільгоспмашиною, ефективної потужності двигуна, оцінки керованості та стійкості руху тракторного агрегату.

Практика ставить перед наукою необхідність розв'язання проблем системного підходу щодо оцінювання експлуатаційних якостей сільськогосподарських тракторів.

Методологічною основою роботи з оцінювання експлуатаційних якостей сільськогосподарських тракторів є Кодекс 2 ОЕСР, що нормує методики їх випробувань. Визначення тягових показників тракторів виконується методом, що регламентований СОУ УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого 71.2-37-046043090-017:2015 із застосуванням вимірювально-реєстраційного комплексу. Під час оцінювання функціональної точності трактора аналізуються, згідно ДСТУ 7463:2013, показники, що визначають тяговий клас трактора, енергетичні можливості і агрегованість. Для формування наукової проблеми, визначення мети і постановки задач дослідження використовується аналітичний метод та порівняльний аналіз із результатами експериментальних досліджень.

У доповіді наведено результати досліджень, що спрямовані на розвиток методології системного підходу оцінювання експлуатаційних властивостей сільськогосподарських тракторів у напрямку підвищення їх техніко-економічних і агротехнічних властивостей. Запропоновані нові залежності, які базуються на методі парціальних прискорень, оцінювання тягового-

енергетичних показників трактора, його керованості та стійкості руху, гальмівних властивостей. Обґрунтована методика оцінювання динамічних властивостей трактора у складі ґрунтообробного агрегату при несталому режимі його руху на гоні. Запропоновані методи є ефективними під час випробувань машин перемінної маси, вимірвальний комплекс може застосовуватись при дослідженні вібраційних процесів сільськогосподарських машин та дослідженні їх стійкості. Одночасно необхідно відзначити недостатню кількість наукових робіт за методологією вимірювання точності функціонування трактора, наприклад під час оцінювання його експлуатаційних якостей. Під час оцінювання функціональної точності трактора за ДСТУ 7463:2013 прийняті показники, що визначають тяговий клас трактора, енергетичні можливості і агрегатованість. У цьому випадку у відповідності з ДСТУ 2860-94 трактор буде функціонально стійким, при якому значення усіх параметрів, що характеризують його спроможність виконувати задані функції, відповідно до вимог нормативної і технічної документації.

Пропонується оцінювати контрольований функціональний параметр x трактора залежністю

$$x = x(S, S_{i_k}, \dots, S_{n_k}, x_{i_k}, \dots, x_{n_k}, \Delta q_i, \dots, \Delta q_n), \quad (1)$$

де $S, S_{i_k}, \dots, S_{n_k}$ – функціональний параметр трактора (тягове зусилля, швидкість руху) та його елементів (двигун, трансмісія, тощо);

x_{i_k}, \dots, x_{n_k} – відхилення реальних параметрів трактора від номінальних;

$\Delta q_i, \dots, \Delta q_n$ – відхилення реальних параметрів елементів трактора від номінальних.

Беручи за функціональну точність трактора, наприклад при оцінюванні його експлуатаційних якостей, здатність виконувати задані функції з певним ступенем близькості до ідеальної моделі, функціональна похибка трактора за x, x_n поточних і номінальних значеннях функціональних параметрів оцінюється за залежністю $\Delta x = x - x_n$. Трактор під час контролю буде справним, якщо кожен з його функціональних параметрів, що характеризують експлуатаційні якості знаходяться в області працездатності (a, b) $a < x < b$.

Кодекс 2 ОЕСР нормує методологію випробувань сільськогосподарських тракторів щодо оцінювання їх експлуатаційних якостей за номінального технічного стану. Результатами досліджень, що наведені у даній статті, доведено, що відхилення реальних функціональних параметрів від номінальних істотно впливають на експлуатаційні якості трактора. Необхідно виконання наукових досліджень у даному напрямку.