

УДК 631.5

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОНАСИЧЕНИХ ТРАКТОРІВ

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Челомбійсько Б.С.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Обґрунтування основних принципів і умов оптимізації параметрів і режимів роботи енергонасичених колісних тракторів для ефективного використання ґрунтообробних агрегатів різного технологічного призначення є актуальним і перспективним напрямком економії паливно-енергетичних ресурсів.

Узагальнення наявних розробок з даної наукової проблеми дозволило виділити цілий ряд основних принципів адаптації мобільної сільськогосподарської техніки, включаючи джерела енергії (мобільні енергетичні модулі) і робочі (технологічні) машини, до конкретних природно-виробничих умов [1, 2]. Пристрої, за допомогою яких здійснюється адаптація, у відповідності із сформованою світовою термінологією називаються адаптерами. Стосовно до робочої (технологічної) частини агрегатів можливі наступні основні принципи адаптації та адаптери: зміна ширини захвату агрегату за рахунок зміни кількості машин або робочих органів на загальній рамі; оперативна зміна ширини захвату в процесі роботи; установка на загальній рамі різних типів змінюваних робочих органів; агрегування однієї і тієї ж робочої машини з різними по конструкції тракторами; використання в складі одного комбінованого агрегату декількох рядів різнотипних робочих органів на загальній рамі або відповідних типів приєднаних робочих машин для виконання за один прохід до 7-8 операцій та ін. [2]. Аналіз структурних систем управління робочим ходом показав, що сукупність основних параметрів ґрунтообробних агрегатів на базі енергонасичених колісних тракторів за призначенням можна розділити на чотири групи [3]: регульовані до початку технологічного процесу; вимірювані і керовані під час робочого ходу; керовані під час робочого ходу; регульовані під час холостого ходу.

До першої групи належать масоенергетичні параметри трактора. Номінальні значення експлуатаційної потужності, крутного моменту, коефіцієнта пристосовності та частоти обертання коленчастого вала двигуна, які встановлюються заводом-виробником і регулюються до початку виконання технологічної операції, якщо двигун має регульовану швидкісну характеристику і декілька рівнів регулювання потужності. Регулювання швидкісної характеристики досягається зміною циклової подачі (масової витрати палива). Тягово-зчіпні властивості та експлуатаційну масу трактора змінюють установкою здвоєних коліс і баластуванням до початку виконання операції [1]. Граничний рівень баластування трактора (відношення максимальної маси баласту до мінімальної експлуатаційної маси трактора) становить 0,14-0,25. Розподіл ваги по осях можна змінювати перерозподілом

баластних вантажів уздовж поздовжньої бази трактора. Тиск в плямі контакту колеса з ґрунтом регулюється підбором розміру шин, тиском повітря в шинах і вагою баластних вантажів. Параметри другої групи характеризують навантажувальний і швидкісний режими роботи трактора і визначають всі інші його параметри та техніко-економічні показники агрегату. Найбільш об'єктивним показником завантаження двигуна є крутний момент M_k , який можна вимірювати датчиком на колінчастому валу. Навантажувальний режим характеризується коефіцієнтом завантаження по моменту, що визначає завантаження двигуна по швидкісному режиму роботи з урахуванням швидкісної характеристики, яка залежить від типу двигуна. На регуляторній гілці вона має лінійний характер. Для сучасних дизелів постійної потужності на коректорній гілці крива має гіперболічний вигляд.

Управління параметрами третьої і четвертої груп у процесі робочого або холостого ходу покликане забезпечити оптимальне значення параметрів другої групи і найвищі техніко-економічні показники агрегату.

Необхідність багатопланового вирішення проблеми адаптації машин до різних природно-виробничих умов привела до виникнення великої кількості математичних моделей прогнозування та оптимізації експлуатаційних параметрів тракторів. Моделі формування основних експлуатаційних параметрів і режимів агрегування побудовані на основі принципів системного підходу із застосуванням багаторівневої ієрархії досліджень, при якій опис процесів більш високого рівня визначається узагальненням факторізовано змінних нижніх рівнів. Застосування системного підходу дозволяє обґрунтувати критерії оптимізації, а також встановити структурні складові загальної системи, що визначає раціональні параметри і швидкісні режими роботи тракторів та можливість їх реалізації в конкретних і узагальнених умовах експлуатації. Виходячи з цього основним завданням рівня дослідження є формування окремих груп споріднених по агровимогам і енергоємності операційних технологій і оптимальна адаптація ґрунтообробних агрегатів до цих груп технологій шляхом визначення значення для кожної номінальної робочої швидкості.

Методи визначення та значення адаптера є універсальними для будь-яких ґрунтово-кліматичних зон з обґрунтуванням ресурсозберігаючих принципів впливу робочих органів і агрегатів на ґрунт. Від їх успішної реалізації в значній мірі залежить ефективність подальших рівнів технологічної адаптації трактора і агрегатів на їх базі.

Список використаних джерел

1. Агеев, Л.Е. Эксплуатация энергонасыщенных тракторов / Л.Е. Агеев, С.Х. Бахриев. - М.: Агропромиздат, 1991. - 271 с.
2. Бледных, В.В. Оптимальная производительность почвообрабатывающих агрегатов / В.В. Бледных, П.Г. Свечников // Тракторы и сельхозмашины. - 2014. - № 7. - С. 37-38.
3. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегуємих на передній і задній начіпних системах сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.