УДК 631.5

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ БАГАТОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Макаренко М.Г., Кулаков Ю.М., Яценко І.С.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Основні параметри грунтообробного агрегату, що включають експлуатаційні потужність і масу трактора, ширину захвату і робочу швидкість, визначають його продуктивність, експлуатаційні, паливні та енергетичні витрати [1]. Досягнення екстремальних (найкращих) значень техніко-економічних показників забезпечують оптимальні параметри і режими роботи агрегату.

Головна і кінцева мета технологічної адаптації енергонасичених тракторів в складі ґрунтообробних агрегатів - забезпечення мінімальних витрат на одиницю виконаної роботи при високій продуктивності та необхідній якості робочого процесу. Аналіз раніше отриманих результатів оптимізації параметрів і режимів роботи тракторів і агрегатів [1, 2] для різних технологій обробки грунту свідчить, що комплексне рішення задачі ресурсозбереження вимагає обґрунтування структури і моделей загальної системи технологічної адаптації мобільних енергозасобів.

З виробничих факторів на показники роботи агрегатів найбільше впливають застосовувані технології основного обробітку грунту, їх технічне забезпечення; річна зайнятість тракторів і грунтообробних машин та інші.

Перераховані фактори при вирішенні завдань цілеспрямованого пристосування (адаптації) тракторів і агрегатів на їх базі до природновиробничих умов можуть бути якісно (по впливу)класифіковані як детерміновані (постійні) і випадкові величини, або процеси.

Для обгрунтування оптимальних параметрів і режимів роботи енергонасичених тракторів при використанні грунтообробних агрегатів в процесі виконання технологічної операції необхідно отримати ймовірносно-статистичні оцінки енергетичних і техніко-економічних показників, для чого застосовується метод функцій випадкових аргументів [1].

Третій рівень технологічної адаптації пов'язаний з конкретизацією складу і режимів роботи грунтообробного агрегату на базі енергичних машин з оптимальними массоенергетичними параметрами. Він включає вирішення задач оптимізації цілісної системи (МТА) з урахуванням взаємозв'язків її підсистем між собою і навколишнім середовищем на режимі робочого ходу: оптимізації розрахункових режимів роботи трактора по каналах відбору потужності і тяги; комплектування ресурсозберігаючих грунтообробних агрегатів; оцінки показників технічного рівня і технологічної адаптації трактора.

Критеріями ресурсозберігаючого використання агрегату служить змінна продуктивність та питомі витрати палива.

Управління режимом робочого ходу приймається на основі оцінки та аналізу швидкісних режимів роботи двигуна та агрегату. Вихідними параметрами є оптимальна ширина захвату МТА і клас довжини гону.

Обгрунтування складу і режимів роботи грунтообробного агрегату на третьому рівні при використанні розрахунково-експериментальної тягової характеристики трактора з масоенергетичними параметрами для відповідного грунтового фону зводяться до оптимізації робочої швидкості (вибору основної передачі) і ширини захвата агрегату на гонах різної довжини для забезпечення раціонального ступеня завантаження двигуна і найбільш повного використання тягового зусилля.

У загальній структурній схемі багаторівневої системи адаптації мобільних енергетичних засобів до природно-виробничих умов обгрунтування питомої та експлуатаційної маси трактора для встановлених груп споріднених операцій обробітку грунту, з урахуванням сучасних тенденцій їх розвитку, є головним завданням другого рівня [3].

Для підвищення ефективності адаптації колісних тракторів зі змінними масоенергетичними параметрами до природновиробничих умов доцільно використовувати багатоетапну структурну схему з обґрунтованими моделями, критеріями оптимальності та обмеженнями.

Вхідними факторами системи на першому етапі адаптації є мінімальна транспортувальна маса брутто, робоча швидкість, довжина гону, характеристики питомої опору робочої машини та двигуна. Оптимізації підлягає номінальний коефіцієнт використання зчіпної ваги, що характеризує стійкий рух трактора по тягово-зчіпних властивостях в номінальному тягово-швидкісному режимі при обмеженні буксування для узагальненої характеристики опорної поверхні.

Максимум тягового ККД, що визначає умова функціонування трактора в режимі робочого ходу з найвищою продуктивністю і найменшими енергетичними затратами на конкретній ґрунтовій поверхні, представляє критерій оптимальності. Оцінки складових тягового ККД трактора після отримання лабораторно-польових випробувань або встановлених залежностей формують перелік і зміст проміжних завдань на даному етапі.

Список використаних джерел

1. Агеев, Л.Е. Эксплуатация энергонасыщенных тракторов / Л.Е. Агеев, С.Х. Бахриев. - М.: Агропромиздат, 1991. - 271 с.
2. Косикина, Ю.В. Сертификация и оценка технологического уровня сельскохозяйственных тракторов / Ю.В. Косикина, Ю.Н. Макеева // «Инновационные тенденции развития российской науки»: мат-лы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых (Красноярск, 22 - 23 марта 2016 г.) / Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2016. - С. 179-183.
3. Макаренко М.Г. Вплив перерозподілу нормальних навантажень від агрегатуємих на передній і задній начіпних системах сільськогосподарських машин на тягові якості трактора // Вісник ХДТУСГ. Зб. наук. пр., вип.. 29. Харків, 2004. – С. 91-97.