

ОЦІНЮВАННЯ ТЯГОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРАКТОРА

Лебедєв С.А., к.т.н., директор, Козлов Ю.Ю., інженер 1 категорії
(Харківська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Шевченко І.О., к.т.н., доцент
(Державний біотехнологічний університет)

Класичний підхід до трактора як до об'єкту проектування і управління [1] полягає в уявленні про нього як про тягову машину, що володіє одним зв'язком з зовнішнім середовищем (ходова система). Таке уявлення призводить до постановки задач оптимізації властивостей трактора: тягове зусилля та ККД, опор руху, навантаження на осях і т.п. Дані параметри тракторів регламентовані при їх випробуваннях в лабораторіях NTTL [2] в Сполучених Штатах Америки та і Німеччині [3].

При роботі трактора в тяговому режимі його зв'язок з ґрунтом здійснюється за двома каналами (ходова система, робоче знаряддя), які призводять до нестабільності сили тяги трактора і опору агрегатуємої сільгоспмашини [4]. При цьому реакції між колесами переднього і заднього мостів приймаються рівномірними, хоча внаслідок різного опору коченню коліс, наприклад при виконанні трактором одних робіт, реакції між колесами розподілені нерівномірно [5]. Рух трактора при виконанні технологічного процесу призводить до виникнення поздовжніх, бічних і вертикальних коливань підресорених і непідресорених мас, і коліс трактора.

Поздовжні і бічні коливання трактора призводять до підвищення динамічної напруженості ґрунту внаслідок буксування, юзу рушіїв, знижуючи його силу тяги, а вертикальні коливання є основною причиною динамічного ущільнення ґрунту [6]. При цьому відзначається нерівномірний розподіл вертикальних реакцій між колесами трактора, що впливають на ефективність використання його зчіпної ваги у тяговому режимі [7].

Суттєва особливість руху трактора у тяговому режимі не отримала належного висвітлення в технічній літературі при оцінюванні його опорно-зчіпних властивостей.

Рішення проблеми впливу центру мас мобільної машини відображено у ряді робіт закордонних видань [8, 9], в яких відзначається перспективність досліджень у напрямку роботи машини у тяговому режимі. Пропонується оцінку енергетичних параметрів машини визначати при диференціації її маси.

Практика ставить перед наукою необхідність рішення проблеми розробки методології оцінювання нерівномірності розподілу вертикальних реакцій між

колесами трактора у тяговому режимі.

Вітчизняні та закордонні вчені звертають увагу на те, що ефективність тракторів суттєво залежить від положення його центру мас і розподілу вертикальних реакцій між колесами. Вітчизняними нормативними документами і методиками випробувань тракторів за процедурою Кодексу 2 ОЕСР в лабораторіях NTTL [2] в Сполучених Штатах Америки та в Німеччині [3] не передбачено оцінювання ефективності випробуваних тракторів від положення центру його мас при виконанні технологічного процесу. Це є в основному наслідком відсутності методик та приладового забезпечення оцінювання тягових властивостей трактора при несталому його русі.

Рішення даної проблеми можливе за допомогою методу парціальних прискорень [6], що реалізований у СОУ УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого і вимірювально-реєстраційному комплексі, розроблених у Харківській філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, не маючого аналогів.

Список використаних джерел

1. Тракторы: Теория. Под. общ. ред. Гуськова В.В. Москва: Машиностроение. 1988. 376 с.
2. Nebraska Tractor Test Laboratory [Електронне джерело]. Режим доступу до ресурсу: TEST REPORT SEARCH | Tractor Test Lab | Nebraska (unl.edu).
3. DLG – Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft [Електронне джерело]. Режим доступу до ресурсу: DLG-Qualitätsprüfungen Technik & Betriebsmittel - dlq.org.
4. Kalinin E., Shuliak M., Koliesnik I. Optimization of machinery operation modes from the point of view of their dynamics. Proceedings of ICCPT 2019 (Tern., May 28-29, 2019). 2019. P. 211-222.
5. Лебедев А.Т., Артемов Н.П., Гриненко А.А. Тяговый КПД трактора при неравномерном распределении реакций между колесами. Тракторная энергетика в растениеводстве. Сборник научных трудов, ХГТУСХ, Харьков, Вып. 6, 2003. С. 49-56.
6. Кваліметрія та метрологічне забезпечення випробувань тракторів. Лебедев А.Т., Лебедев С.А., Коробко А.І. Під ред. А.Т. Лебедева. Харків : Вид-во «Міськдрук». 2018. 394 с.
7. Динамика транспортно-тяговых колесных и гусеничных машин Александров Е.Е., Волонцевич Д.О., Карпенко В.А., Лебедев А.Т., Перегон В.А., Самородов В.Б., Туренко А.Н. Харьков: Издательство ХГАДТУ (ХАДИ). 2001. 642 с.
8. Donnell Hunt. Farm Power and Machinery Management, Wiley-Blackwell. 2001. 368 p.
9. Fluck R.C. Energy analysis for agricultural systems. Energy in Farm Production. 2014. P. 45-51.