

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТЯГОВОГО ККД МОДУЛЬНОГО ТЯГОВОГО ЗАСОБУ

WAYS TO INCREASE THE TRACTION EFFICIENCY OF MODULAR DRAFT DEVICE

*докт. техн. наук В.Т.Надикто¹,
докт. техн. наук В.М. Кюрчев¹,
А.П. Чаплінський²,
канд. техн. наук А.М.Аюбов¹*

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь)

*V.T. Nadykto¹, Doctor of Tech., V.M. Kyurchev¹, Doctor of Tech,
A.P. Chaplinskyi², A.M. Ayubov¹, PhD (Tech.)*

¹Department of Machine Use in Agriculture, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University (Melitopol)

*²Department of Technical Mechanics and Computer Engineering, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological
University (Melitopol)*

Підвищити універсальність тракторів можна використовуючи їх в складі модульних тягових засобів (МТЗ). Їх висока виробнича універсальність і технологічна адаптивність забезпечуються перемінним номінальним тяговим зусиллям [1]. Ця нова властивість тягових засобів обумовлена не застосуванням їх механічного баластування, а поділом функцій трактора на енергетичну і технологічну. Цей принципово новий напрям розвитку тракторів є актуальним практично для всіх країн світу [2].

МТЗ складається з енергетичного (ЕМ) і технологічного (ТМ) модулів. ЕМ – це енергонасичений трактор з колісною формулою 4К2 або 4К4 і номінальним тяговим зусиллям 14-16 кН. ТМ – це додатковий міст з активним приводом його коліс. Приєднавши ТМ до заднього навісного механізму (ЗНМ) ЕМ тягове зусилля всього МТЗ, що має колісну формулу 6К4 або 6К6, зростає до 32-36 кН.

Ефективність використання МТЗ змінного тягового класу підтверджена результатами багаторічних досліджень і виробничих випробувань [3].

Аналіз технологічних властивостей МТЗ показує, що після нескладного переобладнання, їх можливо буде використовувати в залізничному транспорті. В першу чергу в якості рельсомобілей категорії N3 [4] або категорії Т [5]. Сімейство останніх представляють мотовози серії ММТ-3 [6], які повністю подібні МТЗ. Прогноз даних досліджень показує, що МТЗ можуть знайти успішне застосування в сучасних біомодальних перевезеннях залізницею [7].

В результаті проведених досліджень [8] встановлено, що максимальне значення тягового ККД у повноприводного МТЗ (6К6) приблизно на 10% більше, ніж у неповноприводного МТЗ (6К4) (рисунок 1). При цьому, чим більше тягове зусилля модульного тягового засобу, тим більша різниця між значеннями ККД на користь його варіанту за формулою 6К6 [9].

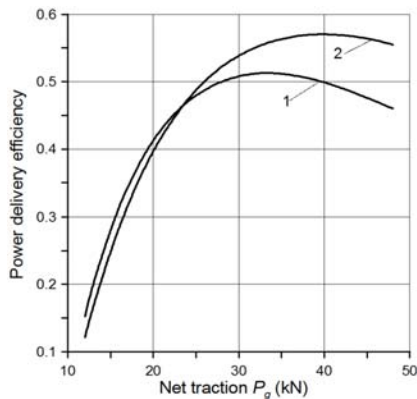


Рисунок 1. Залежність тягового ККД МТЗ від тягового зусилля: 1 – 4WD MDD; 2 – 6WD MDD

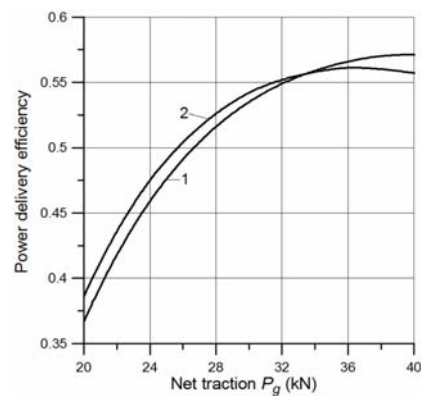


Рисунок 2. Залежність тягового ККД МТЗ від тягового зусилля при: 1 – $\alpha = 1^\circ$; 2 – $\alpha = 20^\circ$

Також встановлено, що кут установки центральної тяги ЗНМ ЕМ МТЗ краще застосовувати з більшим значенням, оскільки в цьому випадку має місце збільшення його ККД (рисунок 2). У той же час, установка нижніх тяг ЗНМ під кутом до горизонту $0-10^\circ$ істотно впливає на цей показник не робить.

При тягових зусиллях МТЗ до 29-32 кН збільшення коефіцієнта кінематичного невідповідності в приводі коліс його ЕМ (K_{ve}) і ТМ (K_{vt}) з 1.00 до 1.05 сприяє збільшенню ККД. При великих значеннях тягового зусилля МТЗ динаміка зміни цього параметра практично інваріантна стосовно збільшення коефіцієнтів K_{ve} і K_{vt} (рисунок 3, 4).

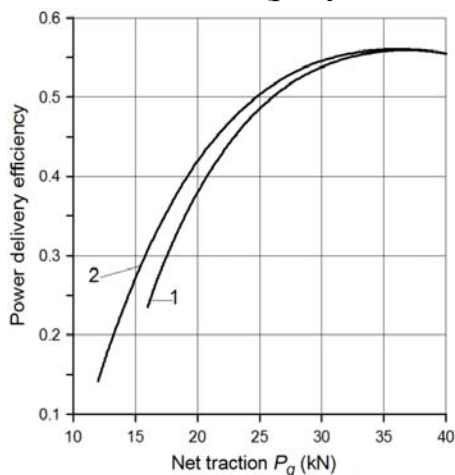


Рисунок 3. Залежність тягового ККД МТЗ від тягового зусилля при: 1 – $K_{ve} = 1.00$; 2 – $K_{ve} = 1.05$

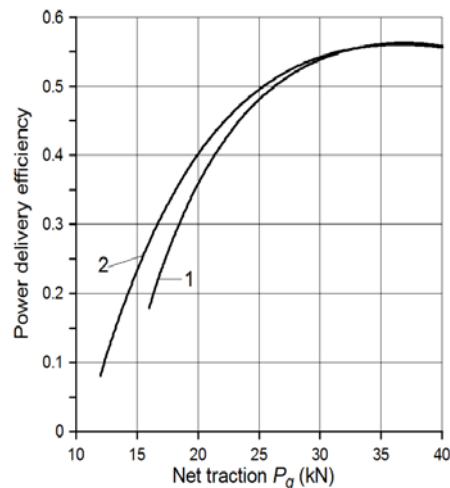


Рисунок 4. Залежність тягового ККД МТЗ від тягового зусилля при: 1 – $K_{vt} = 1.00$; 2 – $K_{vt} = 1.05$

- [1] Nadykto V T 2003 *Fundamentals of modular draft devices application* (Melitopol: KP "MMD")
- [2] Bulgakov V, Kyurchev V, Nadykto V and Olt J 2015 Structure Development and Results of Testing a Novel Modular Power Unit *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 7 40-44
- [3] Adamchuk V, Bulgakov V, Nadykto V, Ihnatiev Y and Olt J 2016 Theoretical research into the power and energy performance of agricultural tractors *Agronomy Research* 14(5) 1511-18
- [4] Platonov A A 2014 Classification Features Constructive-Technical Parameters of Road Rail Vehicles *Modern Problems of Science and Education* 2 161-168
- [5] Popov A T and Diakonova N S 2012 Locomobile as an Alternative to Diesel Switchers *World of Transport and Transportation* 03 66-69
- [6] Jennings B 2009 Investigating private railroad operations and the locomotive issue *Journal of Transportation Management* 20(1) 48-58
- [7] Ruger B 2003 Kombiniertes Verkehr als Rettung des Schienengüterverkehrs *Technische Universität Wien (Institut für Eisenbahnwesen, Verkehrswirtschaft und Seilbahnen)* 5 1-27
- [8] Nadykto V, Chaplinskiy A 2007 On the question of the traction efficiency of a modular energy tool *Scientific and technical journal of Agricultural machinery* (1-2) 15-17 (in Ukrainian)
- [9] Chaplinskiy A 2012 The traction efficiency definition of the module power units of the variable drawbar category 1,4-3 *Scientific Bulletin of the Tavriya State Agrotechnological University* 3(2) 88-94 (in Ukrainian)