

УДК: 631: 372

НАДЛЕГКИЙ МОБІЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ЗАСОБ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Волянський М.С.¹, Молостов К.М.²

¹ доцент Національний університет біоресурсів і
природокористування України

² магістр Національний університет біоресурсів і
природокористування України

На сучасному етапі розвитку механізації сільськогосподарського виробництва застосовують універсальні енергозасоби (УЕЗ), модульно-блокові конструкції (МБК) та надлегкі мобільні енергетичні засоби (НлМЕЗ) для внесення технологічних матеріалів.

Застосування надлегких мобільних енергетичних засобів (НлМЕЗ) з технологічними модулями - це перехід на новий рівень механізації сільськогосподарського виробництва.

Важливою є проблема підвищення прохідності сільськогосподарських агрегатів. Для забезпечення необхідних зчіпних властивостей ходових систем енергозасобів на ґрунтах з недостатньою несучою здатністю і високих його динамічних показників, необхідно мати рушії із шинами наднизького тиску, що здатні рухатися при внесенні технологічних матеріалів (сівбі, розсіюванні мінеральних добрив, обприскуванні тощо) з робочою швидкістю 20...40 км/год та зі швидкістю до 60 км/год — у транспортному режимі.

Перспективним напрямом подальшого розвитку механізованих технологій є розробка та створення НлМЕЗ і технологічних модулів до них спроможних працювати в умовах підвищеної вологості ґрунту і забезпечувати його мінімальну ущільнювальну дію. Їх застосування порівнянно з традиційними МТА дозволить виконувати технологічні операції в найкращі агротехнічні строки, підвищити продуктивність до 30...45%, зменшити затрати праці до 30% і металомісткість - до 15%. Крім того, виконання технологічних операцій в оптимальні агротехнічні строки забезпечує підвищення урожайності на 25...30%.

Разом з тим, для НлМЕЗ, що виконують технологічні операції на підвищених швидкостях мало вивчені тягово-зчіпні та швидкісні характеристики. Дослідженням таких багатоцільових УЕЗ і МБК

займалися в УкрНДІПВТ, ННЦ "ІМЕСГ" та в інших наукових установах. Для НлМЕЗ, створеного на базі автомобіля УАЗ-3152 з використанням шин наднизького тиску АШ-1300×600×533 (робочий тиск у шинах 0,01...0,05 МПа), здатного забезпечити вказаний швидкісний режим і мінімальну ущільнювальну дію рушіїв на ґрунт, необхідно було визначити тягово-зчіпні та швидкісні характеристики, використовуючи дані зовнішньої швидкісної характеристики двигуна УМЗ-4178 і параметри трансмісії та ходової частини.

Основні параметри тягової характеристики НлМЕЗ – це сила тяги на гаку $P_{д\ дв}$, дійсна швидкість руху енергозасобу v_d , питома q і годинна Q гакова витрата палива, коефіцієнт буксування δ і тяговий коефіцієнт корисної дії $\eta_{тяг}$.

Силу тяги на гаку для кожної з чотирьох передач визначали з тягового балансу енергозасобу, при усталеному його русі на агрофоні стерня. Визначали потужність на гаку НлМЕЗ $N_{ГК}$ (кВт), коефіцієнт буксування δ , тяговий коефіцієнт корисної дії НлМЕЗ $\eta_{тяг}$.

За результатами проведених розрахунків тягово-зчіпних характеристик НлМЕЗ, використовуючи дані зовнішньої швидкісної характеристики двигуна УМЗ-4178 та параметри трансмісії ($\eta_{тр}$, $i_{тр}$) і ходової частини (φ , f , r_k , δ), для усіх передач робочого ряду були отримані табличні дані і побудовані графічні залежності параметрів тягової характеристики ($P_{ГК}$, $N_{ГК}$, v_d , δ , $\eta_{тяг}$) при роботі НлМЕЗ на агрофоні - стерня після зернових культур.

В результаті аналізу теоретичних тягових характеристик НлМЕЗ при його роботі на стерні можна зробити висновок, що такий мобільний енергетичний засіб здатний працювати на 1, 2, 3 передачах при увімкненій понижувальній передачі в роздавальній коробці з робочою швидкістю 20...40 км/год. У випадку увімкнення в роздавальній коробці прямої передачі НлМЕЗ може працювати на 1 і 2 передачах.

Встановлена теоретична залежність тягового коефіцієнта корисної дії НлМЕЗ від частоти обертання колінчастого вала двигуна для основних робочих передач. Тяговий коефіцієнт корисної дії на усіх робочих передачах при частоті обертання колінчастого вала двигуна від 1750 до 4250 хв⁻¹ суттєво не змінюється.

Встановлено, що найбільш раціональний режим роботи енергозасобу, для робочих швидкостей і найбільша сила тяги на гаку,

для усіх передач, досягається при частоті обертання колінчастого вала двигуна 3000 хв^{-1} , а максимальний коефіцієнт буксування становить 18 % на першій пониженій передачі.