

Модульні енергозасоби

Одним з рішень проблеми нестачі тракторів в Україні є застосування модульних енергетичних засобів.

**ВОЛОДИМИР НАДИКТО, доктор технічних наук
Таврійський державний агротехнологічний університет**

Свого часу вченими Інституту механізації та електрифікації УААН визначено, що для господарств України потрібні трактори семи тягових класів. А саме: кл. 0,2 — мотоблоки і міні-трактори; кл. 0,6 — трактори типу шасі Т-16; кл. 1,4 — універсально-просапні енергетичні засоби типу МТЗ-80 і ЮМЗ-6; кл. 2 — потужні трактори універсально-просапного призначення; кл. 3 — трактори загального призначення типу Т-150К та Т-150; кл. 5 — енергетичні засоби загального призначення типу К-700, К-701; кл. 6 — трактори спеціального призначення. Багаторічна практика свідчить, що найбільший обсяг польових робіт припадає на трактори тягових класів 1,4; 2; 3 і 5. З них Україна сьогодні виробляє тільки моделі кл. 1,4 (ЮМЗ-80) і кл. 3 (ХТЗ).

Без потужних тракторів тягового класу 2 сільгоспвиробники ще обходяться, реалізову-

ючи, наприклад, 6- чи 8-рядні системи вирощування просапних культур з міжряддями 70 см агрегатами на базі ЮМЗ-6 (ЮМЗ-80) або МТЗ-80. У південних регіонах країни більш ефективними є 12- і навіть 18-рядні системи, для впровадження яких потрібні трактори тягового класу 2. Справу полегшує та обставина, що нині для цього цілком придатні вітчизняні енергетичні засоби тягового класу 3 — трактори сімейства ХТЗ-160.

Якщо раніше ці негаразди пояснювали перебоями у постачанні пального або іншими проблемами, то останнім часом більшість фахівців основну причину вбачає у нестачі таких високопродуктивних ґрунтообробних агрегатів, які були в минулому на базі тракторів типу К-700 і К-701. Незважаючи на те що річна завантаженість цих енергетичних засобів не завжди перевищувала 50%, їх наявність була

виправданою уже тільки застосуванням на основному обробітку ґрунту. Останнім часом відсутність таких тракторів в Україні суттєво стримує впровадження перспективної технології ноу-тілл. Одним зі шляхів вирішення зазначеної проблеми є створення на базі тих тракторів, що виробляються, принципово нових модульних енергетичних засобів (МЕЗ). У першу чергу це стосується МЕЗ загального призначення перемінного тягового класу 3–5. МЕЗ складається з двох модулів: енергетичного та технологічного. Енергетичний модуль (ЕМ) — це енергонасичений трактор (бажано з двома рівнями потужності його двигуна), а технологічний (ТМ) — додатковий міст з активним приводом коліс, який приєднується за потреби націпною системою та відповідним технологічним оснащенням.

Як енергетичний модуль такого МЕЗ нині потенційно можуть виступати нові трактори сімейств ХТЗ-170 і/або ХТЗ-160. Їхні задні мости є елементною базою для створення відповідних технологічних модулів. Модульний енергетичний засіб загального призначення під умовною маркою МЕЗ-300 пройшов широкі польові випробування. Його енергетичний модуль відрізнявся від серійного трактора Т-150К наявністю синхронного вала відбору потужності (ВВП) й іншим двигуном (СМД-601), потужність якого встановлювалась на двох рівнях — 125 і 162 кВт.

Технологічний модуль МЕЗ-300 виконаний на базі заднього моста трактора Т-150К. Активний привід його коліс здійснювався від хвостовика синхронного ВВП енергетичного модуля з допомогою карданного вала через погоджувальний редуктор. Вертикальне та горизонтальне шарнірні з'єднання рами ТМ забезпечували йому поворот відносно ЕМ (тобто трактора) на $\pm 30^\circ$ у горизонтальній, і $\pm 15^\circ$ у поперечно-вертикальній площинах під час маневрування МЕЗ, а також копіювання його колесами нерівностей профілю шляху. Для агрегування із сільгоспмашинами та знаряддями технологічний модуль був обладнаний гідравлічною націпною системою. Енергетичний модуль МЕЗ-300 використовували самостійно як трактор тягового кл. 3 з набором сільгоспмашин і знарядь до Т-150К. У цьому разі технологічний модуль від'єднували, а перемикач потужності двигуна переводили у положення меншого її значення (125 кВт).

Під час приєднання технологічного модуля встановлювали верхню межу потужності двигуна (162 кВт). Маса всього енергетичного засобу збільшувалась при цьому як за рахунок приєднання ТМ, так і за рахунок можливості баластування останнього масою до 1,5 т. Аналіз експериментальних досліджень засвідчив, що два механізатори середньої кваліфікації практично за 8–10 хвилин стикували модулі



МЕЗ. Від'єднання технологічного модуля від енергетичного здійснювалось одним механізмом за 4–5 хвилин. За наявності немеханічного (електричного, гідравлічного або іншого гнучкого) приводу коліс ТМ буде потрібно ще менше часу на його агрегування з ЕМ.

Як свідчать випробування, тягово-енергетичні показники МЕЗ-300 приблизно такі самі, як і в трактора К-700. А це означає, що новий енергетичний засіб можна віднести не до одного, а принаймні до двох тягових класів – 3 і 5. Тобто на практиці він може використовуватися зі шлейфом машин, призначених для агрегування як з трактором типу Т-150К, так і з енергетичними засобами типу К-700 і К-701. Наприклад, експлуатаційно-технологічна оцінка агрегатів на основі МЕЗ-300 показала, що їх основні показники відповідають нормативним показникам аналогічних агрегатів на базі трактора К-700.

З погляду короткострокового прогнозування, МЕЗ на основі тракторів сімейств ХТЗ-160 і ХТЗ-170 за показниками технічного рівня і конкурентоспроможності принаймні не поступаються таким зарубіжним тракторам тягового класу 5, як К-701 і Case 4690. Встанов-

лено, що МЕЗ класу 3–5 може знайти широке застосування на літньо-осінніх операціях основного обробітку ґрунту (оранка, плоскорізна культивация, чизелювання, дискування стерні сільгоспкультур тощо). Крім того, цей енергетичний засіб може використовуватися на підготовці ґрунту під сівбу пізніх культур і обробіток пару. Тривалість завантаження такого енергетичного засобу на кожній з цих операцій визначатиметься структурою площ вирощуваних культур. Як свідчать розрахунки, у весняно-літній період МЕЗ класу 3–5 може використовуватися на передпосівних культивациях та обробітку пару не менше ніж 300 год. Завантаження нового енергетичного засобу у літньо-осінній період може становити не менше 670 год. Причому у другій половині року його завантаження є більш рівномірним, ніж у першому півріччі.

Загальне завантаження МЕЗ сягає 976 год. Залишок річного часу технологічний модуль може не використовуватися. Але цілком зрозуміло, що збитки від його простою значно (у 5–7 разів) менші у порівнянні зі збитками, які можуть бути отримані від простою тракторів тягового класу 5.

Розрахунки свідчать, що для виконання всього комплексу робіт у господарстві з площею ріллі приблизно 4500 га потрібно три енергетичних та два технологічних модулі (тобто два МЕЗ тягового класу 3–5 і один енергетичний модуль – трактор типу ХТЗ-170 і/або ХТЗ-160). Крім економії трудових ресурсів на 25% використання МЕЗ дозволяє зменшити витрати пального на 23,5%, скоротити тривалість виконання технологічних операцій із усіма наслідками, що звідси випливають. У нашому університеті проводиться робота щодо створення й іншого МЕЗ – перемінного тягового класу 1,4–3. Випробування орного агрегата на його основі дали такі результати. Якщо енергетичний модуль (тобто трактор МТЗ-80) може агрегуватися лише з трикорпусним плугом, то трактор разом з технологічним модулем – із п'ятикорпусним знаряддям. Питомі витрати пального цим агрегатом становлять 14,4 кг/га. Нині такий МЕЗ може бути виготовлений на основі не тільки тракторів серії ЮМЗ, а й вітчизняних енергетичних засобів типу КИЙ-14102.