

УДК 631.3.07001.4

## БАЛАНС ПОТУЖНОСТІ І ККД ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТУ З ПРИВОДОМ ВІД ВВП АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

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

Основою тягово-енергетичного засобу сільськогосподарського призначення є трактор, який є не тільки тягачем, але і джерелом енергії для агрегатуємих сільськогосподарських машин.

При реалізації потужності двигуна  $N_e$  в тягову потужність  $N_T$  тільки через рушії енергетичним засобом буде трактором тягової концепції (новолат. tractor – той, хто тягне), а при передачі потужності через вали відбору потужності частка потужності, що передається через рушії знижується.

В даному випадку енергетичний засіб буде тягово-енергетичної концепції, що певною мірою вирішує одну з основних проблем раціонального розподілу енергії між споживачами.

Загальний ККД енергетичного засобу, що об'єднує трактор і сільгоспмашини з активними робочими органами, залежить не тільки від ККД окремих елементів, але і способу їх з'єднання.

На практиці поширені три види з'єднання окремих елементів енергетичного засоби: послідовне, паралельне, змішане.

При послідовному з'єднанні елементів вхідна потужність кожного наступного елемента може бути прийнята корисною для попереднього і загальний ККД енергетичного засобу з послідовно з'єднаними 1, 2, ..., К елементами з ККД  $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_K$  запишеться у вигляді

$$\eta_{зп} = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \dots \eta_K. \quad (1)$$

При паралельному з'єднанні елементів енергетичного засобу потік потужності розподіляється між кількома споживачами ВВП. При 1, 2, ..., К паралельно з'єднаних споживачів загальний ККД енергетичного засобу записується у вигляді

$$\eta_{зр} = \eta_1 a_1 + \eta_2 a_2 + \dots + \eta_K a_K, \quad (2)$$

де:  $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_K$ ;  $a_1, a_2, \dots, a_K$  – відповідно ККД і коефіцієнти розподілу потужності між 1, 2, ..., К споживачами.

Змішане з'єднання елементів енергетичного засобу розпадається на окремі ділянки, що мають послідовний або паралельний характер з'єднання елементів.

В цьому випадку ККД кожної ділянки енергетичного засобу розраховується за формулами (1) і (2), а потім визначається загальний ККД

енергетичного засобу по залежності

$$\eta_{зз} = \prod_1^n \eta_{зп} \sum_1^n N_{ni} / \sum_1^n (N_{ni} / \prod_1^n \eta_i^j), \quad (3)$$

де:  $\prod_1^n \eta_{зп}$  – добуток ККД послідовно з'єднаних елементів до розгалуження потоку потужності;  $\sum_1^n N_{ni}$  – сума корисних потужностей на вихідних ланках паралельних споживачів;  $\prod_1^n \eta_i^j$  – добуток ККД послідовно з'єднаних елементів паралельних споживачів.

За залежністю (3) визначається загальний ККД енергетичного засобу при довільному з'єднанні елементів.

Позначення:  $\eta_A, \eta_B, \eta_C, \dots$  – ККД споживачів потужності А, В, С, ...;  $N_{AF}, N_{DE}, N_C$  – витрати потужності споживачів А, F, Д, Е, С;  $N_e$  – потужність двигуна;  $N_{шз}$  – потужність «штовхаючого» зусилля додаткових привідних коліс, наприклад мобільного енергетичного засобу [1].

При аналізі потужностного балансу тракторного агрегату з приводом від ВВП активних робочих органів сільгоспмашин враховуються ККД трансмісії трактора  $\eta_m$ , перекочування трактора  $\eta_{п}$ , буксування  $\eta_b$ , тяговий ККД трактора  $\eta_T$ , а також ККД редуктора ВВП  $\eta_{ВВП}$ .

Для даної структурної схеми загальний ККД енергетичного засобу визначається за формулою:

$$\eta_z = \frac{N_T + N_{ВВП}}{\frac{N_T}{\eta_m \eta_{п} \eta_b \eta_T} + \frac{N_{ВВП}}{\eta_{ВВП}}},$$

де:  $N_T, N_{ВВП}$  – відповідно тягова потужність трактора і потужність, що передається через ВВП.

З підвищенням потужності, що передається через ВВП трактора, загальний ККД енергетичного засобу зростає, що підтверджується результатами експериментальних досліджень.

### Список використаних джерел

1. Лебедев А.Т. Некоторые проблемы теории трактора тягово-энергетической концепции / А.Т. Лебедев // Механізація сільськогосподарського виробництва: вісник ХНТУСГ. – Х.: ХНТУСГ, 2012. – Вип. 124, Т. 2. – С. 5-15.