

## ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ТРАКТОРА Т-150К З СЕРІЙНИМ ПАЛИВНИМ НАСОСОМ

*П.К.Охмат, кандидат технічних наук, професор*

*В.І.Мельниченко, кандидат технічних наук, доцент*

*В.М.Яцук, асистент*

*Дніпропетровський державний аграрний університет*

*Для визначення впливу регульовальних параметрів ПНВТ НД-22/6Б4 на показники дизеля СМД-62 і трактора Т-150К згідно з відомими методиками на стендах "Моторпал" НС-109, НС-129 і КИ-921М визначались швидкісні характеристики паливного насоса з серійним всережимним регулятором і регулюваннями відповідно до технічних вимог і з експлуатаційними регулюваннями*

Одним із способів поліпшення показників роботи сільськогосподарського трактора загального призначення Т-150К є приведення регульовальних параметрів паливного насоса високого тиску (ПНВТ) у відповідність з вимогами заводських інструкцій [1].

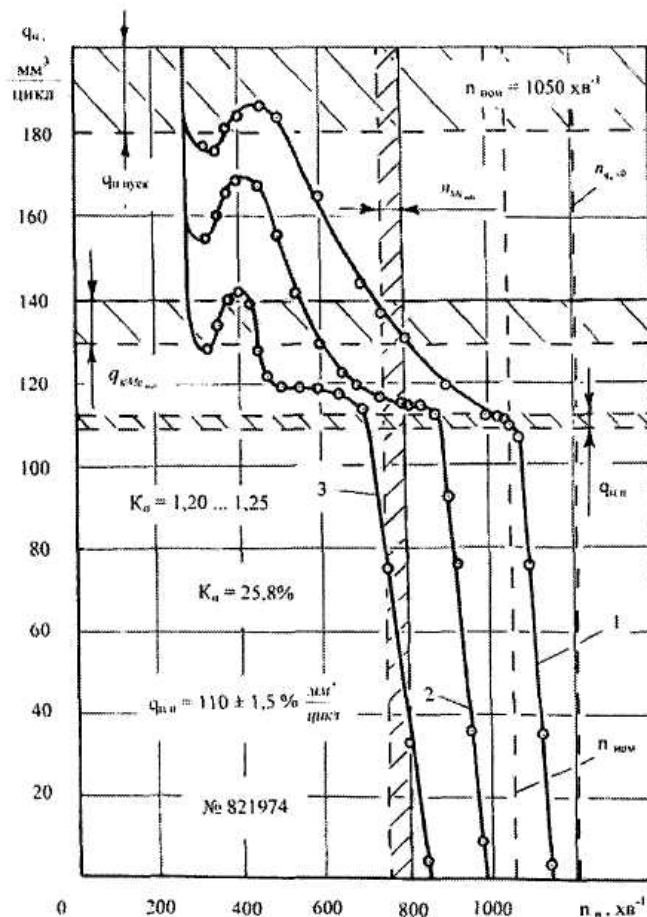
### **Характеристики паливного насоса НД-22**

Для визначення впливу регульовальних параметрів ПНВТ НД-22/6Б4 на показники дизеля СМД-62 і трактора Т-150К згідно з відомими методиками [2-4] на стендах "Моторпал" НС-109, НС-129 і КИ-921М визначались швидкісні характеристики паливного насоса з серійним всережимним регулятором і регулюваннями відповідно до вимог (рис. 1) і з експлуатаційними регулюваннями (рис. 2). Дослідження виконувались в лабораторії по випробовуванню паливної апаратури дизелів кафедри "Трактори і автомобілі" ДДАУ та експериментальній лабораторії відділу головного конструктора Чугуївського заводу паливної апаратури. Об'єктами досліджень були понад 50 нових насосів (наробіток від 0,5 до 100 мото-годин) і близько 100 старих насосів (наробіток від 100 до 2500 мото-годин).

Видно, що дослідні ПНВТ мають різний характер протікання швидкісних характеристик і різні регульовальні параметри.

Із загальної кількості паливних насосів для досліджень було відібрано три (рис.3): №1 (269920) – мав наробіток 464 мото-години і найкращу нерівномірність подачі палива, особливо на режимах мінімально-стійкої кількості обертів під навантаженням, мінімально-

стійкої і максимальної кількості обертів холостого ходу; №2 (476915) – мав наробіток понад 1000 мото-годин і №3 (0002) – мав невідомий наробіток. ПНВТ №1 був відрегульований відповідно до вимог [5-7]. Регулювання паливних насосів №2 і №3 для подальших досліджень залишилися без змін.



**Рис. 1. Швидкісні характеристики нового ПНВТ**

Подача палива дослідних насосів відрізняється від бажаної від +37,7 мм<sup>3</sup>/цикл (+23,9%) до -51,2 мм<sup>3</sup>/цикл (-37,9%). Паливний насос №2 має менше значення номінальної кількості обертів вала на 30 хв<sup>-1</sup> (-2,9%), а насос №3 – на 240 хв<sup>-1</sup> (-22,9%).

НД-22/6Б4 з регулюваннями у відповідності з ПНВТ НД-22/6Б4 з експлуатаційними до вимог регулюваннями дослідних ПНВТ НД-22/6Б4 СМД-62 з ПНВТ НД-22 з серійним всережимним регулятором.

Зменшення подачі палива на понижених швидкісних режимах всіх насосів обумовлено технічним станом їх прецезійних пар.

Зовнішні швидкісні характеристики дизеля СМД-62 з дослідними паливними насосами розраховувалися за відомою методикою [4]. Результати розрахунків наведено на рис. 4.

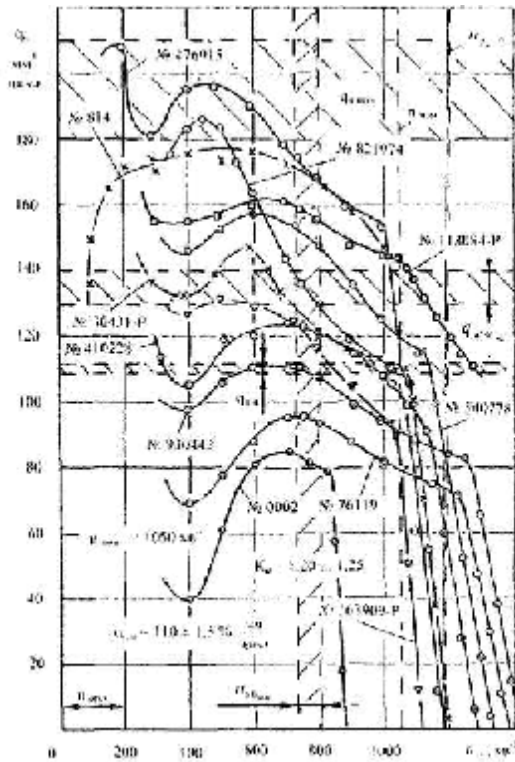


Рис. 2. Суміщені зовнішні швидкісні характеристики

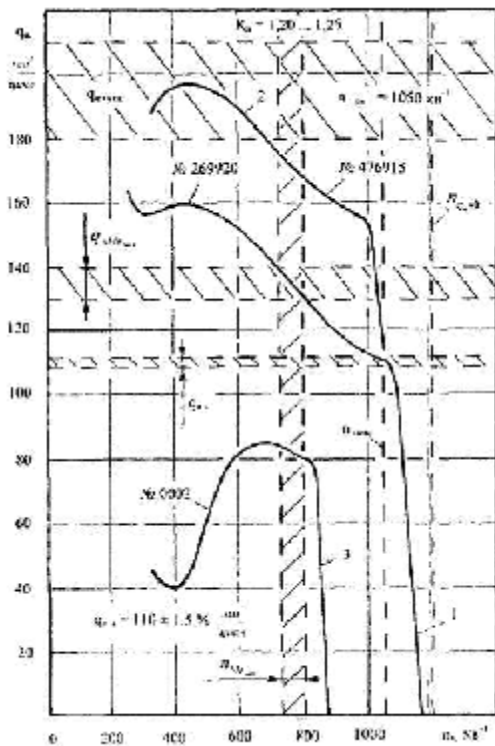


Рис. 3. Суміщені зовнішні швидкісні характеристики

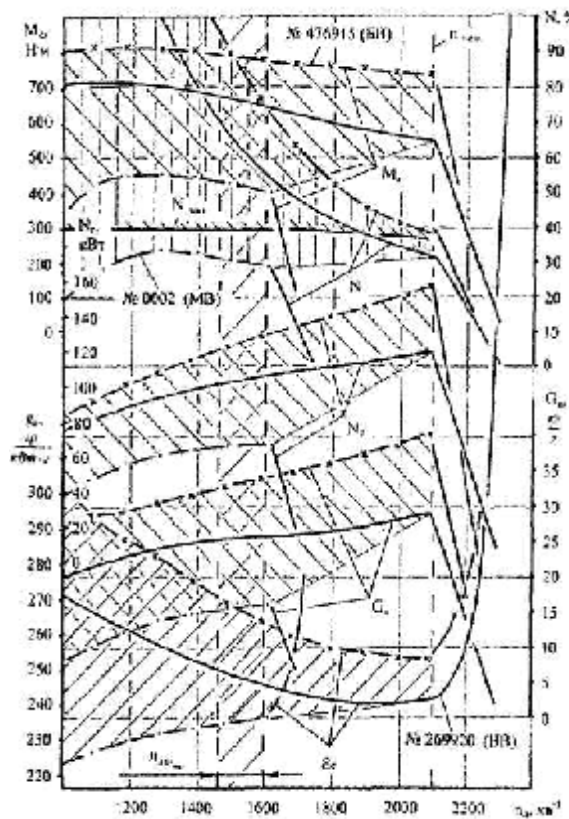


Рис. 4. Суміщені зовнішні характеристики дизеля  
Характеристики дизеля СМД-62

Видно, що показники роботи дизеля відрізняються від бажаних на наступні величини: ефективний крутний момент – від  $-337 \text{ Н}\cdot\text{м}$  ( $-53,2 \%$ ) до  $+169 \text{ Н}\cdot\text{м}$  ( $+30,5 \%$ ); ефективна потужність – від  $-53 \text{ кВт}$  ( $-43,6 \%$ ) до  $+37 \text{ кВт}$  ( $+30,4 \%$ ); годинна витрата палива – від  $-13 \text{ кг/г}$  ( $-61,4 \%$ ) до  $+11 \text{ кг/г}$  ( $+37,7 \%$ ); ефективна питома витрата палива – від  $-47 \text{ г/(кВт}\cdot\text{г)}$  ( $-17,4 \%$ ) до  $+33 \text{ г/(кВт}\cdot\text{г)}$  ( $+12,2 \%$ ). В діапазоні кількостей обертів колінчастого вала від відповідної максимальному значенню ефективного крутного момента до номінального димність відпрацьованих газів (ВГ) відрізняється від  $-34 \%$  ( $-0,48$  разів) до  $+27\%$  ( $+1,42$  раза). При мінімально-стійкій кількості обертів під навантаженням дизеля з ПНВТ №3 димність ВГ менша від вимог, а з ПНВТ №2 – значно більша від вимог. Димність ВГ дизеля з ПНВТ №1 при зменшенні кількості обертів колінчастого вала нижче номінальної також значно більша від вимог ( $1,67 \dots 5,90$  разів). Такі показники роботи обумовлені необхідністю забезпечення достатнього запасу крутного момента при розгонах дизеля, при роботі з перевантаженням та особливостями роботи дизеля з газотурбінним наддувом.

### **Теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К**

Теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К з дослідними дизелями розраховувалися за відомими методиками [8...10] при роботі трактора на I...IV передачах II робочого діапазону при значеннях коефіцієнта опору перекошування рушіїв  $0,06$ ,  $0,12$  і  $0,18$ . Результати розрахунку наведено на рис. 5-7.

Видно, що в залежності від передачі, регулювань ПНВТ і значення коефіцієнта опору перекошування коліс показники трактора відрізняються від бажаних на наступні величини: дійсна швидкість руху зменшується на  $3,39 \text{ км/г}$  ( $-23,3 \%$ ); потужність на гаку змінюється від  $-36,1 \text{ кВт}$  ( $-42,9 \%$ ) до  $+30,7 \text{ кВт}$  ( $+66,6 \%$ ); ефективна питома гакова витрата палива змінюється від  $-10 \text{ г/(кВт}\cdot\text{г)}$  ( $-2,9 \%$ ) до  $+556 \text{ г/(кВт}\cdot\text{г)}$  ( $+88 \%$ ); тяговий коефіцієнт корисної дії змінюється від  $+0,02$  ( $+3,8 \%$ ) до  $-0,14$  ( $-20,3 \%$ ).

### **Показники роботи тракторного агрегату**

Показники роботи машинно-тракторного агрегату (МТА) Т-150К+ПНЯ-4-40 при виконанні оранки поля площею  $300 \text{ га}$  розраховувались для по відомим методикам [11-13]. Розрахунки виконувались трактора Т-150К з ПНВТ НД-22 з серійним всережимним з ПНВТ НД-22 з серійним всережимним регулятором регулятором і регулюваннями меншими від вимог і регулюваннями відповідно до вимог для I передачі II робочого діапазону для значення коефіцієнта опору перекошування рушіїв  $0,12$ .

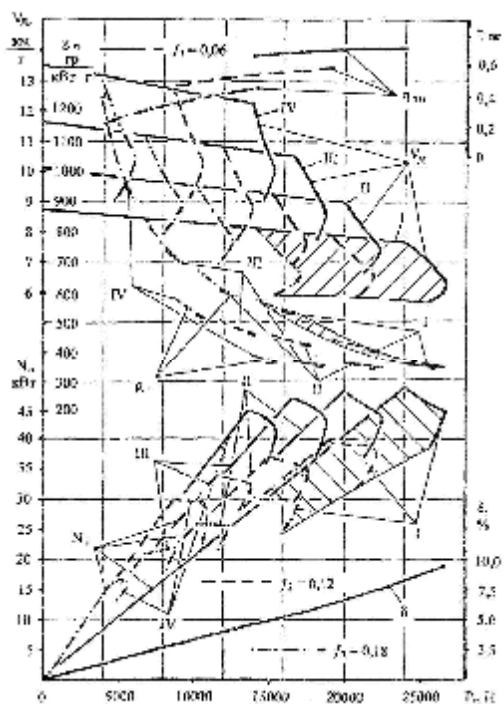


Рис. 5. Суміщені теоретичні тягові характеристики

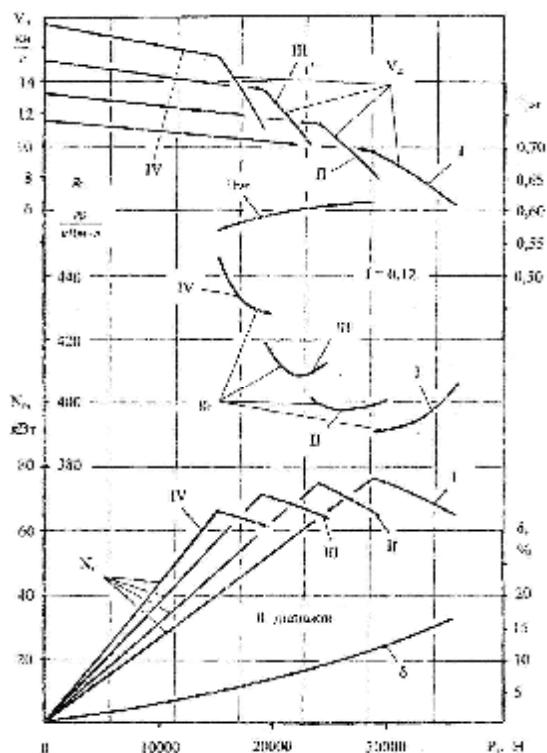


Рис. 6. Теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К

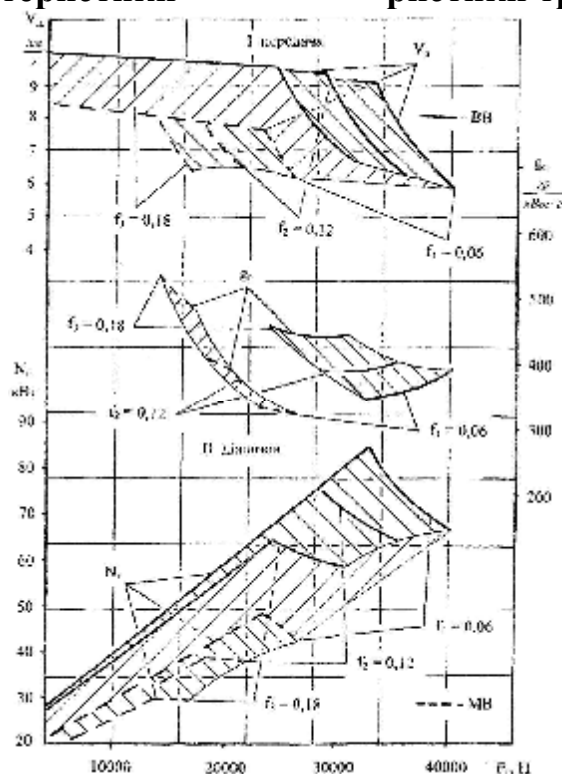


Рис. 7. Суміщені теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К з дослідними ПНВТ НД-22

Встановлено, що показники роботи МТА з дослідними ПНВТ відрізняються від бажаних на наступні величини: виробіток зменшується на

3,58 га/зміну (-32,8 %), тривалість виконання даного обсягу робіт збільшується на 13 днів (-46,4 %), а витрата палива при цьому збільшується від 92 кг (-1,7 %) до 2578 кг (-46,2 %). Вплив димності ВГ на технічний стан дизеля і навколишнє середовище в дійсній роботі не визначаємо. Також не визначаємо вплив збільшення тривалості роботи МТА на технічний стан дизеля і трактора.

### Висновки

В результаті виконання роботи можемо зробити наступні висновки:

1. Внаслідок невідповідності регулювань ПНВТ витрата палива трактора Т-150К може збільшитись на 46% при зменшенні швидкості руху на 23%, потужності на гаку – на 36%, тягового к.к.д. – на 20 %;

2. Є доцільним проведення аналогічних досліджень по визначенню впливу паливної апаратури дизелів ЯМЗ-236, КамАЗ-740, "DEUTZ" на показники трактора Т-150К.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Мельниченко В.І. Способи поліпшення екологічних, паливних та потужносних показників трактора Т-150К в умовах рядової експлуатації // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. трудов. Вып.60. – Днепропетровск: ИГТМ им. Н.С.Полякова, 2005. – С. 183-186.
2. Кривенко П.М., Федосов И.М. Ремонт и техническое обслуживание системы питания автотракторных двигателей. – М.: Колос, 1980. – 288 с.
3. Топливная аппаратура тракторных и комбайновых двигателей/ Н.И.Бахтиаров, А.В.Белявцев, А.Н.Карамышев и др. – М.: Колос, 1980.– 160 с.
4. ГОСТ 8670-82. Насосы топливные высокого давления автотракторных дизелей. Правила приемки и методы испытаний. - М.: Изд-во стандартов, 1982. – 5 с.
5. Мельниченко В.И. Улучшение топливной экономичности и снижение дымности тракторного дизеля применением двухрежимно-всережимного регулятора: Дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02/Днепроп. гос. агр. ун. – Днепропетровск. 1991. – 288 с.
6. Трактор Т-150К, Т-157, Т-158. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 151.00.000 ТО. – Изд. 5-е, перераб. и доп./ Под ред. С.Л.Абдулы и А.М.Диденко. – Харьков: Прапор, 1988. – 341 с.
7. Дизель СМД-60 и его модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Изд. 8-е/ Под ред. И.А.Коваля. – Харьков: Прапор, 1983. – 147 с.
8. Насос топливный распределительный двухсекционный: Паспорт 221.111104. ПС. – Чугуев: ЧЗТА, 1989.
9. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. – Изд. 2-е переработ. и доп. – М.: Колос, 1972. – 384 с.
10. Охмат П.К. Методические указания к выполнению курсовой работы "Тяговый расчет трактора и автомобиля". – Днепропетровск: ДСХИ, 1988. – 77с.
11. Мельниченко В.І. Методичні вказівки для виконання курсової роботи "Тяговий розрахунок трактора і автомобіля". Частина 1. "Тяговий розрахунок трактора". – Дніпропетровськ: ДДАУ, 1997. – 171 с.
12. Пильщиков А.М., Березовский В.А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 1969. – 254 с.
13. Фере М.Э. и др. Пособие по эксплуатации МТП. – М.: Колос, 1978. – 250 с.
14. Иофинов С.А., Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование о эксплуатации МТП. – М.: Колос, 1981. – 240 с.