

УДК 621.436
© 2010

П.К. ОХМАТ,
професор

В.І. МЕЛЬНИЧЕНКО,
кандидат технічних наук

О.В. КЛИМЕНКО,
здобувач

А.Ю. ЧУПЛКО,
магістр

ПОКАЗНИКИ РОБОТИ
ТРАКТОРА Т-150К З ДИЗЕЛЕМ
СМД-62 ЗІ СЕРІЙНИМ
ПАЛИВНИМ НАСОСОМ
І ВІД'ЄМНИМ КОРЕКТОРОМ

Наводяться результати досліджень впливу серійного всережимного регулятора з від'ємним коректором на показники паливного насоса НД-22, дизеля СМД-62, трактора Т-150К. Визначено зовнішні швидкісні характеристики паливного насоса високого тиску НД-22 зі серійним всережимним регулятором і регулюваннями відповідно до вимог. Одержані дані суттєво впливають на ефективність роботи трактора.

Постановка проблеми. Задачі економії палива, підвищення потужності дизелів сільськогосподарських машин і продуктивності машинно-тракторних агрегатів (МТА) під час виконання енергоємких і малоенергоємких польових і транспортних робіт, захисту навколишнього середовища від негативного впливу відпрацьованих газів (ВГ) дизелів для сільськогосподарського виробництва України нині є актуальними. Цими питаннями опікується велика низка вчених, практиків. І жоден з них не буде суперечити, що показники роботи техніки в умовах рядової експлуатації залежать від багатьох факторів. Чимало й пропозицій щодо розв'язання обговорюваних питань.

Суттєво поліпшити показники можливо введенням в конструкцію серійного всережимного регулятора паливного насоса високого тиску (ПНВТ) додаткових пристроїв, які поліпшують його роботу на відповідних режимах. Такими пристроями є додатній коректор (ДК) і від'ємний коректор (ВК) паливоподачі, пневматичний обмежувач димлення (ОД) – коректор по наддуву, однорежимний (ОР) або дво-

режимний регулятор (ДР), однорежимно- або дворежимно-всережимний регулятор, універсальний однорежимно- або дворежимно-всережимний регулятор (УР) з механізмом переключення програм регулювання без зупинки дизеля та ін. Залежно від марки дизеля, машини, виду робіт і режимів роботи дизеля вони використовуються в конструкції регулятора ПНВТ окремо, попарно або в інших варіантах.

Аналіз досліджень і публікацій. Зокрема, була розроблена конструктивна схема від'ємного коректора паливоподачі ПНВТ розподільного типу НД-22/6Б4, визначені оптимальні конструктивні і регулювальні параметри від'ємного коректора. Встановлено вплив ВК на швидкісні характеристики трактора Т-150К за сумісного використання в конструкції регулятора таких додаткових пристроїв: УР + ВК + ОД [1]. ВК регулювали для забезпечення максимального значення ефективного крутного моменту відповідно до вимог заводів-виготівників [2–4].

Інші дослідники ВК регулювали, щоб рівень димності ВГ відповідав вимогам ГОСТ 17.2.2.01-86. Визначено вплив ВК на швидкісні характеристики трактора Т-150К.

Але об'єктом досліджень Г.І. Остапенка був трактор Т-150К під час виконання малоенергоємних транспортних робіт [5], а в нашому варіанті досліджувались енергоємні польові роботи [6]. Визначення впливу регулювань ВК на показники роботи трактора не входило в завдання. Крім того, ВК використовувався в конструкції регулятора з іншими пристроями [1].

З аналізу публікацій щодо обгорюваної теми видно, що з введенням в конструкцію всережимного регулятора додаткових пристроїв, які поліпшують роботу трактора на відповідних режимах, питання залишається не вирішеним.

Результати досліджень. У роботі наведено результати додаткових досліджень впливу ВК на показники трактора. Порівняння зробимо для аналогічних досліджень ПНВТ зі серійним всережимним регулятором і регулюваннями відповідно до вимог [7, 8].

За мету в нашій роботі було поставлено введення в конструкцію серійного всережимного регулятора ПНВТ від'ємного коректора паливоподачі та визначення його впливу на показники роботи дизеля. Результати безмоторних досліджень наведено на рис. 1,а у вигляді суміщених зовнішніх швидкісних характеристик, знятих на стенді "Моторпал" НС-109 за різних регулювань від'ємного коректора.

Паливний насос № 2 в діапазоні кількостей обертів кулачкового вала від 800 хв⁻¹ до максимального режиму кількості обертів холостого ходу забезпечує показники, аналогічні ПНВТ № 1. У режимі, відповідному Me_{max} , подача палива менша на 8,2, а в режимі $Me_{min,cm}$ – на 30,1 %.

Дані роботи ПНВТ № 3 за обертів кулачкового вала від 1000 хв⁻¹ до режиму максимального ідентичні з показниками паливного насоса № 1. За максимального значення крутного моменту подача пали-

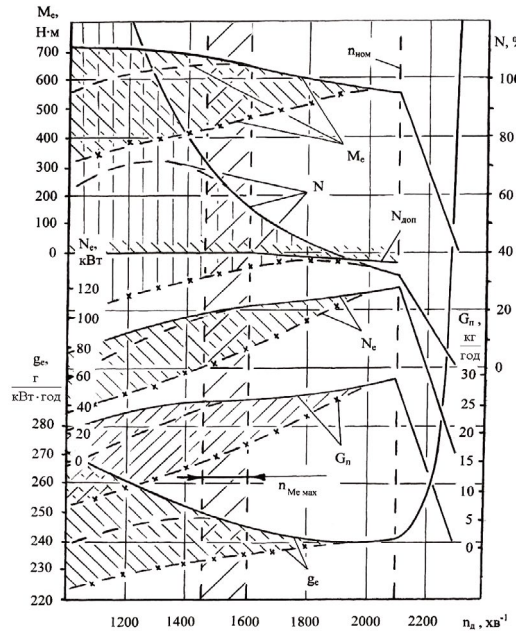
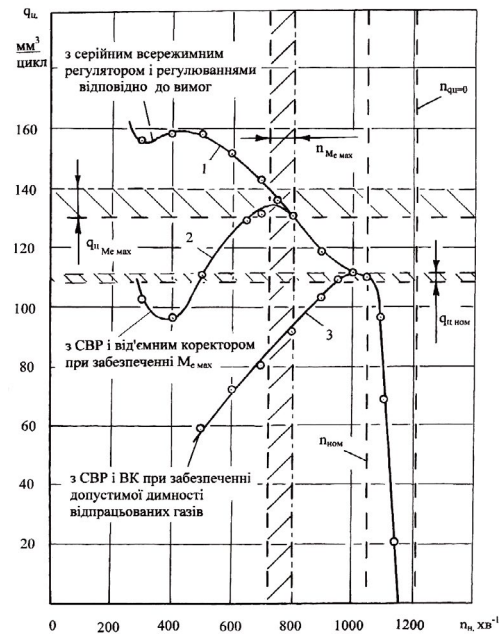


Рис. 1. Суміщені зовнішні швидкісні характеристики:
 а – ПНВТ НД-22 з дослідними регуляторами; б – дизеля СМД-62 з ПНВТ-22
 — — — серійний всережимний регулятор; - - - - - СВР і від'ємний коректор при ME_{MAX} ;
 -x-x-x- СВР і від'ємний коректор при $N_{дон}$

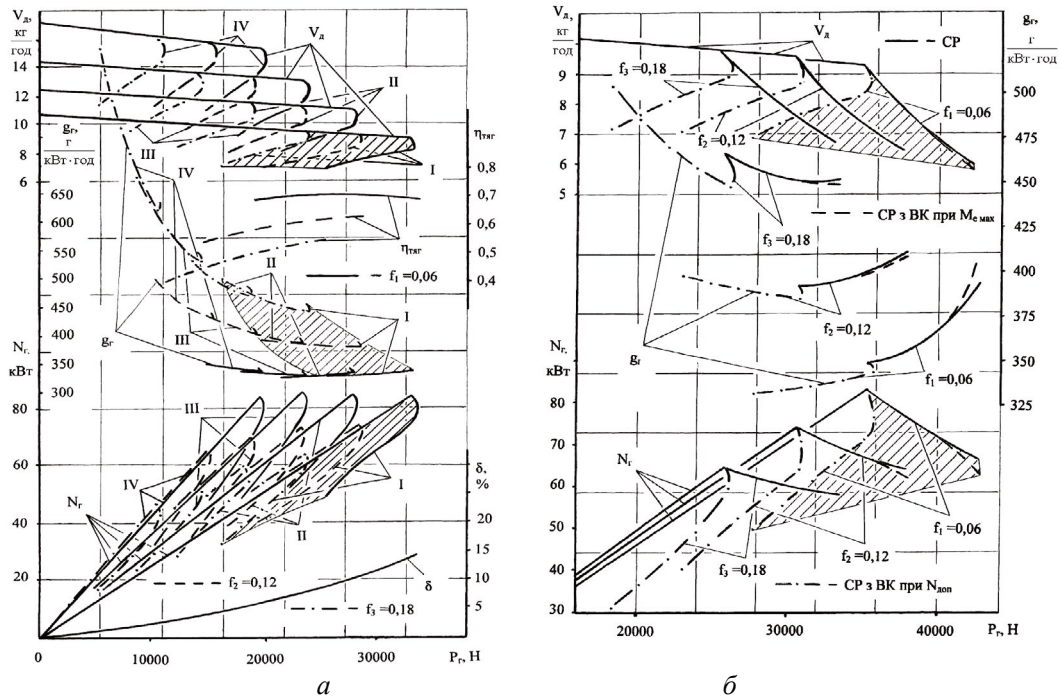


Рис. 2. Суміщені теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К на передачах II діапазону: а – зі серійним всережимним регулятором і від'ємним коректором; б – з дослідними регуляторами

ва менша 43,9 %, а на режимі $Me_{\text{мін.см.}}$ – 63,1 %.

На рис. 1,а наведено суміщені зовнішні швидкісні характеристики дизеля СМД-62, побудовані за результатами розрахунків. На характеристики також нанесено значення допустимої димності ВГ, номінальної кількості обертів колінчастого вала дизеля і діапазон кількості обертів, які відповідають максимальному значенню ефективного крутного моменту з огляду на вимоги.

Аналіз результатів виконано для трьох характерних режимів: номінального, відповідного $Me_{\text{макс}}$ і мінімально стійкого під навантаженням. При цьому кількість обертів колінчастого вала дизеля відповідно становила 2100, 1500 та 1000 хв^{-1} .

На режимі максимального значення ефективного крутного моменту ($n_0 = 1500 \text{ хв}^{-1}$) показники дизеля з ПНВТ № 2 практично ідентичні показникам дизеля з ПНВТ № 1 (величина зменшення показ-

ників становить 0,2–0,7 %). На режимі мінімально стійкої кількості обертів під навантаженням ($n_0 = 1000 \text{ хв}^{-1}$) показники зменшуються за рахунок зменшення ВК паливоподачі на 11,9–30,1 %.

Суміщені зовнішні теоретичні тягові характеристики трактора Т-150К з ВК при $N_{\text{дон}}$ під час роботи на передачах II діапазону за різних значень коефіцієнта опору перекочування ведучих коліс трактора побудовані за результатами розрахунків (рис. 2,а) Результати порівняльного аналізу для всіх дизелів при роботі трактора Т-150К в аналогічних умовах представлені на рис. 2,б.

Одержані дані підтверджують, що залежно від значення коефіцієнта опору перекочування рушіїв і передачі показники роботи трактора відрізняються на 3,8–65,6 %.

Для визначення виробітку МТА витрати палива (кг/га), кількості днів на виконання даного обсягу робіт проведені розрахун-

ки за відомою методикою [9] для агрегату Т-150К+ПНЯ-4-40 (виконана оранка поля площею 300 га).

Встановлено, що виробіток МТА з ВК при $N_{\text{дон}}$ менший від об'єму роботи агрегату ВВ на 1,09 га/зміну, тривалість виконання робіт більша на 3 дні, а витрата палива

більша на 592 кг (10,6 %). При цьому в ній роботі не визначався вплив димності ВГ на технічний стан дизеля і навколишнє середовище, а також не обчислювалася залежність тривалості роботи МТА від технічного стану дизеля і трактора.

Висновки

У результаті визначення конструктивних і регульованих показників дослідного від'ємного коректора встановлено, що:

♦ усі регулятори на номінальному режимі і регуляторній ділянці характеристик забезпечують ідентичні показники. Подача палива на режимі Me_{max} у регуляторів з ВК зменшується на 44, а на режи-

мі $Me_{\text{min.ст.}}$ – на 63 %;

♦ застосування ВК забезпечує зниження рівня димності ВГ дизеля СМД-62 трактора Т-150К в 4 рази; інші показники роботи зменшуються від 7 до 66 %;

♦ для поліпшення динамічних властивостей МТА є доцільним регулювання ВК з огляду на допустиму димність ВГ.

Бібліографія

1. Мельниченко В.И. Улучшение топливной экономичности и снижение дымности тракторного дизеля применением двухрежимно-всережимного регулятора: дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02 / В.И. Мельниченко – Днепропетровск, 1991. – 289 с.

2. Насос топливный распределительный двухсекционный: паспорт. 221.111104 ПС. – Чугуев : ЧЗТА, 1989.

3. Дизель СМД-60 и его модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – [8-е изд.]; под ред. И.А. Ковалю. – Харьков : Прапор, 1983. – 147 с.

4. Тракторы Т-150К, Т-157, Т-158. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 151.00.000 ТО. – [5-е изд, перераб. и доп.]; под ред. С.Л. Абдулы и А.М. Диденко. – Харьков: Прапор, 1988. – 341 с.

5. Остапенко Г.И. Улучшение эксплуатационной топливной экономичности и снижение дымности обработавших газов

транспортного дизеля путем совершенствования системы регулирования топливоподачи: дис. ... канд. техн. наук: 05.04.02 / Г.И. Остапенко. – К., 1982. – 257 с.

6. Мельниченко В.И. Влияние характеристик топливного насоса НД-22 на показатели трактора Т-150К / В.И. Мельниченко // Автомобильный транспорт: сб. научн. трудов. – Харьков : ХНАДУ, 2005. – Вып. 16. – С. 242–244.

7. Кривенко П.М. Ремонт и техническое обслуживание системы питания автотракторных двигателей / П.М. Кривенко, Н.М. Федосов. – М. : Колос, 1980. – 288 с.

8. Топливная аппаратура тракторных и комбайновых двигателей / [Н.И. Бахтияров, А.В. Белявцев, А.Н. Карамышев и др.]. – М. : Колос, 1980. – 160 с.

9. Охмат П.К. Основы теории і розрахунку трактора і автомобіля: навч. посібник / П.К. Охмат, В.І Мельниченко. – Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2009. – 320 с.