

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА ПІД ЧАС РОБОТИ НА БІОДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ

Суттєво вирішити проблему дефіциту нафти та зменшити викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами автотракторної техніки можна використанням альтернативних моторних палив, зокрема біодизельного палива. Значна частина колісних тракторів в сільському господарстві, промисловості та комунальному господарстві використовуються в якості технологічного транспорту.

Порівняльні випробування транспортних машин в експлуатаційних умовах за паливною економічністю та токсичністю відпрацьованих газів під час роботи на різних паливах представляють складну організаційно-технічну задачу. Значно простіше це зробити з використанням математичних моделей

За допомогою уточненої математичної моделі можна досліджувати вплив виду використовуваного палива на його витрату та токсичність відпрацьованих газів колісних тракторів під час їх руху за їздовим циклом.

Визначення показників колісного трактора під час роботи на біопаливі здійснювалось шляхом моделювання його руху на математичній моделі в прийнятому їздовому циклі, який показаний на рис. 1.

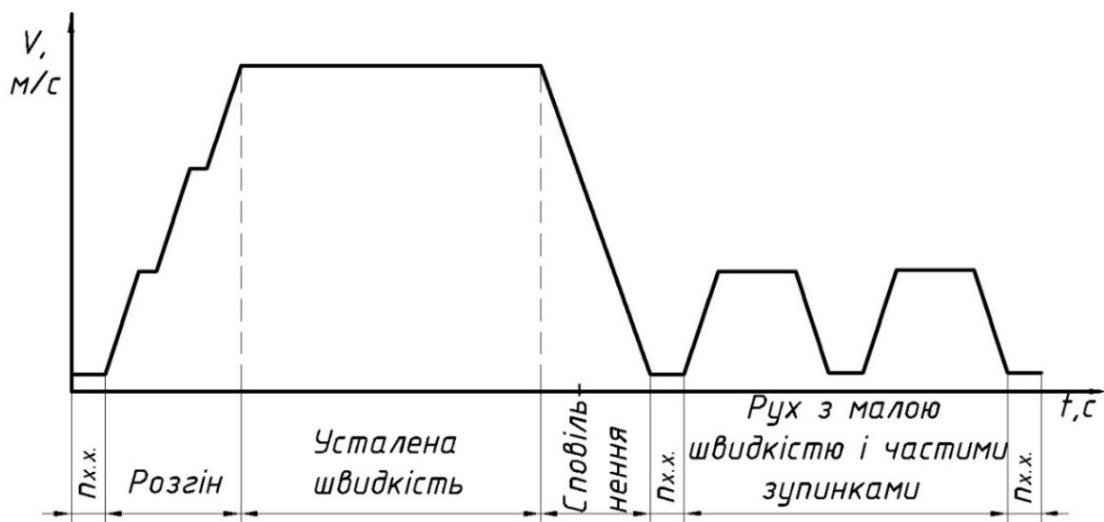


Рис. 1 – Їздовий цикл засобів технологічного транспорту

Математична модель [1, 2] представлена низкою диференціальних і алгебраїчних рівнянь, що описують закономірності зміни швидкості трактора, витрати палива і викидів шкідливих речовин (ШР) у відпрацьованих газах (ВГ) на кожній елементарній ділянці їздового циклу. Вхідними параметрами математичної моделі прийнята величина переміщення важеля керування паливоподачею φ_{op} і швидкість V_{op} переміщення важеля, передаточне число U_i

коробки передач, час переключення передач t_{cki} і частота обертання двигуна n_d , при якій оператор включає більш високу передачу при розгоні. Задані оператором φ_{op} , V_{dp} і n_d визначають крутний момент двигуна. Крутним моментом і частотою обертання визначаються режими роботи двигуна, годинні витрати палива G_n і повітря $G_{нов}$, вміст у ВГ сажі С, оксидів вуглецю СО, вуглеводнів C_mH_n і оксидів азоту NO_x [1].

Дорожні випробування трактора МТЗ-80 з причепом 2ПТС-4, який перевозив вантаж, проводились за прийнятим їздовим циклом. Тракторний дизель було дообладнано для роботи на біодизельному паливі.

Під час дорожніх випробувань визначались витрата палива G_n , швидкість руху V , час t руху трактора в циклі та відстань S , на якій проводились дослідження руху колісного трактора.

В математичній моделі використовуються результати експериментальних досліджень двигуна під час роботи на новому біопаливі. Були проведені стендові випробування дизеля Д-243 при його роботі на ізопропіловому ефірі ріпакової олії (ІЕРО) та нафтовому ДП в результаті яких отримані навантажувальні характеристики при різних частотах обертання з заміром викидів шкідливих речовин. Як видно з наведених характеристик, потужність N_e дизеля при роботі на цих паливах практично однакова. У випадку роботи дизеля на ІЕРО має місце збільшення питомої витрати g_e палива в межах 4...6 % в результаті меншої теплоти згоряння та збільшення концентрації оксидів азоту NO_x у відпрацьованих газах через більший вміст кисню в біопаливі та підвищення температури робочого тіла в циліндрах дизеля. Димність ВГ є меншою при роботі на біопаливі, особливо при навантаженнях близьких до максимальних. Це говорить про більш повне вигорання сажі в циліндрах дизеля.

Дослідження показали, що математична модель руху колісного трактора достатньо адекватно описує рух колісного трактора в експлуатаційних умовах і може бути використана для оцінки ефективності заходів, направлених на покращення паливо-економічних та екологічних показників колісного трактора в умовах експлуатації.

Література

1. Гутаревич Ю.Ф. Снижение вредных выбросов автомобиля в эксплуатационных условиях / Ю.Ф. Гутаревич. – К: Выща школа, 1991. – 179 с.
2. Гутаревич Ю.Ф. Уточнена модель руху вантажного автомобіля з дизелем в режимах їздового циклу при роботі на дизельному та біодизельному паливах / Ю.Ф. Гутаревич, А.О. Корпач, О.О. Левківський // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал. – 2012. - №14. – С. 25-28.