

16. Жаворонков Е.П. Эффективность логистики в строительстве [Текст] / Е.П. Жаворонков. – М.: КИА центр, 2002. – 136 с.
17. ГОСТ Р 52297-2004. Услуги транспортно-экспедиторские. Термины и определения [Текст]. – Введ. 2005-03-01. – М.: ИПК Из-во стандартов, 2005. – 8 с.
18. Горяинов А.Н. Транспортные технологии как объект диагностирования [Текст] / А.Н. Горяинов // Вісник НТУ «ХП». Зб. наук. пр. Тем. вип.: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2011. – № 58. – С. 149-153.
19. Чудаков А.Д. Логистика [Текст]: учебник / А.Д. Чудаков. – М.: Изд-во РДЛ, 2001. – 480 с.

**Горяинов О.М. Реалізація транспортної діагностики в межах транспортного обслуговування**

*Наведені матеріали з питання здійснення транспортного обслуговування в сучасних умовах. Визначена галузь реалізації транспортної діагностики в межах транспортного обслуговування.*

**Ключові слова:** транспортне обслуговування, транспортна діагностика, транспорт.

**Goryayinov O.M. Realization of transport diagnostics within the limits of transport service**

*Materials concerning realization of transport service in modern conditions are presented. The area of transport diagnostics realization within the limits of transport service is defined.*

**Key words:** transport service, transport diagnostics, transport.

Горяинов А.П.,

к.т.н., доцент, докторант Харьковской нац. акад.  
гор. хоз-ва. г. Харьков, Украина.

Рецензент: д.т.н., проф. Печаяв Г.И.

УДК 629.113

**Севостьянов С.М., Заверуха Ю.В., Драчук П.С.**

**ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

*Надано порівняльний аналіз характеристик двигунів, та їхня модернізація шляхом налаштування, що дає змогу поліпшити екологічні та паливні показники. Наведена характеристика модернізованого двигуна із застарілим серійним двигуном.*

**Ключові слова:** дизель, модернізація, циклова подача палива.

**Постановка проблеми.** Двигуни застарілої конструкції моделей ЯМЗ (ЯМЗ-236; 238; 240), які отримали застосування в якості енергетичних установок не тільки для автомобілів, але і для будівельно-дорожньої, тракторної та спеціальної техніки, характеризуються порівняно невеликим коефіцієнтом пристосовності ( $K_n = 1,1 \dots 1,15$ ). Враховуючи експлуатаційні умови роботи цієї техніки (постійно змінюючи навантаження на робочому органі), створюються негативні наслідки щодо забезпечення стабільного швидкісного режиму двигуна.

Більшість серійних двигунів ЯМЗ та інших марок дизелів автотракторної техніки випускаються з коректорами циклової подачі, що вступають в роботу в умовах перевантаження. Збільшення циклової подачі палива при перевантаженні підвищує пристосовуваність в цілому енергоустановки, але це супроводжується роботою на межі димлення, зростанням теплових і механічних навантажень, погіршенням екологічних показників [1].

**Аналіз сучасних тенденцій і публікацій.** Враховуючи сучасні тенденції у конструюванні двигунів (поліпшення екологічних і паливних показників), а також характер

роботи певного типу техніки у важких умовах, пропонується дефорсувати двигун (рис. 1) до рівня потужності при максимальному обертовому моменті. При цьому корегована гілка регулюючої характеристики опускається в область мінімальної питомої витрати палива, забезпечується зниження вмісту токсичних речовин у відпрацьованих газах (робота коректора здійснюється при підвищеному коефіцієнті надлишку повітря у порівнянні з вихідним варіантом).

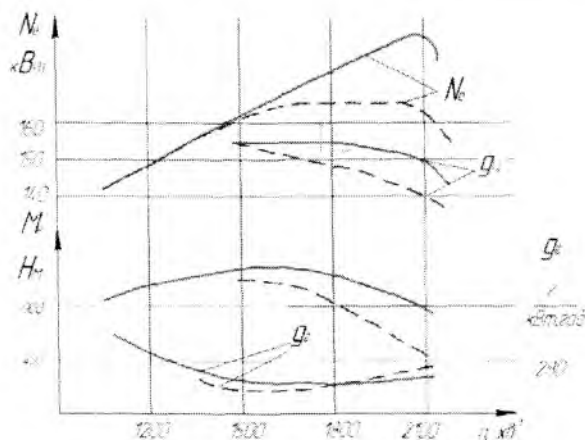


Рис. 1. Експлуатаційна характеристика двигуна ЯМЗ-238:

— характеристика серійного двигуна;  
 - - - характеристика модернізованого двигуна

**Мета статті.** У пропонованій роботі розглянуто шляхи удосконалення та налаштування двигунів серії ЯМЗ.

**Матеріали і результати дослідження.** Досліджено, що коефіцієнт пристосованості може бути збільшений до 1,5. Модернізація серійного двигуна полягає у переналаштуванні регулятора частоти обертання та налаштування паливного насоса високого тиску (ПНВТ), в результаті чого зменшується циклова подача палива на величину:

$$\Delta g_{\text{ц}} = \frac{g_{eH} (N_{eH} - N_{eT}) + \Delta N_M}{30 \cdot n_H} \quad (1)$$

де  $g_{eH}$  – питома ефективна витрата палива при номінальній потужності, г / кВт. год;

$N_{eH}, N_{eT}$  – відповідно ефективна номінальна потужність і ефективна потужність максимального моменту;

$\Delta N_M$  – зміна потужності механічних втрат в інтервалі частота обертання ( $n_I - n_H$ ).

Для формування необхідного обертового моменту (коефіцієнта пристосованості) і відповідної зміни циклової подачі палива необхідно підібрати відповідну характеристику нової пружини коректора. Було прийнято, що циклова подача палива на корегуючій ділянці має визначатися рівнянням:

$$g_{\text{ц}} = \frac{g_e \cdot N_e M}{60 \cdot n_k} \quad (2)$$

де  $n_k$  – частота обертання кулачкового вала ПНВТ.

Наразі для двигунів з електронною системою управління вдається регулювати експлуатаційну характеристику не тільки з високим коефіцієнтом пристосовності, але і збільшувати так званий швидкісний коефіцієнт стійкості шляхом створення постійного моменту, тобто розширити діапазон стійкої роботи при змінних навантаженнях.

На рис. 2. надана експлуатаційна характеристика нового двигуна ЯМЗ-650 з електронною системою управління подачі палива типу «Common Rail».

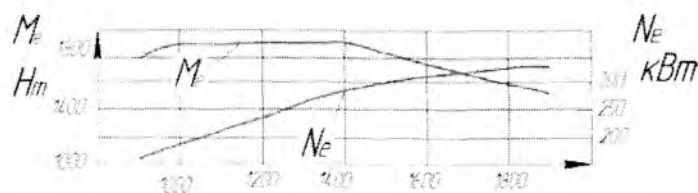


Рис. 2. Експлуатаційна характеристика двигуна ЯМЗ-650

Фактори, що впливають на величину обертального моменту  $M_e$ , визначають таку залежність:

$$M_e = K \frac{\eta_v \cdot P_k \cdot H_u \cdot \eta_i \cdot \eta_m}{\alpha \cdot l_0}, \quad (3)$$

де  $K$  – коефіцієнт пропорційності (постійна величина);

$\eta_v$  – коефіцієнт наповнення;

$P_k$  – тиск наддуву;

$H_u$  – теплотворна здатність палива;

$\eta_i$  – індикаторний ККД;

$\eta_m$  – механічний ККД;

$\alpha$  – коефіцієнт надлишку повітря;

$l_0$  – теоретично необхідна кількість повітря на 1 кг палива.

Змінюючи відповідні чинники, можна домогтися формування кривої моменту двигуна у відповідній зоні навантажень і частоти обертання колінчастого вала.

Шляхом зміни факторів здійснюється корекція циклової подачі палива і збільшується коефіцієнт пристосовності двигуна в умовах перевантажень. Характер зміни моменту в цьому випадку надано на рис. 3.

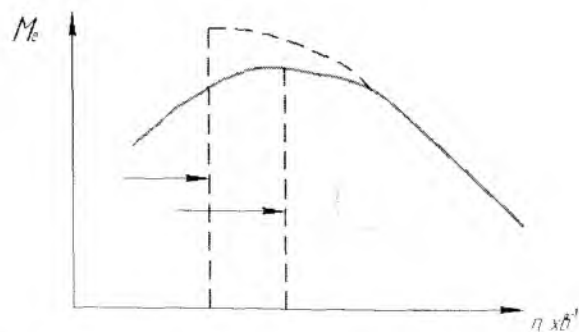


Рис. 3. Зміна обертального моменту двигуна при корекції циклової подачі палива

Завдяки зміні факторів  $\frac{\eta_v \cdot P_k}{\alpha}$  перш за все регулювання тиску наддуву збільшується швидкісний коефіцієнт стійкості роботи двигуна (рис. 4).

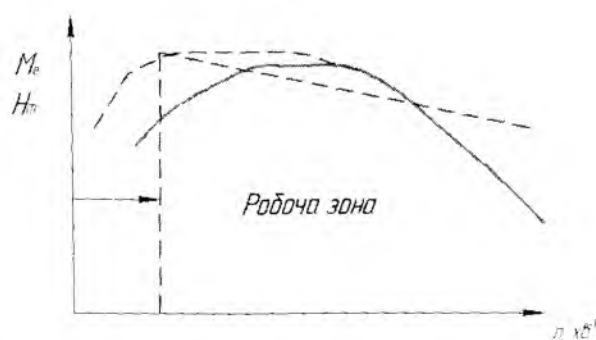


Рис. 4. Зміна обертового моменту двигуна шляхом регулювання наддуву

**Висновки.** Таким чином, у випадку застосування електронної системи управління двигуном, перш за все регулюванням подачі палива, формування експлуатаційних характеристик з потужності, моменту, питомої витрати палива здійснюється за напрямками:

- коригування циклової подачі палива при перевантаженні двигуна;
- регулювання тиску наддуву при зниженні частоти обертання колінчастого вала;
- регулювання фаз газорозподілу при зміні частоти обертання колінчастого вала.

#### Література

1. Долганов К.С., Гутаревич Ю.Ф. Автомобільні двигуни. Робочі процеси і характеристики поршневих двигунів: Навчальний посібник. – К.: ІСДО, 1994. – 156 с.

#### Севостьянов С.Н., Заверуха Ю.В., Драчук П.С. Пути усовершенствования эксплуатационных характеристик двигателей внутреннего сгорания

*Представлен сравнительный анализ характеристик двигателей и их модернизация за счет настройки, которая дает возможность улучшить экологические и топливные показатели. Приведена характеристика модернизированного двигателя с обветшалым серийным двигателем.*

**Ключевые слова:** дизель, модернизация, циклическая подача топлива.

#### Sevostyanov S.N., Zaverucha Yu.V., Drachuk P.S. Ways of improving the performance of internal combustion engines

*Presented by comparative analysis engines, and modernization at the expense of setting that improves environmental and fuel performance. Relatively new engine with outdated serial engine.*

**Key words:** diesel, modernization, cycle fuel supply.

Севостьянов С.М.,	старший викладач кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент», Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.
Заверуха Ю.В.,	студент Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна. e-mail: zaveryha91@mail.ru.
Драчук П.С.,	студент Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, Україна. e-mail: Pasha_D83@mail.ru.

Рецензент: д.т.н., проф. Поляков А.П.