

ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ НА ЕКСПЛУАТАЦІЮ АВТОБУСІВ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ВІННИЦЬКА ТРАНСПОРТНА КОМПАНІЯ» ВИКОРИСТАННЯМ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Анотація

В роботі представлено результати розрахунку економічного ефекту від використання суміші дизельного та біодизельного палив B20 в якості палива для автобусів комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія».

Ключові слова: суміш, дизельне паливо, біодизельне паливо.

Abstract

The paper presents the results of calculating the economic effect of using a mixture of diesel and biodiesel fuel B20 as fuel for the buses of the communal enterprise Vinnitsa Transport Company.

Keywords: blend, diesel fuel, biodiesel fuel.

Вступ

Використання біодизельного палива в якості палива для дизельних двигунів автомобілів дозволяє покращити його економічні (за рахунок меншої вартості біодизельного палива) та екологічні показники.

Використання чистого біодизельного палива в якості палива для двигунів внутрішнього згорання автомобілів є проблематичним, у зв'язку з відмінними від дизельного палива фізико-хімічними властивостями. Тому більшість дослідників стверджують, що найбільш доцільним є використання біодизельного палива в суміші з дизельним.

Результати дослідження

Для розрахунку витрати палива автобуса розглядався рух автобуса за маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе». Схема маршруту №19 представлена на рис. 1.

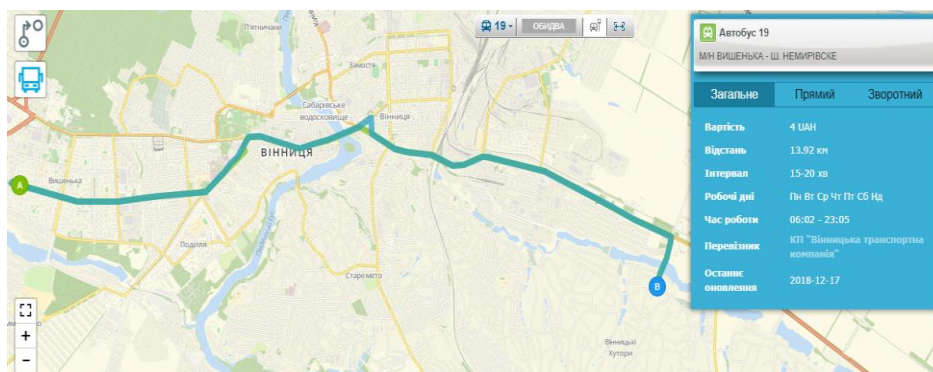


Рисунок 1 – Схема руху автобусів за маршрутом №19

Аналіз попередніх досліджень показав, що найбільш доцільним є використання суміші B20 (20% біодизельного та 80% дизельного палива) для зменшення витрат на експлуатацію автобусів комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія» [1, 2].

За допомогою математичної моделі руху автомобіля [3], здійснено розрахунок витрати палива автобуса, що рухався за маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе» використовуючи суміш дизельного та біодизельного палив В20 .

Для виконання розрахунків прийнято наступні умови:

- компонентний склад суміші В20 (20% біодизельного палива та 80% дизельного);
- дизельний двигун автобуса прогрітий до робочої температури;
- оскільки, міський пасажиропотік має велику нерівномірність по годинами доби, то прийнято, що автобус завантажений на 70% від максимальної пасажиромісткості.

Результати розрахунків показують, що при русі автобуса за маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе» протягом дня з 06:01:21 до 19:45:15 використовуючи суміш В20 витрата палива склала 68,807 л., що на 4,52% більше ніж при використанні дизельного палива. При цьому було спожито 17,202 л. біодизельного палива та 51,605 л. дизельного. Загальний пробіг автобуса за день склав 164,578 км.

Використовувати витрату палива автобуса для оцінки економічного ефекту є недоцільним, оскільки вартість дизельного та біодизельного палив різна, тому розраховуємо затрати на паливо в грошовому еквіваленті, які визначаються за виразом:

$$Z_{\text{пал}} = G_{\text{бн}} \cdot B_{\text{бн}} + G_{\text{дн}} \cdot B_{\text{дн}}, \quad (1)$$

де $B_{\text{бн}}$, $B_{\text{дн}}$ - вартість біодизельного та дизельного палив, відповідно, грн/л.

Проведений аналіз ринку нафтопродуктів України [4] показує, що станом на початок 2019 року вартість дизельного палива на автозаправних станціях (АЗС) в середньому складає 28,75 грн/л.

За даними компанії "АВТ Груп" [5], яка спеціалізується на виробництві та реалізації біодизельного палива, його вартість, станом на початок 2019 року, становить 19,25 грн/л, тобто на 33% менша за вартість дизельного палива.

За форм. 1 розраховуємо затрати на паливо в грошовому еквіваленті при русі автобуса маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе» при живленні його двигуна дизельним паливом та сумішшю палив В20.

При живленні сумішшю В20:

$$Z_{\text{пал}_B20} = 17,2 \cdot 19,25 + 51,6 \cdot 28,75 = 1814,6 \text{ грн.}$$

При живленні дизельним паливом:

$$Z_{\text{пал}_\text{дн}} = 65,8 \cdot 28,75 = 1891,75 \text{ грн.}$$

Таким чином, економія при використанні суміші В20 складає $E_{\text{№19}} = 77,15$ грн. при роботі одного автобуса за маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе».

Для прогнозування економічного ефекту від використання суміші палив В20 в якості палива для автобусів комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія» протягом року розраховуємо економію на паливо, приведену до 1 кілометра пробігу автобуса. Пробіг автобуса, який рухався за маршрутом №19 «Вишенька - Немирівське шосе» протягом дня з 06:01:21 до 19:45:15 склав $S_{\text{№19}} = 164,578$ км.

Таким чином економія на паливо за 1 км. пробігу автобуса складає:

$$E_{1 \text{ км}} = \frac{E_{\text{№19}}}{S_{\text{№19}}}; \quad (2)$$
$$E_{1 \text{ км}} = \frac{77,15}{164,578} = 0,47 \text{ грн.}$$

Річний пробіг автобусів, що виконують транспортну роботу на комунальному підприємстві «Вінницька транспортна компанія» за 2018р. склав $S_p = 2 \ 625 \ 984$ км.

Розрахуємо економічний ефект від використання суміші палив В20 в якості палива для автобусів комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія» протягом 1 року:

$$E = E_{l\text{ км}} \cdot S_p; \quad (3)$$
$$E = 0,47 \cdot 2\,625\,984 = 1\,234\,212,5 \text{ грн.}$$

Таким чином, при використанні суміші палив В20 в якості палива для автобусів комунального підприємства «Вінницька транспортна компанія» протягом 1 року економія в грошовому еквіваленті складає 1 234 212,5 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. He Y. Study on rapeseed oil as alternative fuel for a single-cylinder diesel engine / Y. He, Y. D. Bao: Renewable Energy. An international journal. – 2003. – № 28. – P. 1447-1453.
2. Шльончак А.І. Покращення економічних та екологічних показників транспортних засобів з дизелем шляхом використання сумішевих палив: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.20 / І. А. Шльончак: Нац. трансп. ун-т. – К., 2013. – 20 с.
3. Поляков А.П. Дослідження впливу на показники автомобіля переведення його двигуна на роботу на біодизельному паливі / А.П. Поляков, Д.О.Галушак // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ" Луцьк, 2014. Випуск №46. – С. 431–438.
4. Паливо [Електронний ресурс]: Ціни на паливо на АЗС України. – Режим доступу: <http://finance.i.ua/fuel/5>
5. АВТ груп [Електронний ресурс]: АВТ Груп - альтернативные виды топлива. – Режим доступу: <http://avt-group.com.ua/produksiya.html>

Галушак Дмитро Олександрович - кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, galuschak.d@gmail.com

Мельник Вадим Юрійович – студент групи 1АТ-17м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: melnik@gmail.com

Halushchak Dmytro - Ph.D., Senior Lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, galuschak_d@meta.ua

Melnik Vadim - student of group 1AT-17m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: melnik@gmail.com