

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ В ПОРІВНЯННІ З ІНШИМИ АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ПАЛИВАМИ

В.І.Гавриш, кандидат технічних наук, доцент

В.Є.Пилип, магістр

Миколаївський державний аграрний університет

В роботі зроблено аналіз можливих варіантів застосування різних видів альтернативних палив в двигунах з іскровим займанням, зроблено висновки щодо ефективності використання етилового спирту

Постановка проблеми. Україна не може сама себе повністю забезпечити енергоносіями і змушена більшу їх частину імпортувати, що значно гальмує розвиток економіки країни. Виходячи з оцінки глобальних запасів нафти, наближається ера її вичерпання. Для України пошуки альтернативних джерел енергії на сьогоднішній день мають пріоритетне значення.

Річне споживання бензинів аграрним сектором економіки України становить майже 600 тис. тонн. У вантажних автомобілях застосовують двигуни, які пристосовані до низькооктанових бензинів. Бензинові двигуни менш економічні ніж дизельні та мають більшу витрату палива, приблизно на 20%. Тому постає проблема зниження витрат на паливо при виконанні транспортних операцій.

Аналіз останніх досліджень. За оцінками П.М. Власюка, П.М. Рябича та І.П. Товма на вантажні перевезення витрачається до 35...45 % всіх нафтопродуктів, які споживають сільськогосподарські підприємства [1]. Проблемою зниження витрати на паливо автомобільним транспортом в сільськогосподарських підприємствах займаються ряд наукових та комерційних установ. Дані роботи виконуються під керівництвом таких науковців як Дубровін В.О., Дикий М.О., Карт І.М., Масло І.В., Бабич О.С. та ін. На сьогоднішній день для зменшення витрат на паливо широко використовують стиснений природній газ (СПГ), а також замінюють бензинові двигуни дизельними.

Науково обґрунтовано та знайшло підтвердження на практиці, що в якості палива можна використовувати суміш біоетанолу з бензином. Це дозволяє суттєво зменшити витрату нафтопродуктів та викидів отруйних газів в навколишнє середовище [2]. Однак існує цілий ряд економічних, організаційних та технічних проблем, пов'язаних із застосуванням етанолу, які потребують вирішення.

Мета статті. Дана стаття присвячена аналізу можливостей використання етилового спирту в порівнянні з іншими видами альтернативних видів палива в автомобілях з бензиновими двигунами.

Викладення основного матеріалу. Основні економічні показники ефективності заходів щодо зниження витрати на паливо вантажним транспортом представлено в таблиці.

Таблиця

Економічна ефективність використання альтернативних видів палива

Вид модернізації	Величина капіталовкладень, грн.	Річний економічний ефект, %
Заміна бензинових двигунів дизельними *	15000-16000	21
Використання скрапленого природного газу	8000-9000	18
Використання стиснутого природного газу	11600-14600	52
Використання суміші етилового спирту з бензином, (Е-10)	-	7

* Без реалізації бензинового двигуна.

Як видно з таблиці, заміна бензинових двигунів на дизельні двигуни, які є більш економічними, дозволить знизити витрати на паливо, приблизно на 21 %. Заміну можна провести майже на всіх автомобілях, які використовують двигуни Д-240, Д-245 та інші. Заміна двигунів на техніці, яка знаходиться в експлуатації, потребує більших капіталовкладень. Використання скрапленого, стиснутого природного газу дає значний річний економічний ефект. Проблема використання СПГ є забезпечення ним сільськогосподарського підприємства, яке потребує значних капіталовкладень, крім того, ціни на природній газ швидко зростають.

Використання етилового спирту як палива також має свої переваги. Вважається, що цей вид палива має найбільший потенціал, враховуючи невичерпані джерела його отримання. Сировиною для нього можуть слугувати сміття, харчові і побутові відходи, тирса та інші відходи лісової і лісопереробної індустрії, солома, надлишки зерна тощо. В якості сировини використовуються майже всі сільськогосподарські культури, деякі з них спеціально вирощуються з цією метою.

Етанол може використовуватись в різних співвідношення з бензином. Найбільш розповсюдженим є варіант, коли його вміст сягає 10 % до бензину. Другий варіант – коли вміст етанолу в паливі складає 85 %. Таке паливо називається екологічно чистим паливом марки Е-85. Правда, поки що ринок такого палива невеликий, оскільки споживати його можуть тільки спеціально переобладнані автомобілі.

Експеримент, проведений у Миколаївського ДАУ, підтвердив, що паливо Е-10 можна використовувати без зміни в конструкції двигуна.

Проведені дослідження показали, що найбільш економічно використовувати паливо з вмістом етанолу 5 – 15 %.

Ефективність використання паливних сумішей можна визначити за вартістю енергії за допомогою залежності наступного виду:

$$BE = \frac{\sum_{i=1}^n (g_i \cdot C_i) + A \cdot \sum_{i=1}^n (\rho_i \cdot g_i)}{\sum_{i=1}^n (g_i \cdot \rho_i \cdot Q_i)}, \text{ грн./ГДж},$$

де g_i – об'ємна частка i -ого компоненту; ρ_i - густина i -ого компоненту, кг/м³; Q_i - нижча теплота згоряння i -ого компоненту, МДж/кг; C_i – ціна i -ого компоненту, грн./м³; n - кількість компонентів; A – ставка акцизного збору, грн./м³.

Якщо розглядати паливну суміш бензину та етилового спирту, то можна визначити максимально припустиме значення вартості етилового спирту для забезпечення економічної доцільності його використання:

$$C_2 \leq \frac{BE_b \cdot \sum_{i=1}^2 (g_i \cdot \rho_i \cdot Q_i) - A \cdot \sum_{i=1}^2 (g_i \cdot \rho_i) - g_1 \cdot C_1}{g_2}, \text{ грн./ м}^3,$$

де BE_b – вартість енергії бензину, грн./ГДж.

В наведеному рівнянні індекс 1 відноситься до бензину, а 2 – до етилового спирту.

Якщо не збільшувати ступінь стиску двигуна, то гранично припустимі значення ціни спирту можна представити у вигляді графічної залежності (рис. 1). Розрахунки були виконані для палива Е-10 при двох значеннях ставок акцизного збору: EUR30/т та нульовій.

Незважаючи на те, що економічний ефект від застосування етилового спирту відносно малий, це може бути найбільш перспективним напрямком з огляду на те, що це відновлювальний вид палива. Для покращання економічних показників його застосування, необхідно звільнити його виробництво від податків. Це дозволить досягти наступних позитивних наслідків.

Перший, завантаження роботою вітчизняних спиртових заводів додатковим обсягом в 128 тис. м³ на рік. Це в свою чергу пожвавить діяльність суміжних аграрних підприємств, які постачають сировину.

Другий, зменшиться залежність України від постачання імпортової нафти в обсязі до 120 тис. т на рік, що в цінах листопада 2006 року складало близько USD43 млн. Це покращить зовнішній торговельний баланс країни.

Третій, кошти від виробництва біопалива та закупівлі для цього сировини залишаться в країні та будуть на неї працювати.

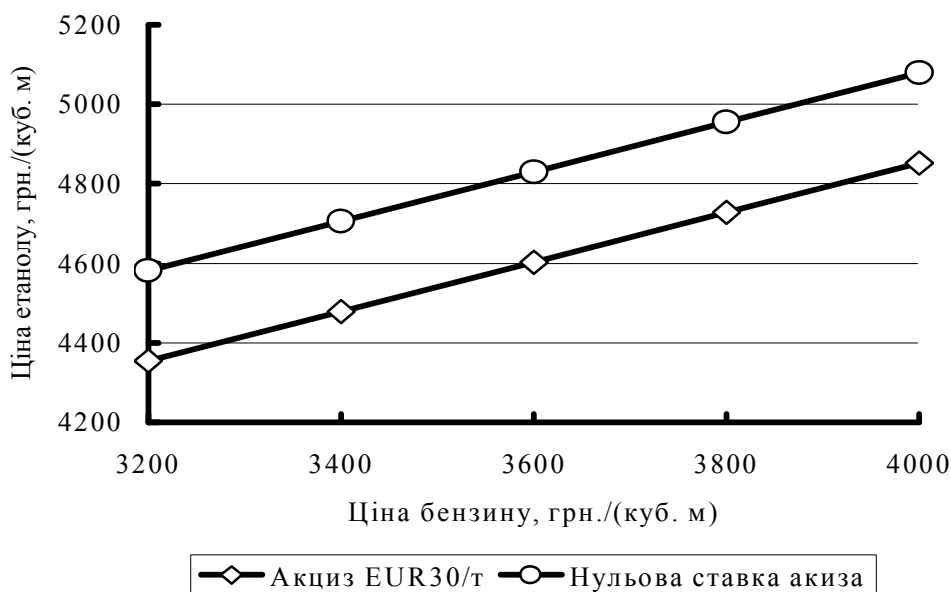


Рис. 1. Залежність максимально припустимої ціни етилового спирту від ціни бензину А-80

Досвід США свідчить, що податкові пільги для виробників етилового спирту на паливні потреби в розмірі USD1,5 млрд. на рік дають додаткові надходження до бюджетів всіх рівнів в розмірі USD1,5 млрд. на рік.

Залежність вартості енергії від вмісту етилового спирту наведено на рис. 2. При цінах, які склалися на ринку України в листопаді 2006 році, застосування Е-10, замість А-80, дає економічний ефект 6,6 %. Застосування нульової ставки акцизного збору, як це практикується в країнах ЄС та США, підвищує ефективність до 18 %.

Паливо з суміші бензину та етанолу зменшує утворення нагару та знижує кількість шкідливих речовин в двигуні автомобіля, зберігаючи двигун чистим і забезпечуючи оптимальну його роботу. Він сприяє зниженню парникових газів, викидів котельних і автомобільних вихлопів, токсичних речовин і аерозолів в атмосферу приблизно на 21 %.

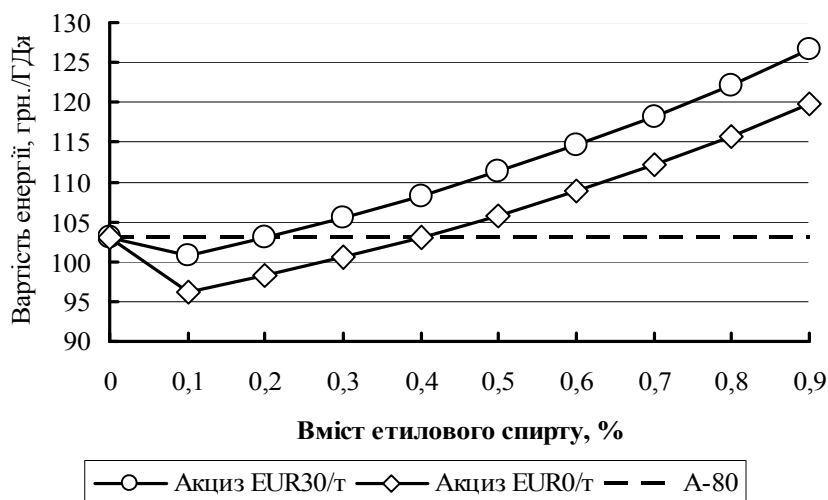


Рис. 2. Залежність вартості енергії від вмісту етилового спирту

Висновки

Використання скрапленого, стиснутого природного газу дає значний річний економічний ефект, але відомо, що ресурси енергетичних копалин вичерпуються. Тому в найближчому майбутньому вартість традиційних палив зросте до таких меж, що використовувати його буде економічно не вигідно. Застосування етанолу як палива має значні перспективи, зокрема, через екологічні переваги, а також невичерпаності джерел його отримання.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Забезпечення конкурентоспроможності і економічного зростання регіонального АПК/ За ред. Червена І.І., Євчук Л.А. - 2005.*
2. *Біопалива/ Дубровін В.О., Корченський М.О., Масло І.П., Шептицький О., Рожковський А., Засторек З., Гжибек А., Євич П., Амон Т., В.В. Криворучко В.В. К.: ЦТІ "Енергетика і електрифікація". - 2004.*