

**Капійчук Сергій**  
магістрант  
Наукові керівники:  
к.т.н., доцент *Потанський П.В.*,  
к.т.н., доцент *Гарасимчук І.Д.*  
*Подільський державний*  
*аграрно-технічний університет*  
*м. Кам'янець-Подільський*

## **АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД АЛЬТЕРНАТИВНИХ БІОПАЛИВ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

Першим етапом забезпечення «всеїдності» дизелів стала розробка і впровадження так званих «багатопаливних» двигунів, що працюють на різних нафтових паливах (дизельних, бензинах, керосинах, реактивних паливах) [1].

Другим етапом забезпечення «всеїдності» дизелів стала розробка і впровадження альтернативних палив [2].

Найбільш перспективними з альтернативних палив є палива, одержувані з газової сировини, вугілля та сланців, а також палива рослинного походження [12].

Так в Європі розширюється застосування на транспорті пального з ріпаккової олії та продуктів її хімічної переробки: метилового ефіру і метилового спирту.

Відсутність в Україні достатньої кількості власних запасів нафтового пального і високих цін в світі на світлі нафтопродукти приводить до необхідності реструктуризації паливно–енергетичного комплексу шляхом зменшення споживання моторного пального. По цій причині необхідно шукати заміну продуктам переробки нафти.

Використання в якості моторного пального продуктів органічної (рослинної) сировини є доцільним з точки зору відновлюваності сировинних ресурсів. Ці продукти не містять сполук сірки і утворюють при згорянні набагато менше таких шкідливих речовин, як оксид вуглецю, багатоатомні вуглеводні, сажа, оксиди азоту.

Тому найбільш перспективним напрямком заміщенням нафтових палив альтернативними продуктами в Україні є використання в якості пального для двигунів внутрішнього згорання палив, отриманих з біологічної сировини.

Нами проведено аналіз досвіду використання палив для дизелів з рослинних олій. Сьогодні відомі два напрями застосування біопалива з рослинних олій. Перше пов'язане з їх безпосереднім використанням в якості пального, або в суміші з нафтовим дизельним паливом.

Позитивним моментом використання натуральних рослинних олій в чистому вигляді є його низька собівартість при умові його отримання в господарстві.

Другий напрямок пов'язаний з технологіями глибокої хімічної переробки рослинних олій в ефіри їх жирних кислот і використанням в якості пального, або в суміші з нафтовим дизельним паливом.

Недоліком є те, що використання в дизелях неочищених рослинних олій ускладнюється його високою в'язкістю і утворення відкладень і нагару на соплах паливних форсунок і в циліндрах.

При роботі дизеля на ріпаковій олії потужність знижується в середньому до 2,6%, питомі ефективні витрати пального при номінальній потужності на РО були на 60% більші ніж на дизельному пальному, ефективний к.к.д. знижується на 23%, димність збільшується на 64%.

В якості заходів щодо оптимізації процесу згорання рослинної олії в ДВЗ пропонуються наступні заходи: змінити кут випередження впорскування пального на 2–3°, забезпечити температуру ріпакової олії в системі живлення дизеля рівній 40–45°C, збільшити тиск початку паливоподачі для існуючої системи до 20 МПа, застосовувати розпилювачі зі збільшеним на 10% ефективним прохідним перетином і розпилювачі спеціальної конструкції. Також рекомендується перехід до двох бакової паливної системи, тобто прогрів двигуна внутрішнього згорання і закінчення роботи трактора проходить на дизельному пальному.

Найбільш розповсюджена сьогодні технологія виробництва біопального для дизельних двигунів базується на проведенні процесу переестерифікації (алкоголізу) рослинних олій (найчастіше ріпакової олії) або жирів метиловим спиртом у присутності лужних каталізаторів (MEPO) [3].

Аналізуючи досвід використання біопального країнами ЄС та інших країн необхідно відзначити, що лідерами виробництва та споживання біодизеля із ріпакової олії є Німеччина, Франція, Італія і США. У Німеччині таке пальне випускають 12 централізованих заводів і 80 нецентралізованих. Виробництвом цього виду пального займається 8 німецьких фірм, воно відпускається більш ніж на 800 заправних станціях. Біодизельне пальне марки «Bio-Diesel» відпускається в Німеччині на АЗС разом з іншими марками пального.

США є провідною країною, яка виробляє соєву олію. Три заводи фірми Proctor and Gamble виробляють біодизельне пальне з соєвої олії після екстракції з нього гліцерину, який іде на виробництво мила і розчинників. У найближчій перспективі в США планується на 20% замінити звичайне дизельне пальне біодизельним паливом і використовувати його на морських судах, міських автобусах і вантажних автомобілях. Іншою країною, в якій в промислових масштабах для виробництва моторного пального використовуються рослинні олії, є Малайзія. Для отримання метилового ефіру використовується пальмова олія. Цей ефір застосовують в якості пального для міських автобусів Mercedes–Benz.

В Великобританії нафтове дизельне пальне змішують з рослинною олією, яке на 20% дешевше дизельного пального. Одночасно вирішується проблема утилізації 70 млн. літрів рослинної олії – відходів харчової промисловості.

Французькими дослідниками встановлено, що при добавці в нафтове пальне до 30% біодизеля, двигун і сам автомобіль не потребують додаткового опрацювання, його технічні показники не погіршуються, періодичність ремонтів і технічного обслуговування не збільшується. Це підтверджено багаторіч-

ною практикою експлуатації автомобілів на такому сумішевому пальному [46]. Слід зазначити, що на відміну від багатьох країн Євросоюзу, Франція не пішла по шляху використання чистого біопального, а воліла добиватися переходу як можна більшого числа автотранспортних засобів з дизельними двигунами на нафтове дизельне пальне з невеликою кількістю рослинних добавок.

В Австралії і ряді країн Тихоокеанського басейну застосовують арахісову і кокосову олію, для умов Бразилії фірмою «Катерпиллер» рекомендується суміш рослинних олій із соєвих бобів, соняшnikової олії або земляних оріхів з дизельним паливом у відношенні 1:9. Але основним біопаливом у Європі і Північній Америці є метиловий ефір ріпакової олії (МЕРО).

### Список використаних джерел

1. Сомов В.А. Судовые многотопливные двигатели [Текст] / В.А. Сомов, Ю.Г. Ищук // – Л.: Судостроение, 1984. – 240 с. 10. Duggal V.K. Review of Multi Fuel Engine Concepts and Numerical Modeling of In-Cylinder Flow Processes in Direct Injection Engines [Text] / V.K. Duggal, T.W.
2. Куо, Ф.В. Lux // SAE Technical Paper Series. – 1984. – №840005. – Р. 1–27.
3. Железна Т.А. Стан розвитку та перспективи виробництва і застосування рідких палив з біомаси. Частина 2. [Текст] / Т.А.Железна// Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2004 – №3. – С 3-8.

**Кизима Микола**

студент

Науковий керівник:

к.п.н., доцент **Збаравська Л.Ю.**

*Подільський державний  
аграрно-технічний університет*

*м. Кам'янець-Подільський*

## СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА: МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНОСТІ...

Енергія сонця безпечна для довкілля. Її можна виробляти поки світитиме Сонце. Використання сонячного випромінювання доцільне для вироблення теплової та електричної енергії й можливе на всій території України. Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію України, знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м<sup>2</sup> в північній частині України до 1400 кВт·год/м<sup>2</sup>.

Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися на протязі всього року проте, максимально ефективно протягом 7 місяців на рік (з квітня по жовтень). Перетворення сонячної енергії в електричну в умовах України слід орієнтувати в першу чергу на використання фотоелектричних пристроїв. Наявність значних запасів сировини, промислової та науково-технічної бази для виготовлення фотоелектричних пристроїв може забезпечити сповна не тільки потреби вітчизняних споживачів, але й експортувати більше