

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) [3]. Одним з переваг цього методу є відносна простота і невелика кількість вхідних даних – вагові коефіцієнти для різних критеріїв. Базовий принцип алгоритм TOPSIS полягає в тому, що обраний кандидат повинен бути якомога «ближче» до ідеального і як можна «подаліше» від найгіршого варіанту.

Серед мерж для прийняття рішення шукається та яку вподобав користувач. Якщо такої не знайдено вибирається мережа з найвищим рейтингом. Далі виконується рішення про хендовер та передача з'єднання.

По результатам моделювання запропонований метод дає зменшення імовірність розриву зв'язку на 30% в порівнянні з методом на основі MADM.

#### **Список використаних джерел:**

1. Chai R. A survey on vertical handoff decision for heterogeneous wireless networks / R. Chai, W.-G. Zhou // IEEE Youth Conference on Information, Computing and Telecommunication. – 2009. – P. 279–282.
2. Saaty R. W. The analytic hierarchy process what it is and how it is used / R. W. Saaty // Mathematical Modelling. – 1987. – Vol. 9. – P. 161–176.
3. Zhang W. Handover decision using fuzzy madm in heterogeneous networks / W. Zhang // IEEE, Wireless Communications and Networking Conference. – 2004. – P. 653–658.

**Микицей Б.А.**

*студент;*

**Войцехівська Т.Й.**

*асистент,*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

### **ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ**

На сьогоднішній день гострою проблемою постає нестача викопних паливно-енергетичних ресурсів, зокрема нафти з якої виробляються автомобільні бензини, та дизельні палива.

Саме тому, актуальним є питання дослідження альтернативних видів палив, які можна було б застосовувати у двигунах внутрішнього згорання без значних конструктивних змін паливної апаратури систем живлення, а також без значних змін в інфраструктурі автозаправних станцій.

В даний час багато провідних автовиробників випускають універсальні двигуни, здатні працювати на бензині, спирті або їх сумішах. При використанні сумішей бензину з невеликою кількістю спирту (до 10%) паливо, як правило, підходить і для звичайних бензинових двигунів [1-3].

Саме сумішевими паливами зараз найбільш захоплені в світі. Суміші бензину з етанолом зазвичай позначають буквою Е (від слова етанол) і числом,

що показує вміст спирту у відсотках. Найбільш поширене паливо E10 або газохол, містить 10% етанолу. Воно широко використовується в Данії, Таїланді та інших країнах.

У США паливо E10 набирає поширення через введення в дію обмежень на застосування в бензині ефірів.

В Україні, зокрема, доступний бензин із 40 відсотковим вмістом біоетанолу.

У більшості країн біоетанол виробляється із зернових культур (кукурудза, пшениця, ячмінь), але процес видобутку спирту не обмежується лише цими культурами. Сучасні технології виробництва біоетанолу дозволяють використовувати практично будь-яку вихідну сировину з високим вмістом цукроносного крохмалю (картопля, цукровий буряк).

Одним із методів отримання спирту є спиртове зброджування [4], що включає наступні стадії: підготовка та подрібнення сировини, що містить цукор або крохмаль; ферментація розщеплення крохмалю до спирту під дією дріжджових ферментів. Для цієї мети застосовують препарати альфа-амілази, одержані біоінженерним шляхом.

Для виробництва біоетанолу, зазвичай, достатньо двох ректифікаційних колон, тоді як на заводі харчового спирту таких колон п'ять.

Середній біоетанольний завод виробляє 150 млн. л етанолу на рік (42 тис. дал./добу; потужність деяких підприємств сягає 1 млрд. л/рік чи 280 тис. дал./добу), харчовий завод – близько 4 млрд. л.

Паливний біоетанол, на відміну від харчового спирту, можна одержувати з целюлози та рослинних відходів сільськогосподарства.

Одержання паливного біоетанолу вимагає додаткового зневоднення продукту, оскільки внаслідок присутності 4% води в дистиляті відбуватиметься розшарування спирто-бензинової суміші.

Відомий також метод отримання спирту гідролізом целюлозовмісної сировини [5-6]. Сировиною для виробництва гідролізного спирту можуть бути відходи переробки деревини, некондиційна деревина, а також відходи переробки сільськогосподарської сировини: кукурудзяний качан, соняшникове лушпиння, бавовникове лушпиння тощо.

Унаслідок гідролізу деревини або іншої целюлозовмісної сировини в присутності органічних кислот отримують так звані гідролізати, склад яких коливається в широких межах залежно від первинної сировини. Основними показниками гідролізолатів є вміст редуруючих речовин та масове співвідношення гексоз і пентоз.

Для очищення загальних стічних вод гідролізний завод повинен мати потужні очисні споруди повної біологічної очистки. За відсутності виробничих кормових дріжджів потужності очисних споруд мають бути збільшені у 3-4 рази. З економічної точки зору суто гідролізно-спиртові заводи існувати не можуть. Вони повинні мати цехи кормових дріжджів. До складу гідролізного спиртово-дріжджового заводу входить цех виробництва фурфуролу, який утворюється з пентозанів на стадії гідролізу сировини.

Отримання спирту гідратацією етилену [7] базується на здатності етилену, при певних умовах, до реакції гідратації, тобто приєднання води з утворенням етилового спирту.

Суміш етилену та водяної пари при 280-300°C під тиском біля 8,0 кПа подають в гідрататор, в якому підтримують такі ж параметри. При взаємодії етилену з водяною парою, окрім основної реакції етилену з водяною парою, протікають побічні реакції, в результаті яких отримується діетиловий ефір, оцтовий альдегід та продукти полімеризації етилену.

Отриманий етилен відокремлюють від рідини в сепарацією. Водно-спиртової розчин, який випливає з сепаратора, містить 18,5-19% об. спирту. Його концентрують у випарній колоні і у вигляді парів направляють для очищення в ректифікаційній колоні. Спирт одержують міцністю 90,5%.

Виробництво синтетичного спирту, незалежно від способу його отримання, значно більш ефективно, ніж виробництво спирту з харчової сировини. Для отримання 1 т етилового спирту з картоплі або зерна необхідно затратити 160-200 днів, з газів нафтопереробки тільки 10 днів. Собівартість синтетичного спирту приблизно в чотири рази менше собівартості спирту з харчової сировини.

Процес виготовлення палива з додаванням біоетанолу ідентичний виготовленню брендових бензинів з додаванням присадок. Змішування можна провести або в бензовозі, або автоматичним способом на нафтобазі.

Отже, одним із перспективних видів альтернативного палива для України є спирти, що отримують із сільськогосподарської сировини чи її відходів (картоплі, цукрового буряка тощо). Проте широкому використанню етилового спирту перешкоджають його висока, порівняно з бензином, вартість виробництва та деякі його особливості як моторного палива.

### Список використаних джерел:

1. Яровенко В.Л., Маринченко В.А., Смирнов В.А. и др.; Под ред. проф. Яровенко В.Л. Технология этилового спирта – М.: колос, «Колос-Пресс», 2002. – 465 с.
2. Кухаренко, А.А. Безотходная биотехнология этилового спирта. / А. А. Кухаренко, А. Ю. Винаров. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 272 с.
3. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії / О.І.Соловей, Ю.Г.Лега, В.П. Розен, О.О.Ситник, А.В.Чернявський, Г.В.Курбаса / за заг. ред. О.І.Солов'я. – Черкаси: Вид. ЧДТУ, 2007. – 484 с.
4. Сухарев, С. М. Техноекоекологія та охорона навколишнього середовища.: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-ге видання. / С. М. Сухарев, С. Ю. Чундак, О. Ю. Сухарева. – Львів: «Новий світ-2000», 2005. – 256 с.
5. Бондар, І.В. Основи біотехнології: монграфія. / І. В. Бондар, В. М. Гуляєв. – Дніпродзержинск: ДЦТУ, 2009. – 444 с.
6. Галузинский, О.Г. Этанол – новое направление компании / О.Г. Галузинский, И.В. Щуцкий // Цукор України, 2008. – №1, С. 8–15.
7. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії. (Досвід Польщі для України). / Р. Титко, В. Калініченко – Варшава: Вид-во OWG, 2010. – 533 с.