

8. Bertolini, M., Bevilacqua, M., Massini, R. (2006). FMECA approach to product traceability in the food industry. *Food Control*, 17 (2), 137–145. doi: 10.1016/j.foodcont.2004.09.013
9. Rachkovskaya, I. A. (2012). The impact of traceability on the effectiveness of marketing strategies. Vol. 1. Moscow: MSU named after M. V. Lomonosov, 434–441.
10. Traceability and identification in modern production: Step-by-step. Identification methods of products. System Group Rus, CJSC "Unit Mark Pro". Available at: <http://sysgroup.ru/solutions/proizvodstvo/proslezhivaemost-i-identifikacija-v-sovremennom-proizvodstve/>
11. Roussos, G. (2006). Enabling RFID in Retail. *Computer*, 39 (3), 25–30. doi: 10.1109/mc.2006.88
12. EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols. EPC Global. Available at: <http://www.epcglobalinc.org>
13. International Telecommunication Union, The Internet of Things (2005). – ITU Internet Reports, Geneva, Switzerland, 212. Available at: <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>
14. Business Processes & Applications, Software & Network, and Hardware. Auto-ID Labs. Available at: <http://www.autoidlabs.org>
15. GS1 Traceability. The Global Language of Business. Available at: <http://www.gs1.org/traceability>
16. Wine Supply Chain Traceability. GS1 Working Group, GS1 Application Guideline, Brussels, Belgium, 28. Available at: http://www.gs1.org/docs/traceability/GS1_wine_traceability.pdf
17. Onul, K. (2015). Live till September. What will change with the new law on food safety? European truth. Available at: <http://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/02/3/7030396/>
18. The law of Ukraine "On basic principles and requirements for safety and quality of food" (1998). Supreme Council of Ukraine (VVR), 19, 98. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80/page>
19. Traceability. GS1. The Global Language of Business. Available at: <http://www.gs1ua.org/uk/practice/traceability.csp>

Дата надходження рукопису 12.01.2016

Иукурдизе Элдар Жораевич, кандидат технических наук, председатель правления, ООО «Промышленно-торговая компания Шабо», бул. Лидерсовский, 3, г. Одесса, Украина, 65014, Кафедра технологи вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

E-mail: office@shabo.ua

Ткаченко Оксана Борисовна, доктор технических наук, доцент, кафедра Технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

E-mail: oksana_tkachenko@mail.ru

Титлова Ольга Александровна, кандидат технических наук, кафедра автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039

E-mail: titlova@ukr.net

Лозовская Татьяна Сергеевна, кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра Технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65000

E-mail: tanya.lozovskaia@ukr.net

УДК 621.43.01 (075.8)

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.59866

ДОДАТКОВІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КАРБЮРАТОРНИХ ДВИГУНІВ

© Л. В. Кнауб

Запропонований новий спосіб підготовки палива до згорання у двигунах внутрішнього згорання за допомогою додаткових систем живлення, що дозволяє підвищити якість підготовки пальної суміші та екологічні показники роботи двигунів внаслідок утворення дрібнодисперсних фаз та рециркуляції відпрацьованих газів, а також знизити вартість експлуатації автомобілів за рахунок застосування більш дешевого альтернативного пального

Ключові слова: *двигун, пальна суміш, випаровувач-змішувач, детонація, стехіометричний склад, токсичність*

The new method of fuel preparation is offered to combustion in internal combustion engines by the additional power systems, that allows to improve quality of preparation of fuel mixture and ecological indexes of engine performance due to formation of small-dispersible phases and exhaust gas recirculation and also to reduce the vehicle operating costs using more cheap alternative fuel

Keywords: *engine, fuel mixture, vaporizer-mixer, detonation, stoichiometric composition, toxicity*

1. Вступ

За останні десятиліття розроблений як асортимент нафтових палив, так і різні типи двигунів і стаціонарних пристроїв, у достатній мірі підходять один одному. Для кожного випадку розроблена оптимальна схема робочого процесу, що дозволяє використовувати паливо найбільш економічно і з утворенням найменшої кількості токсичних продуктів згоряння. Однак на практиці доводиться постійно зіштовхуватися з відхиленнями від ідеальних моделей, які можна пояснити обмеженими технічними і технологічними можливостями і розмаїтістю важковраховуваних факторів: від погодних умов до кваліфікації обслуговуючого персоналу.

У двигунах із запаленням від іскри використовуються палива, що легко утворюють горючі суміші з повітрям і характеризуються досить високою стійкістю до передчасного samozapalювання. У таких двигунах паливна суміш готується попередньо в карбюраторі чи утворюється при упорскуванні палива в систему паливopодачі або циліндри. При роботі двигуна на низькооктанових бензинах і в деяких несприятливих умовах спостерігається детонація, тобто вибухове горіння суміші в камері згоряння з утворенням ударних хвиль. Це приводить до підвищеного зносу деталей двигуна і небезпеки його поломки, а також до неповного згоряння палива, підвищеної димності і токсичності відпрацьованих газів. Процеси, що відбуваються в камері згоряння протягом декількох мікросекунд, вивчати досить важко, і тому природа детонації до кінця не з'ясована. Відомо, що основною причиною детонації є самозаймання окремих ділянок пальної суміші в камері згоряння, що відбувається раніш того моменту, як до них дійде фронт полум'я від свічки запалювання. Перед самозайманням компоненти палива попередньо окиснюються, чому добре сприяє висока температура, що розвивається при стиску [1, 2]. Первинні продукти окиснювання вуглеводнів – пероксиди розкладаються з вибухом, генеруючи ударну хвилю.

Для запобігання детонації бензини повинні мати достатню стійкість до самозаймання.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Практично усі вимоги, встановлені до палив, важливі в екологічному відношенні, тому що забезпечують нормальне протікання процесу згоряння, при якому має місце мінімальна емісія шкідливих речовин і витрата палива.

Протікання же процесів сумішоутворення в значній мірі залежить від фізико-хімічних властивостей палива і способу його подачі [3]. Після виходу струменя палива з розпилювача карбюратора починається його розпад під впливом сил аеродинамічного опору (унаслідок різниці швидкостей руху повітря і палива). Дрібність і однорідність розпилювання залежать від швидкості повітря в дифузорі, в'язкості і поверхневого натягу палива. Під дією потоку повітря і гравітаційних сил деякі краплі осідають на стінках карбюратора і впускного трубопроводу, утворюючи

паливну плівку, що, в свою чергу, негативно впливає на показники роботи двигуна [1, 2].

Відповідно до практики європейських країн щодо регулювання рівня викидів ЗР автотранспортними засобами (г/км) у нашій країні, з 2006 року, впроваджено екологічні норми Євро-2. До набуття чинності Закону України від 06.07.2005 № 2739-IV (про введення норм Євро-2) усі автомобілі українського та російського виробництва, зареєстровані в Україні, відповідали нормам Євро-0, переважна частина інших автомобілів, імпортованих в Україну, відповідали нормам Євро-0 – Євро-3. Відповідно цьому, значна частка легкових автомобілів виробництва колишнього СРСР з екологічним рівнем Євро-0 експлуатуються з карбюраторними двигунами. Так як екологічні показники цих двигунів відповідають нормам, які були актуальні на момент їх виробництва (наприклад, модельний ряд автомобілів ВАЗ починаючи з 1970 року і завершуючи випуск легкових автомобілів з такими системами в 2002 році, через введення в Росії – «Євро-2»), робить їх основним джерелом ЗР в містах [4].

Між тим поступове впровадження жорсткіших екологічних норм передбачає три основні напрями зменшення викидів шкідливих речовин автомобільним двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ) [5–7]:

1. Удосконалення конструкції та робочого процесу двигуна.

2. Очищення відпрацьованих газів у системі випуску.

3. Використання альтернативних палив.

У зв'язку з цим автовиробники встановлюють на нові автомобілі, які раніше були в експлуатації з карбюраторним двигуном сучасні системи впорскування із системами зниження токсичності відпрацьованих газів (ВГ) для підтримання тих чи інших екологічних норм. Цей напрямок являється одним із перспективних щодо покращення показників автомобілів, які знаходяться в експлуатації з карбюраторними двигунами, але потребує високих витрат на переобладнання автомобілів.

Попередній досвід засвідчив, що заміна карбюратора електронною системою впорскування дозволяє значно покращити основні показники автомобілів в умовах експлуатації. Проведені експериментальні і розрахункові дослідження показали, що система впорскування типу LE-Jetronic, налаштована на роботу за збідненого складу суміші (α зросло від 1,0 до 1,2), сприяє покращенню паливної економічності, екологічних та енергетичних показників автомобіля ВАЗ-2106 [7]. Але таке переобладнання двигуна також досить багатокоштовне.

Відпрацьовані гази (ВГ) є складною багатокомпонентною сумішшю газів, парів, крапель рідин та дисперсних твердих часток. Для забезпечення виконання жорстких вимог нормативно-технічних документів (НТД) за другим напрямом, пропонується за допомогою застосування у впускній системі автомобілів спеціальних пристроїв для очистки ВГ – нейтралізаторів, найбільш ефективними з яких є каталітичні нейтралізатори (КН) [5]. КН відпрацьованих газів можна застосовувати для всіх типів ДВЗ,

в тому числі й на автомобілях, випущених у попередні роки, двигуни яких не відповідають вимогам стандартів. Але, нажаль, закупівля і встановлення нейтралізаторів на автомобілі будь-якої частини потребує багато часу.

Використання альтернативних видів палива, що являється третім напрямком покращення економічних і екологічних показників роботи двигунів, дозволяє знизити шкідливі викиди за рахунок більш повного згоряння в результаті змін у протіканні робочого процесу ДВЗ. Альтернативне паливо повинне відповідати багатьом вимогам: мати необхідні сировинні ресурси, низьку вартість, не погіршувати роботу двигуна, сполучатися зі сформованою системою постачання паливом та ін. [7].

Останнім часом спостерігається протиставлення різних напрямів зменшення викидів шкідливих речовин ДВЗ. Так, застосування КН часто протиставляється використанню альтернативних палив. Єдиної точки зору з цього питання немає.

Виходячи з вище сказаного ми вважаємо, що розробка нових методів підвищення якості розпилювання і випаровування палива у карбюраторі являється актуальною задачею наших досліджень. До того ж ці методи повинні дозволити використання альтернативних видів палива.

Рішення вказаної задачі важливе для народного господарства України, особливо при рішенні питань енергонезалежності держави. Гострий дефіцит палив, а це не секрет, твердо зайняв свої позиції й диктує ціни майже на все (воду, хліб, тепло та ін.) і може стати головним аргументом у особливих умовах.

Шляхів і методів вирішення вказаної задачі багато, але, на наш погляд, найбільш реальним і перспективним обрано рішення з використанням додаткової системи живлення у вигляді вихрового випарувача-змішувача, придатного для всіх існуючих двигунів, які роблять на будь-яких паливах, і для нормальних діапазонів зміни навантаження і частоти обертання колінчастого валу.

3. Ціль та задачі дослідження

Актуальність теми. Впровадження додаткової системи живлення у вигляді вихрового випарувача-змішувача у систему живлення двигунів внутрішнього згоряння дозволить частково вирішити важливу народногосподарську задачу економії енергії та покращення довкілля. Ці пристрої працюють за замкнутим циклом та можуть використовувати альтернативні палива, такі як стабільний газоконденсат, продукти його переробки та ін.

Ціль даної роботи – обґрунтувати можливість використання вихрових додаткових систем живлення у двигунах внутрішнього згоряння, що значно покращить економічні й екологічні показники роботи автомобілів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

– довести можливість підвищення якості підготовки пальної суміші у карбюраторних двигунах за допомогою додаткових систем живлення а вигляді вихрових апаратів;

– розробити схему додаткової системи живлення до карбюраторного двигуна.

4. Способи підвищення якості підготовки пальної суміші до згоряння у карбюраторних двигунах

4. 1. Будова, принцип роботи та призначення вихрових апаратів

Усунення причин детонаційного згоряння у карбюраторних двигунах, які знаходяться на експлуатації, за допомогою зменшення ступеня стиснення, технічно виконати неможливо. До того ж при використанні низькооктанових палив, їх відносно високий поверхневий натяг погіршує випаровування і розпилювання, які потребують додаткових систем та енергії (механічної, електричної, та ін. видів). Підігрів суміші із низькооктанових палив приводить до значного зниження коефіцієнту наповнення циліндра, який понижує ефективну потужність. Тому усунення вказаних вище недоліків пропонується нами за допомогою установки додаткових систем живлення у вигляді вихрових випарувачів-змішувачів [8].

Вихровий випарувач-змішувач працює на енергії відпрацьованих газів і дозволяє використання дешевих, відносно стандартних, низькооктанових палив, наприклад, бензинових фракцій стабільного газоконденсату без переробки.

Використовуючи теплову енергію відпрацьованих газів додатковою системою живлення (використовується частина теплової енергії при значному пониженні температури навколишнього середовища) для підігріву палива, і, використовуючи кінетичну енергію відпрацьованих газів для розпилення підігрітого палива, виключаються вказані вище недоліки карбюраторного двигуна. Відношення рециркуляційних відпрацьованих газів до свіжого повітря обирається так, щоб згоряння низькооктанових палив було бездетонаційним при високих ступенях стиснення ($\varepsilon=8-10$) на всіх швидкісних та навантажених режимах роботи. Додаткова система живлення – це трубка Ранка протитечійна з вимушеним вихровим потоком у сопловому вході, в якому розміщений розпилювач низькооктанового палива. Таке оформлення даного пристрою дозволяє використовувати аеродинамічний спосіб розпилення із утворенням крапель палива діаметром 5–40 мікрон, що задовольняє режиму горіння по швидкості вигорання та повноті при будь-якому швидкісному режимі роботи двигуна [9, 10].

Сопловий вхід протитечійної вихрової трубки Ранка 1 (рис. 1.) складається із самого входу в улітку 2 для відпрацьованих газів, оформлений по спіралі 6. На рівні максимальної енергії зміни радіальних швидкостей розташована гребінка 5 за шириною соплового входу 2 у формі краплеподібних лунок 4 з основою (найбільшим поперечним перерізом) підвідного каналу 3 низькооктанового палива, який з'єднується за допомогою штуцера 9 з паливним проводом 8. Дросельний кран 7 служить для регулювання підігрітої осьової витрати газу через трубку внаслідок ефекту Ранка, суміші низькооктанового палива і відпрацьованих газів. Розподіл суміші низькооктанового палива з відпрацьованими газами за допомогою про-

титечійної вихрової трубки Ранка на два потоки дозволяє отримати у гарячому потоці максимальне випаровування і направити його через дросельний кран

7 прямо в карбюратор, а холодний через діафрагму 8 по обвідному каналу 10, де відбувається додаткове змішування та випаровування, на вхід в карбюратор.

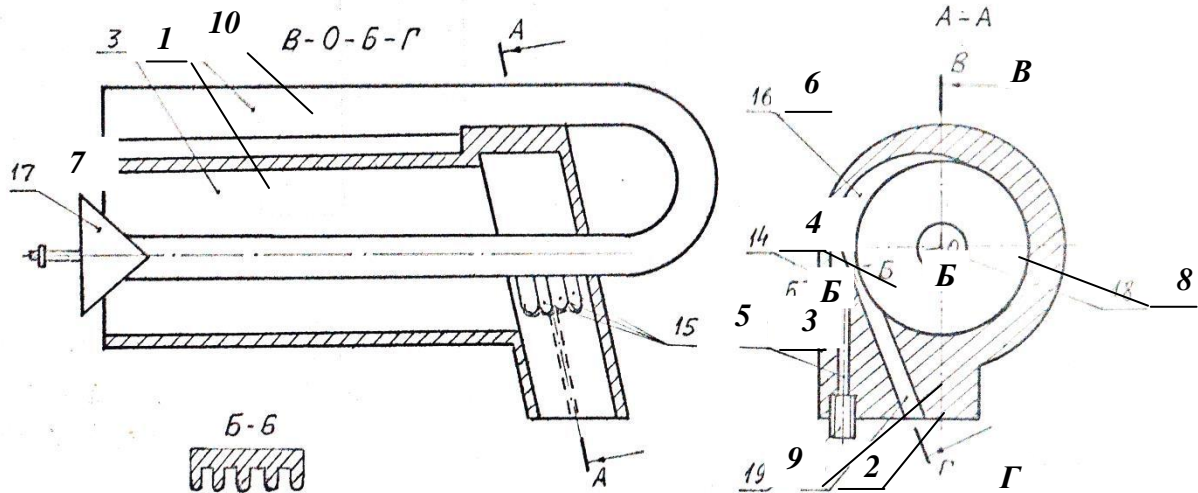


Рис. 1. Схема розподілення потоків: 1 – випаровувач-змішувач (трубка Ранка); 2 – сопловий вхід; 3 – трубопровід; 4 – краплеутворювальні лунки; 5 – гребінка; 6 – спіральний вхід; 7 – дросельний кран; 8 – діафрагма; 9 – штуцер; 10 – обвідний канал

Наявність відпрацьованих рециркуляційних газів у суміші з повітрям і низькооктановим паливом понижує ймовірність появи детонаційного згоряння через присутність водяної пари і окису вуглеводню, а покращення якості підготовки низькооктанового палива шляхом аеродинамічного розпилення і випаровування в трубці Ранка підвищують швидкість і повноту згоряння палива, що значно понижує викид токсичних складових в атмосферу.

4. 2. Будова та принцип роботи додаткової системи живлення автомобільних двигунів

Бездетонаційне згоряння палив можливе за допомогою пристрою у вигляді трубки Ранка (рис. 2),

яка містить паливопідвідний канал низькооктанового палива 4, на кінці якого розташована гребінка 5 для рівномірного розподілу палива при вході 3 в улітку у вигляді краплеутворювальних лунок змінного перерізу, який зменшується до нуля при вході в спіральний звід 2 за направленням вихору в улітці 1, дозволить отримати аерозольний стан суміші низькосортного палива з відпрацьованими газами двигуна з поверхні улітки у трубки Ранка 6. При цьому, частина низькосортного палива залишається на стінках трубки Ранка – випаровувача-змішувача у вигляді рідкої плівки, величина якій на окремих режимах роботи двигуна досягає до 14–16 % за об'ємом даного низькосортного палива в улітку.

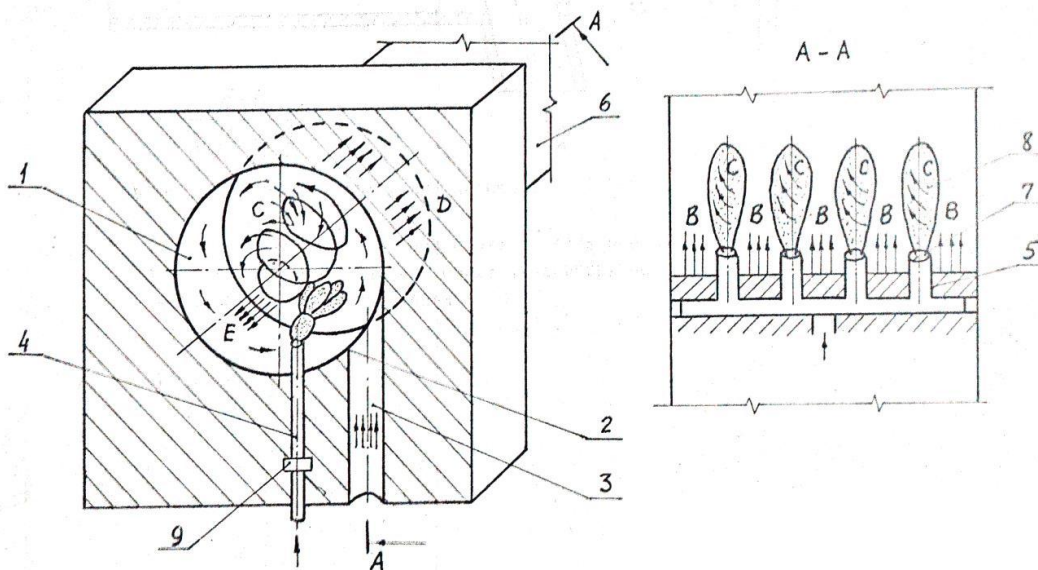


Рис. 2. Випаровувач-змішувач вуглеводного палива для бездетонаційного згоряння в двигунах: 1 – улітка; 2 – кутовий зріз; 3 – вхідне сопло; 4 – канал низькосортного палива; 5 – розподільна гребінка; 6 – трубка Ранка; 7 – початкова ділянка струмени; 8 – основна ділянка струменя; 9 – жиклер

Повне випаровування палива бездетонаційно-го згоряння у ДВЗ з високими ступенями стиснення як в карбюраторних при степенях стиснення 8–10, так і в дизелях при степенях стиснення 16–21 і вище можна отримати шляхом відшкодування початкового і основного ділянок струменя палива. Це досягається тим, що використовується кінетична і теплова енергія вихрового потоку частини відпрацьованих газів двигуна на вході в улітку вихрової трубки Ранка. Ефект повного випаровування та змішування (коли плівки рідини відсутня) отримується тоді, коли струмінь рідкого низькосортного палива підводиться до вихрового потоку так, щоб початкова ділянка струменю рідини, де відбувається розпад і розпилення суцільного струменю був вільним від твердої плівки (перша умова) і піддавався впливу газового потоку по всьому периметру паливного струменю на початковому і основному ділянках (друга умова) [5].

Випаровувач – змішувач вуглеводного палива для бездетонаційного згоряння працює наступним чином (рис. 2).

Частина відпрацьованих газів двигуна внутрішнього згоряння (потік позначено індексом “В”) потрапляє через вхідне сопло 3 в улітку трубки Ранка 6, де створюється інтенсивний вихровий рух відпрацьованих газів (потік позначено індексом “С”). Через канал низькосортного палива 4 паливо потрапляє до розподільної гребінки 5, розміщеної на кутовому зрізі 2 улітки 1. Утворена початкова ділянка струменю 7 піддається завихренню потоку “В” на кутовому зрізі 2 сопла 3 і вихровим потоком “С” в улітці.

Після цього на основі вихрового ефекту Ранка аерозольний стан суміші низькосортного палива з відпрацьованими газами розділяється на два потоки – “гарячий Д” і “холодний Е”, які потрапляють до змішування з чистим повітрям у повітроочищувачі двигуна і далі у ДВЗ. Під дією відцентрових сил, які діють на відносно великі краплі, що рухаються по трубці 6, потрапляють до гарячого потоку “Д”, де повністю випаровується, понижуючи температуру гарячого потоку. Оскільки дія потоків “В” і “С” охоплює повністю по периметру початкової 7 і основної ділянки 8 струменю, рідка плівка в трубці відсутня повністю (якщо відсутня змущена конденсація парів палива в трубці).

5. Результати досліджень

Використання додаткової системи живлення забезпечує повне випаровування низькоякісного палива і повне змішування з відпрацьованими газами, що дозволяє отримати бездетонаційне згоряння отриманої суміші у стисненому з повітрям об’ємі при високих ступенях стиснення з примусовим запаленням від електричної іскри у карбюраторних двигунах. Попереднє випаровування та змішування палива з відпрацьованими газами дозволяє отримати вибухонебезпечну газову суміш, яка за нормальних умов являється пальною. При подальшому змішуванні з чистим повітрям у змішувальній камері або у всмоктувальному патрубку отримується робоча суміш, яка має найменшу ймовірність передчасного самозаймання або детонаційного згоряння.

Використання додаткових систем живлення у двигунах внутрішнього згоряння, внаслідок підвищення якості підготовки палива до згоряння, зменшить вміст у відпрацьованих газах CO на 14 %, а NO_x на 8 %.

6. Висновки

Запропоновано, новий метод підготовки палива до згоряння за допомогою додаткової системи живлення у вигляді випаровувача- змішувача, що дозволить:

- відмовитися від використання багатокоштовних високооктанових палив;
- знизити вартість експлуатації за рахунок застосування більш дешевого пального;
- підвищити якість підготовки пальної суміші до згоряння внаслідок утворення дрібнодисперсних (аерозольних) фаз;
- покращити екологічні показники внаслідок зниження токсичності відпрацьованих газів за рахунок підвищення повноти згоряння і рециркуляції відпрацьованих газів.

Література

1. Анохін, В. І. Вітчизняні автомобілі [Текст] / В. І. Анохін. – М.: Машинобудування, 1977. – 592 с.
2. Артамонов, М. Д. Основи теорії і конструювання автотракторних двигунів [Текст] / М. Д. Артамонов, М. М. Морін, Г. А. Шпаків. – М.: Вища школа, 1978. – 133 с.
3. Гуреев, А. А. Химмотология [Текст] / А. А. Гуреев, И. Г. Фукс, В. Л. Лашхи. – М.: Химия, 1986. – 368 с.
4. Гутаревич, Ю. Ф. Екологія автомобільного транспорту [Текст]: навч. пос. / Ю. Ф. Гутаревич, Д. В. Зеркалов, А. Г. Говорун та ін. – К.: Основа, 2002. – 312 с.
5. Данилевич, Я. Б. Системні рішення проблем екологічної безпеки автотранспортного комплексу, як метод покращення екологічної ситуації у мегаполісах [Текст]: наук.-практ. конф. / Я. Б. Данилевич, В. Я. Денисов. – Автотранспорт: від екологічної політики до щоденної практики. – К.: ЦУЛ, 2005. – 200 с.
6. Единые предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей [Текст]. – Пересмотр 4. [Введение 04.28.2011]. – (Правила ЕЭК ООН № 83). – ООН, 2011. – 311 с.
7. Экологизация автомобильного транспорта: передовой опыт стран Европейского Союза и России [Текст] / под ред. В. Н. Денисова. – С.-Пб: МАНЭБ, 2004. – 160 с.
8. Барсуков, С. И. Вихревой эффект Ранка [Текст] / С. И. Барсуков, В. И. Кузнецов. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1983. – 121 с.
9. Кнауф, Л. В. Газодинамические процессы в вихревых аппаратах [Текст] / Л. В. Кнауф. – Одесса: Астропринт, 2003. – 276 с.
10. Кнауф, Л. В. Усовершенствование системы питания двигателей с предварительным образованием газодисперсной смеси [Текст] / Л. В. Кнауф // Автомобиль і електроніка. Сучасні технології. – 2015. – № 7. – С. 21–26.

References

1. Anohin, V. I. (1977). Vitchyznani avtomobili. Moscow: Mashynobuduvannja, 592.
2. Artamonov, M. D., Morin, M. M., Shpakiv, G. A. (1978). Osnovy teorii' i konstrujuvannja avtotraktornyh dvyguniv. Moscow: Vyshha shkola, 133.

3. Gureev, A. A., Fuks, I. G., Lashhi, V. L. (1986). Himmotologija. Moscow: Himija, 368.
4. Gutarevych, Ju. F., Zerkalov, D. V., Govorun, A. G. et. al (2002). Ekologija avtomobil'nogo transportu. Kyiv: Osnova, 312.
5. Danylevych, Ja. B., Denysov, V. Ja. (2005). Systemni rishennja problem ekologichnoi' bezpeky avtotransportnogo kompleksu, jak metod pokrashhennja ekologichnoi' situacii' u megapolisah. Avtotransport: vid ekologichnoi' polityky do shhodennoi' praktyky. Kyiv: CUL, 200.
6. Edinoobraznye predpisaniya, kasajushhiesja oficial'nogo utverzhenija transportnyh sredstv v otnoshenii vybrosov zagrijaznjajushhh veshhestv v zavisimosti ot topliva,

- neobhodimogo dlja dvigatelej (2011). Peresmotr 4. [Vvedenie 04.28.2011]. (Pravila EJeK OON № 83). OON, 311.
7. Denisov, V. N. (Ed.) (2004). Jekologizacija avtomobil'nogo transporta: peredovoj opyt stran Evropejskogo Sojuza i Rossii. Sankt-Peterburg: MANJeB, 160.
8. Barsukov, S. I., Kuznecov, V. I. (1983). Vihrevoj jefekt Ranka. Irkutsk: Izd-vo Irkut. un-ta, 121.
9. Knaub, L. V. (2003). Gazodinamicheskie processy v vihrevyh apparatah. Odesa: Astroprint, 276.
10. Knaub, L. V. (2015). Usovershenstvovanie sistemy pitaniya dvigatelej s predvaritel'nym obrazovaniem gazodispersnoj smesi. Avtomobil' y elektronika. Suchasny tehnologiyi, 7, 21–26.

Дата надходження рукопису 14.01.2016

Кнауб Людмила Володимирівна, доктор технічних наук, професор, кафедра інженерної механіки факультета підготовки спеціалістів ракетно-артилерійського озброєння, Військова академія, вул. Фонтанська дорога, 10, м. Одеса, Україна, 65009
E-mail: knaubludmila@gmail.com

УДК 621.35

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.60907

МЕТОД ІНДЕКСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПРОЦЕСОРА ОБРОБКИ ДАНИХ У СИСТЕМІ ПРОГНОЗУВАННЯ

© В. І. Кунченко-Харченко

В статті розглянуто метод посткоординатне індексування як один із методів згортання та пошуку інформації. З'ясовано вимоги для отримання релевантних даних системи прогнозування, окреслено особливості індексування координатного типу багатогалузевого документу для отримання пошукового образу документу. Визначено переваги координатного індексування, щодо можливості забезпечуючи багатограний, різносторонній погляд на документ, створення передумови для інтеграції публічних даних підприємств та організацій до загальної бази знань системи прогнозування

Ключові слова: *посткоординатне індексування, база знань, релевантність пошуку, пошуковий образ документу*

In the article it is reviewed the method of post-coordinated indexing as one of the reducing and searching information method. Requirements are defined for obtaining the relevance data of the prediction system, indexing features are outlined for the coordinate type of multidisciplinary document for obtaining a search document image. Advantages of coordinated indexing are defined as the possibility of providing the wide and rich view to the document and creation the precondition for the integration the public data of the enterprises and organization to the common knowledge base of the prediction system

Keywords: *post-coordinated indexing, knowledge base, search relevance, search document image*

1. Вступ

Для нормальної роботи системи прогнозування необхідно забезпечити узгоджену роботу всіх її ланок. Проіндексована пошуковою системою інформація використовується для повнотекстного аналізу (пошуку) інформації в проіндексованих ресурсах.

Для керування процесом індексації в мережі Internet використовується властивий для ресурсу файл robot.txt та спеціальні директиви: Disallow, Allow, User-agent, Crawl-delay тощо та спеціальні теги документів. Але проблема вибору та модернізації методу індексування інформації під потреби системи прогнозування є актуальною.

2. Аналіз літературних джерел

Для розкриття змісту документів в мовах дескрипторного типу каталогізатори на сьогодні найча-

стіше використовують мову ключових слів, що використовується при змістовній обробці документів [1–3]. Для лексичних одиниць тезауруса характерні співвідношення ієрархічного, синонімічного (еквівалентного) та асоціативного характеру [4]. Деякі дослідники вважають, що асоціативний зв'язок існує між терміном, який визначає предмет, і терміном, який вказує на сферу його застосування (наприклад, токарна обробка – машинобудування) та між термінами, які визначають суміжні поняття (наприклад, біржовий індекс – економіка) [5]. Словник ключових слів на відміну від інших інформаційно-пошукових мов (ПІМ) є ненормованим. Таким чином, маємо значні масиви бібліографічної інформації, але неможливо гарантувати якісний повноцінний пошук в рамках системи прогнозування [6].