

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ В УКРАЇНІ

CURRENT SITUATION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF QUALITY MOTOR GASOLINE MANUFACTURING IN UKRAINE

Семененко І.М.

доктор економічних наук, доцент,
завідувач кафедри економіки і підприємництва,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Кудрявцев С.О.

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри хімічної інженерії та екології,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Заїка Н.С.

магістрант,
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Semenenko Inna

Doctor of Economic Science, Associate Professor
Head of Department of Economics and Entrepreneurship,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Kudryavtsev Serhii

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor, Department of Chemical Engineering and Ecology,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Zaika Nikita

Master Degree Student of Department of Economics and Entrepreneurship,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

У статті розглянуто стан, що склався на ринку якісних бензинових палив в Україні в останні п'ять років, та перспективи розвитку вітчизняного виробництва високоякісних бензинів. Україна запровадила достатньо жорсткі екологічні та технологічні стандарти щодо якості бензинів, але власне виробництво за цей час значно скоротилося. Ринок бензинів насичений імпортом паливом, а також фальсифікатами. Відсутність конкретних дій із боку держави щодо підтримки вітчизняних виробників, низька швидкість упровадження інноваційних технологій призведуть до остаточної втрати внутрішнього ринку якісних бензинів та до перенасичення його фальсифікатами, що завдає значної екологічної, технологічної та економічної шкоди. Запропоновано низку технологічних рішень: розвиток технологій вторинної переробки нафти; розбудова процесів виробництва метанолу з вугілля; пошук ефективних технологій зневоднення спирт-бензинових сумішей тощо. Ці заходи дадуть змогу виробляти якісні автомобільні бензини та підвищать частку вітчизняної продукції на внутрішньому ринку.

Ключові слова: бензин, фальсифікат, нафтопереробна промисловість, стандарти якості, інновації.

В статье рассмотрено состояние, что сложилось на рынке качественных бензиновых топлив в Украине за последние пять лет. Приведены перспективы развития отечественного производства высококачественных бензинов. Украина ввела достаточно жесткие экологические и технологические стандарты качества бензинов, но собственное производство за это время значительно сократилось. Рынок бензинов насыщен импортными марками топлив, а также фальсификатами. Отсутствие конкретных действий со стороны государства по поддержке отечественных производителей, низкая скорость внедрения инновационных технологий приведут к окончательной потере внутреннего рынка качественных бензинов и к перенасыщению его фальсификатами. Это создает значительный экологический, технологический и

экономический ущерб. Предложен ряд технологических решений: развитие технологий вторичной переработки нефти; развитие процессов производства метанола из угля; поиск эффективных технологий обезвоживания спирт-бензиновых смесей и тому подобное. Эти меры позволят производить качественные автомобильные бензины, что повысит долю отечественной продукции на внутреннем рынке.

Ключевые слова: бензин, фальсификат, нефтеперерабатывающая промышленность, стандарты качества, инновации.

The refining industry of Ukraine produces gasoline less than 10% of the project targets. This situation takes place due to the lack of petroleum raw materials for the full capacity utilization of refineries. Industrial refining technologies at Ukrainian refineries are outdated, and the depth of refining is far behind the European refining industry. Lack of quality fuel leads to saturation of the market with counterfeit products. A typical situation is the production of gas surfactants from gas condensate, to which octane corrective additives are added. Methanol and its solvents are most commonly used to increase the detonation resistance of such gasoline. The Ukrainian legislation is fairly loyal to manufacturers of such products, so the market for counterfeit gasoline products is very large and continues to grow. In order to avoid the excise taxes, methanol is imported into Ukraine in the form of hydrocarbon solutions. Very often, the composition of such solvents is unknown. Such additives violate the fractional composition of gasoline, although they add detonation resistance. Such gasoline is not completely burned in the engines, which leads to an increase in specific fuel consumption indicators. The engine power decreases, and the forcers wear out. Along with traditional combustion products, a significant number of incomplete oxidation products that are toxic are emitted. Additional environmental damage is caused by the addition of coke industry products to gasoline. Such products contain a significant amount of aromatic compounds which are carcinogens. Another way for creation of counterfeit gasoline products is to add bioethanol without its prior processing to gasoline. Such gasoline will contain water in it, which will lead to disturbances in the operation of fuel systems. Absence of specific actions from the government bodies to support domestic producers and low speed of innovative technologies introduction will lead to the final loss of the internal market of quality gasoline and to its supersaturation with counterfeits. This will lead to significant environmental, technological and economic damage.

Key words: gasoline, counterfeit products, oil refining industry, quality standards, innovations.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. За наявності великих потужностей для кваліфікованої переробки нафти в автомобільні бензини кількість вітчизняної продукції на українському ринку є меншою за імпортні товари. До того ж обсяг споживання автомобільних бензинів в Україні зменшується в останні два роки за рахунок зростання менш якісних, але більш дешевих видів палива для двигунів внутрішнього згорання: зріджених та зжатих газів, газових конденсатів, метану. За такої кон'юнктури актуальним стає завдання з прогнозування необхідних заходів для розвитку ринку та технологій виробництва якісних автобензинів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори. Нафтопереробна промисловість України має загальну потужність усіх виробництв із первинної переробки нафти близько 51–54 млн т/рік [1]. При цьому лише два українських НПЗ, Лисичанський та Кременчуцький, мають технологічні схеми, достатні для виробництва автомобільних бензинів, що відповідають новим вимогам якості [2]. Після того як Лисичанський НПЗ зупинив свою роботу в 2014 р., Кременчуцький НПЗ залишився єдиним нафтопереробним заводом в Україні, що виробляв автомобільні бензини з нафти. Наприклад, у 2017 р. на Кременчуцькому НПЗ було вироблено 564,3 тис т бензинів марок А-92 та А-95 [3]. При цьому загальна кількість спожитого бензину в Україні становила: у

2017 р. – 1,98 млн т; у 2018 р. – 1,767 млн т [4]. Тобто, частка якісного вітчизняного автомобільного бензину на українському ринку в 2017 р. становила лише 28,5%. Аналізуючи доступну інформацію [5], можна відзначити, що другим в Україні за потужністю виробництва автомобільних бензинів є Шебелинський ГПЗ, який у 2018 р. виробив 130,6 тис т подібної продукції. Таким чином, у 2017–2019 рр. частка вітчизняного автомобільного бензину становила в середньому 43%, інколи збільшуючись до 50%.

Відсутність конкуренції на внутрішньому ринку призводить до збільшення імпорту автомобільних бензинів із Білорусі, Польщі, Литви, а також до насичення ринку автомобільних бензинів фальсифікатами. Розуміння загальних тенденцій у даному сегменті ринку дасть змогу започаткувати конкретні дії щодо збільшення частки якісних вітчизняних автомобільних бензинів на внутрішньому ринку та зменшити кількість фальсифікатів.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Наведена в доступній літературі аналітична та статистична інформація щодо стану та перспектив розвитку ринку автомобільних бензинів не повністю розкриває проблематику. Відсутній детальний порівняльний аналіз технічних та технологічних можливостей українських нафто- та газопереробних заводів у контексті можливості виробництва ними автомобільних бензинів, які відповідатимуть ДСТУ 7687:2015 та експлуатаційним характеристикам,

а також будуть мати екологічні характеристики стандарту Євро-4 та вище. Також недостатньо порівняні найбільш розповсюджені присадки для збільшення октанового числа бензинів, їх доступність на ринку, перспективність застосування та можливість залучення у виробництво бензинів-фальсифікатів. Не представлені в явному вигляді рекомендації для виробників автомобільних бензинів, які дадуть змогу збільшити частку власної продукції на українському ринку.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є аналіз сучасного стану на ринку якісних автомобільних бензинів в Україні та виявлення перспектив розвитку виробництва вітчизняного продукту. Завдання: 1) виявлення причин, чому за проєктної потужності всіх НПЗ України більше за 50 млн т нафти на рік кількість бензину, що виробляється з нафти за останні роки, є меншою за 0,6 млн т на рік; 2) обґрунтування доцільності застосування кисневмісних сполук для виробництва високооктанових автомобільних бензинів; 3) виявлення можливостей фальсифікування продукції – високоякісного високооктанового автомобільного бензину – за допомогою кисневмісних сполук; 2) виявлення технологічних заходів, що дадуть змогу виробляти якісні автомобільні бензини з додаванням кисневмісних сполук як присадок та конкурувати з імпортною продукцією.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Шість українських НПЗ теоретично спроможні переробляти 54 млн т сирової нафти на рік, але глибина переробки нафти в 50–60%, застарілі технології переробки та значний брак вітчизняної сировини (в Україні в 2017 р. було видобуто лише 2,1 млн т нафти) призвели до того, що реальні перспективи розвитку виробництва саме високоякісних високооктанових автомобільних бензинів мають лише два з них: Кременчуцький НПЗ та Лисичанський НПЗ. Із газопереробних заводів найбільш перспектив-

ним уявляється Шебелинський ГПЗ. Порівняльний аналіз технологічних можливостей цих трьох підприємств щодо виробництва бензинів з октановим числом 95 та вище наведено в табл. 1.

Порівняння технологічних потужностей показує, що найбільш технологічно оснащеним є Лисичанський НПЗ, але він не виробляє продукцію з 2014 р. через близькість до зони бойових дій, проблеми з безперервним постачанням електроенергії в Луганській області, проблеми з імпортом нафти.

Тому станом на вересень 2019 р. єдиними вітчизняними виробниками автомобільних бензинів марок А-95 та вище, які відповідають ДСТУ 7687:2015, залишилися Кременчуцький НПЗ та Шебелинський ГПЗ.

Найпоширенішим технологічним рішенням, що дає змогу отримати автомобільні бензини марок А-95 та вище, є компаундування низькооктанових вуглеводневих компонентів із високооктановими кисеньмісткими сполуками: спиртами, етерами. Найбільш розповсюдженими добавками до бензинів є метанол, етанол, інші спирти, метил-трет-бутиловий етер (МТБЕ). Але надмірне їх уживання значно змінить інші характеристики бензинів, такі як фракційний склад, тому об'ємна частка таких сполук обмежена нормами ДСТУ 7687:2015. Бензини-фальсифікати з високими значеннями октанового числа та порушеннями інших характеристик достатньо розповсюджені на вітчизняному ринку, становлять недоброчесну конкуренцію офіційним виробникам та загрозу користувачам продукції. У табл. 2 проведено порівняльний аналіз доступності найпопулярніших кисневмісних сполук на вітчизняному ринку та потенційної можливості виготовлення фальсифікованої продукції за їх допомогою.

Порівняльний аналіз показав, що найбільш популярною сировиною для виготовлення якісних автомобільних бензинів марок А-95 та вище, що відповідають ДСТУ 7687:2015, є метил-трет-

Таблиця 1

Порівняльні характеристики найпотужніших НПЗ та ГПЗ України в контексті можливості виробництва ними автомобільних бензинів згідно з ДСТУ 7687:2015

| № | Технологічний процес, або що дає змогу виробляти високооктанові компоненти автомобільних бензинів | Кременчуцький НПЗ | Лисичанський НПЗ | Шебелинський ГПЗ |
|---|---|-------------------|------------------|------------------|
| 1 | Каталітичний риформінг (продуктом є ароматичні високооктанові компоненти) | так | так | так |
| 2 | Каталітичний крекінг (збільшення частки бензинових фракцій, що виробляються з нафти, за рахунок переробки мазуту) | так | так | ні |
| 3 | Ізомеризація бензину (збільшення октану за рахунок перетворення низькооктанових компонентів прямогонного бензину) | ні | так | ні |
| 4 | Виробництво метил-трет-бутилового етеру МТБЕ (високооктанова присадка до бензину) | так | так | ні |
| 5 | Виробництво метанолу (високооктанова присадка та сировина для виробництва МТБЕ) | ні | ні | ні |

Таблиця 2

**Порівняння найпопулярніших кисневмісних сполук на ринку України
в контексті використання них для виробництва автомобільних бензинів**

| № | Параметр порівняння | Метанол | Біоетанол | МТБЕ |
|----|---|---|---|--|
| 1 | Наявність діючих технологічних потужностей для виробництва | Ні (єдине в Україні виробництво метанолу на ПрАТ «Северодонецький «Азот» зупинилося без можливості пуску в найближчі роки) | Так (в Україні, за даними ДП «Укрспирт», діє 41 офіційний виробничий майданчик. Також діє велика кількість нелегальних спиртзаводів) | Так (виробничі майданчики на Кременчуцькому та Лисичанському НПЗ) |
| 2 | Наявність вітчизняної сировинної бази | Так (перспективною сировиною є вугілля) | Так (значні обсяги виробництва сільгосппродукції, яка є основою для виробництва спирту) | Ні |
| 3. | Об'ємна частка, офіційно дозволена в товарному бензині згідно з ДСТУ 7687:2015, % об. | 3,0 | 5,0-10,0 (для різних бензинів) | 15,0 |
| 4 | Вартість відносно інших кисневмісних сполук, що можна використати для збільшення октанового числа | середня | низька | висока |
| 5 | Привабливість використання для виготовлення автомобільних бензинів | середня | середня | висока |
| 6 | Привабливість використання для виготовлення бензинів-фальсифікатів | висока | висока | низька |

бутиловий етер. Він має вищу вартість відносно спиртів, і його використання доцільне під час виготовлення бензинів на основі компаундування декількох високооктанових бензинових фракцій від різних технологічних процесів, що можна реалізувати тільки в масштабах потужного НПЗ. Сьогодні МТБЕ може вироблятися в Україні в обмеженій кількості з імпортного метанолу тільки на Кременчуцькому НПЗ. Виготовлення фальсифікованих бензинів на основі МТБЕ не дуже доцільне з огляду на його вартість, дефіцитність та високі вимоги до початкового сирого бензину.

Спирти, особливо біоетанол, найбільш привабливі для виготовлення бензинів-фальсифікатів, тому що є доступними на ринку, мають меншу вартість. Метанол більш ефективний для фальсифікації, бо додавання його в кількості декількох відсотків здатне підвищити октанове число на 15 пунктів Це дає змогу виготовити бензин з октановим числом, що відповідає бензину А-95, А-98, із прямогонного бензину або з газового конденсату без їх додаткової технологічної обробки. Біоетанол, своєю чергою, більш доступний, тому що в Україні існує значний обіг

як акцизного, так і нелегального спирту. Біоетанол використовується й у виробництві офіційних товарних бензинів Е5, Е7, Е10 і є привабливим для фальсифікації бензинів марок А-95, А-98.

Якщо проаналізувати сучасний стан виробництва автомобільних бензинів в Україні, структуру вітчизняного ринку, технологічні потужності та можливості українських НПЗ та ГПЗ, то можна передбачити такі перспективні заходи для збільшення частки вітчизняної продукції на цьому ринку:

- збільшення частки процесів вторинної переробки нафти та газового конденсату (каталітичний крекінг, ізомеризація, виробництво МТБЕ тощо) відносно потужностей первинної переробки на українських НПЗ та ГПЗ;

- розроблення та розбудова технологій виробництва метанолу з вітчизняної сировини – вугілля, а також розвиток технологій виробництва МТБЕ на основі вітчизняного метанолу;

- залучення до складу бензинів антидетонаційних присадок, наприклад, фероцену, для зниження вимог до якості сирого бензину та виробництва більш якісної продукції без порушення вимог ДСТУ 7687:2015;

– пошук ефективних технологій зневоднення біоетанолу або пошук надійних емульгаторів біоетанол-бензинових сумішей для підвищення якості та надійності бензинів Е5, Е7, Е10.

Подальші дослідження у цьому напрямі будуть спрямовані на порівняння собівартості виготовлення автомобільних бензинів різними технологічними способами, пошук ефективних технологічних та логістичних рішень для збільшення чистки якісних вітчизняних автомобільних бензинів на внутрішньому ринку й оцінку перспектив імпорту вітчизняних бензинів в Європу.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. На основі аналізу доступної літератури, проведення досліджень та узагальнення отриманої інформації можна зробити такі висновки:

1. завантаження вітчизняних НПЗ у 2018 р. становило менше 5% від їхніх проектних потужностей, що зумовлено низкою причин: низьким

технологічним оснащенням, браком сировини, збройним конфліктом на Сході України;

2. найбільш ефективним способом вироблення автомобільних бензинів А-95, А-95, що відповідають вимогам якості ДСТУ 7687:2015 і не потребують застосування значною мірою сучасних технологій вторинної переробки нафти, є додавання кисневмісних сполук (спиртів, етерів) до сировини – прямогонного бензину або газового конденсату;

3. спирти (особливо метанол та біоетанол) є перспективними як для виготовлення якісних бензинів, так і для фальсифікації продукції;

4. запропоновано низку технологічних заходів (розвиток технологій вторинної переробки нафти, розбудова процесів виробництва метанолу з вугілля, пошук ефективних технологій зневоднення спирт-бензинових сумішей тощо), які дадуть змогу виробляти якісні автомобільні бензини та підвищать частку такої продукції на внутрішньому ринку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Мохова Ю. Особливості державного управління нафтопереробною галуззю в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2016. № 12. URL : <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1016> (дата звернення: 13.11.2019).
2. ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови.
3. Овчаренко М. Кременчуцький НПЗ у 2017 році збільшив переробку нафти майже на 7%. *Національний промисловий портал*. URL : <https://uprom.info/news/energy/kremenchutskiy-npz-u-2017-rotsi-zbilshiv-pererobku-nafti-mayzhe-na-7/> (дата звернення: 10.11.2019).
4. Використання та запаси палива у 2018 році / Державна служба статистики України. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 12.11.2019).
5. Переробка / Нафтогаз. Укргазвидобування. URL : <http://ugv.com.ua/page/pererobka> (дата звернення: 13.11.2019).
6. Голян В. Чому в Україні дорогий та неякісний бензин. URL : <https://mind.ua/openmind/20178202-chomu-v-ukrayini-dorogij-ta-neyakisnij-benzin> (дата звернення: 09.11.2019).
7. Товстиженко А. Українське виробництво бензину перевищило імпорт. *Дзеркало тижня. Україна*. URL : https://dt.ua/ECONOMICS/ukrayinske-virobnictvo-benzinu-perevischilo-import-306007_.html (дата звернення: 13.11.2019).
8. Скоротився імпорт бензину в Україну. URL : <https://prm.ua/skorotivsvya-import-benzinu-v-ukrayinu/> (дата звернення: 13.11.2019).

REFERENCES:

1. Mokhova Y. (2016) Osoblyvosti derzhavnoho upravlinnya naftopererobnoyu haluzzyu v Ukraini [Peculiarities of the state management of the oil refining industry in Ukraine] / *Elektronnyy zhurnal «Derzhavne upravlinnya: udoskonalennya ta rozvytok»*, 12. [Electronic journal "Public Administration: Improvement and Development"]. Available at: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1016>. (accessed: 13.11.2019).
2. DSTU 7687:2015. (2015) *Benzyny avtomobil'ni Yevro. Tekhnichni umovy* [DSTU 7687:2015 Car gasoline Euro. Specifications].
3. Ovcharenko M. (2017) *Kremenchuts'kyi NPZ u 2017 rotsi zbil'shiv pererobku nafty mayzhe na 7%* [Kremenchug refinery in 2017 increased oil refining by almost 7%]. National Industrial Portal. Available at: <https://uprom.info/news/energy/kremenchutskiy-npz-u-2017-rotsi-zbilshiv-pererobku-nafti-mayzhe-na-7/>. (accessed: 10.11.2019).
4. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2018). *Vykorystannya ta zapasy palyva u 2018 rotsi* [Fuel utilization and stocks in 2018]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (accessed: 12.11.2019).
5. Naftogaz. Ukgasvydobuvannia. (2019) *Pererobka* [Recycling]. Available at: <http://ugv.com.ua/page/pererobka>. (accessed: 13.11.2019).
6. Golyan V. (2017) *Chomu v Ukraini dorohyy ta neyakisnyy benzyn* [Why expensive and substandard gasoline in Ukraine]. mind.ua. Available at: <https://mind.ua/openmind/20178202-chomu-v-ukrayini-dorogij-ta-neyakisnij-benzin>. (accessed: 09.11.2019).
7. Tovstyzhenko A. (2019) *Ukrayins'ke vyrobnytstvo benzynu perevyschlylo import* [Ukrainian gasoline production exceeded imports]. dt.ua. Available at: https://dt.ua/ECONOMICS/ukrayinske-virobnictvo-benzinu-perevischilo-import-306007_.html. (accessed: 13.11.2019).
8. Priamyi kanal. (2019) *Skorotyvsya import benzynu v Ukrainu* [Import of gasoline to Ukraine reduced]. prm.ua. Available at: <https://prm.ua/skorotivsvya-import-benzinu-v-ukrayinu/>. (accessed: 13.11.2019).