

## АНАЛІЗ ДОСВІДУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ СЕКТОРА СИНТЕТИЧНОГО ПАЛИВА В КРАЇНАХ СВІТУ

©2024 КИЗИМ М. О., ШПІЛЄВСЬКИЙ В. В., ХАУСТОВ М. М.

УДК 338.12.017:662.75  
JEL Classification: F52; L11; L32; O32

Кизим М. О., Шпілевський В. В., Хаустов М. М.

### Аналіз досвіду державного регулювання сектора синтетичного палива в країнах світу

У статті розглянуто питання державного стимулювання розвитку секторів з виробництва синтетичного рідкого палива за технологіями CTL (Coal to Liquids) в групі основних країн-виробників. У статті охоплено історичний період становлення і розвитку промислового виробництва синтетичного рідкого палива з 1930-х років до сьогодення. Визначено, що промислове виробництво синтетичного палива у світі в різні історичні періоди було локалізовано у різних країнах і мало різні тенденції становлення і розвитку, що визначались національною регуляторною політикою. Основними виробниками синтетичного рідкого палива в досліджуваному періоді були країни: Німеччина 1938–1945 рр., Південно-Африканська Республіка з 1945 року, Китай з 1997 року. Виявлено, що тригером освоєння виробництва синтетичного палива в Німеччині і ПАР була геополітична ситуація, а в Китаї – об'єктивний дефіцит власного видобутку нафти. Драйвером розвитку синтетичного рідкого палива у всіх країнах була державна ініціатива, яку було реалізовано в регуляторній політиці. Незважаючи на те, що цілі регуляторної політики у всіх згаданих країнах були аналогічними, підходи і засоби з її реалізації мали суто національну специфіку. Дослідження суті і результатів регуляторної політики підтверджує ефективність її застосування. Особу увагу приділено досвіду ПАР, у якій виробництво синтетичного рідкого палива пройшло всі стадії життєвого циклу – від освоєння до технологічної реконструкції. Становить інтерес також досвід КНР, у якій розвиток виробництва синтетичного рідкого інтегровано в плани загального економічного і промислового розвитку країни. Узагальнення і аналіз світового досвіду державного регулювання сектора синтетичного рідкого палива дозволили сформулювати основні рекомендації щодо організації державного стимулювання створення і розвитку аналогічного сектора промисловості в Україні.

**Ключові слова:** синтетичне рідке паливо, зрідження вугілля, державне регулювання, стимулювання розвитку, сектор синтетичного рідкого палива.

**DOI:** <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-3-39-47>

**Табл.:** 3. **Формул.:** 1. **Бібл.:** 19.

**Кизим Микола Олександрович** – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, головний науковий співробітник Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [m.kyzym@gmail.com](mailto:m.kyzym@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8948-2656>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1859367>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216130870>

**Шпілевський Володимир Вікторович** – кандидат економічних наук, завідувач відділу промислової політики та енергетичної безпеки, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [shpilevskyyv@gmail.com](mailto:shpilevskyyv@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2003-0632>

**Хаустов Микита Миколайович** – доктор філософії, молодший науковий співробітник сектора енергетичної безпеки та енергозбереження відділу промислової політики та енергетичної безпеки, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пров. Інженерний, 1а, 2 пов., Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** [khaustov.mkt@gmail.com](mailto:khaustov.mkt@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9889-5989>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57964177800>

\* Статтю підготовлено за рахунок грантової підтримки Національного фонду досліджень України в рамках реалізації проекту «Створення виробництва синтетичного рідкого палива з вугілля в Україні у воєнний та повоєнний періоди» (реєстраційний номер 2022.01/0061), що виконується за конкурсом «Наука для відбудови України у воєнний та повоєнний періоди».

UDC 338.12.017:662.75

JEL Classification: F52; L11; L32; O32

**Kyzym M. O., Shpilevskiy V. V., Khaustov M. M. Analysis of the Experience of the State regulation of the Synthetic Fuel Sector in the Countries of the World**

The article examines the peculiarities of the State stimulation of the development of sectors for the production of synthetic liquid fuel from coal in the group of producing countries using CTL (Coal to Liquids) technologies. The article covers the historical period of formation and development of industrial production of synthetic liquid fuel from the 1930s to the present. It is determined that the industrial production of synthetic fuel in the world, in different historical periods, was localized in different countries and had different trends of formation and development that were determined by national regulatory policy. The main producers of synthetic liquid fuel in the studied period were the following countries: Germany from 1938 to 1945, the Republic of South Africa from 1945, China from 1947. It is revealed that the trigger for the development of synthetic fuel production in Germany and South Africa was the geopolitical situation, and in China the objective deficit of its own oil production. The driver of the development of synthetic liquid fuel in all countries was the State initiative implemented in the regulatory policy. Despite the fact that the goals of the regulatory policy in all the mentioned countries were similar, the approaches and means of implementation had a purely national specificity. The study of the essence and results of the implementation of the regulatory policy confirms its efficiency. Particular attention is paid to the experience of South Africa, where the production of synthetic liquid fuel went through the entire life cycle - from development to technological reconstruction. The experience of the People's Republic of China where the development of synthetic liquid production is integrated with the general economic development of the country is also interesting. The generalization and analysis of the world experience of the State regulation of the development of the septic liquid fuel sector made it possible to form the main directions of recommendations regarding the State stimulation of the development of the relevant industry sector in Ukraine.

**Keywords:** synthetic liquid fuel, coal liquefaction, State regulation, development promotion, synthetic liquid fuel sector.

**Tabl.:** 3. **Formulae:** 1. **Bibl.:** 19.

**Kyzym Mykola O.** – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Corresponding Member of NAS of Ukraine, Chief Research Scientist of the Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** m.kyzym@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8948-2656>

**Researcher ID:** <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1859367>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57216130870>

**Shpilevskiy Volodymyr V.** – Candidate of Sciences (Economics), Head of Department of Industrial Policy and Energy Security, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** shpilevskiyvv@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2003-0632>

**Khaustov Mykyta M.** – PhD, Junior Researcher of the Sector of Energy Security and Energy Efficiency of Department of Industrial Policy and Energy Security, Research Centre for Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (2 floor 1a Inzhenernyi Ln., Kharkiv, 61166, Ukraine)

**E-mail:** khaustov.mkt@gmail.com

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9889-5989>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57964177800>

**Вступ.** Науково-технологічні засади виробництва синтетичного рідкого палива (СРП) були закладені ще на початку ХХ століття німецькими хіміками. У 1913 році Фрідріх Бергіус отримав рідке паливо з вугілля та запатентував свій метод, суть якого полягала в прямому зрідженні вугілля у спосіб каталітичної гідрогенізації з високим тиском і температурою. Перший завод з виробництва СРП за методом Бергіуса побудовано в Рейнау, поблизу міста Мангейма в Німеччині у 1915 році. У 1921 році Бергіус продав своє патентне право і продовжив роботи з удосконалення свого методу, до 1925 року досягнувши безперервності процесу гідрогенізації вугілля та попутно винайшовши новий ефективний спосіб отримання водню. У 1931 р. Бергіусу присуджено Нобелівську премію з хімії «за заслуги щодо запровадження та розвитку методів високого тиску в хімії».

Другий метод отримання рідкого палива з вугілля розроблено Францем Фішером і Гансом Тропшем. На відміну від методу Бергіуса, за методом Фішера-Тропша зрідження вугілля відбувається у непрямий спосіб.

Паралельне промислове освоєння обох методів визначило значні темпи розвитку в Німеччині сектора СРП, якому і сьогодні приділяється значна увага.

Державному регулюванню освоєння й організації розвитку виробництва синтетичного рідкого палива присвячено труди цілого ряду зарубіжних учених (Hilsenrath P. E., Lott T., Barnard H., Bromfield T., Pant A., Bridle R., Zhao L. T., Liu Z. T., Cheng L., Jian Xu, Yong Wang Li та ін. [1–5]) та деяких вітчизняних (Рудики В. І., Хаустової В. Є., Шульги І. В. та ін. [6–9]). Проблема налагодження виробництва синтетичного рідкого палива є дуже актуальною зараз для України через масштабні руйнування внаслідок військової агресії з боку РФ, що призвели до майже повного припинення виробництва рідкого палива в країні. Це негативно впливає на національну паливну безпеку і обумовлює необхідність пошуку шляхів вирішення цієї проблеми виходячи з наявних в країні ресурсів і можливостей. Також розвиток сектора СРП потребує належної державної підтримки, без неї він неможливий. Отже, зазначена проблематика має високу актуальність і потребує подальших досліджень.

**Метою** статті є узагальнення світового досвіду й обґрунтування рекомендацій щодо державного стимулювання освоєння і розвитку виробництва синтетичного рідкого палива в Україні.

**Результати.** Сектори СРМ отримали розвитку в різних країнах світу.

В Німеччині освоєння виробництва СРП у промисловому масштабі за методом Фішера-Тропша проводилось у 1922–1926 рр. Суттєвою перевагою цього методу над методом гідрогенізації вугілля є використання процесів з низьким тиском. В цей же період у Німеччині використовувались і методи отримання СРП із кам'яновугільної смоли, що отримувалась в якості попутного продукту коксового виробництва, або цілеспрямованого піролізу вугілля.

Інтенсивний розвиток виробництва СРП у Німеччині припав на період з 1938 року по 1945 рік і був передбачений Чотирирічним планом (нім. *Vierjahresplan*), який було офіційно проголошено на з'їзді НСДАП у 1936 році в Нюрнбергу з наступним продовженням дії ще на чотири роки у 1940 році [10; 11]. З моменту проголошення Чотирирічного плану Німеччина перейшла до тотальної військової економіки. Метою Чотирирічного плану було перетворення Німеччини за 4 роки на країну, здатну до самозабезпечення як в мирний, так і воєнний час [10; 11]. У 1936 році в розвиток цього плану було затверджено програму шестиразового збільшення в країні виробництва синтетичного палива. Під час реалізації Чотирирічного плану в Німеччині було побудовано 27 заводів СРП, у тому числі 18 заводів із зрідження вугілля за методом Бергіуса та 9 заводів за методом Фішера-Тропша. Виконання Чотирирічного плану супроводжувалось проведенням фінансової реформи, під час якої для стимулювання інвестицій і залучення фінансових ресурсів використовувались мефо-векселя для інвестиційного кредитування, проведення розрахунків між підприємствами з можливістю конвертації (під контролем держави) в національну валюту. Економічна ефективність і окупність інвестицій при видачі мефо-векселів не враховувались, оскільки це було потрібно «народу і Райху» тому інвестування часто відкривалось і під явно збиткові проекти [11; 12]. Також використовувалися додаткові фінансові інструменти за умов твердої національної валюти рейхсмарки, курс якої ґрунтувався на надбанні німецького народу (вартості землі).

Завдяки реалізації Чотирирічного плану, контролю над всіма аспектами життя країни та посиленню законодавства частка синтетичного палива в загальному паливному балансі Німеччини стала стрімко зростати і вже в 1940 році виробництво синтетичного палива покрило більше третини всіх потреб Німеччини в рідкому паливі [11; 12].

До 1 вересня 1939 року (тобто на початок Другої світової війни) у Німеччині вже працювало 7 заводів СРП за методом гідрогенізації, 7 заводів за методом Фішера-Тропша і кілька заводів з виробництва бензину з кам'яновугільної смоли. Виробництво СРП досягнуло 120 тис. тонн на місяць. У 1941 році заводи СРП виробили 4,1 млн т синтетичних аналогів нафтопродуктів при їх загальному виробництві у 12 млн тонн. У наступні роки вироблення синтетичного пального продовжувало збільшуватися [4]. Піку виробництва СРП в Німеччині було досягнуто у пер-

шому кварталі 1944 року. Загальний обсяг виробництва СРП склав 1482 тис. т, у тому числі за методами Бергіуса (945 тис. т) і Фішера-Тропша (127 тис. т) – 1072 тис. т, тобто 39 % від обсягу всього пального (2741 тис. т). Висока частка продуктів гідрогенізації визначалась потребами військової авіації у авіабензині власного виробництва, частка якого в загальному обсязі складала 53,2 % (503 тис. т) [13].

За неофіційними оцінками, на виробництво СРП у Німеччині у 1933–1945 роках було витрачено 10 млн т кам'яного і 50 млн т бурого вугілля, тобто відповідно 4 % та 20 % від їх загального видобутку в країні.

У розвитку сектора СРП у *Південно-Африканській Республіці (ПАР)* виділяють три історичні періоди, що характеризуються наведеними нижче подіями.

Період 1940–1970 рр. – становлення національної галузі СРП. Після другої світової війни більшість ринку нафти і нафтопродуктів в ПАР контролювалась чотирма крупними світовими нафтовими компаніями: Caltex, Shell, Mobil, British Petroleum (BP). В цей час ПАР практично повністю залежала від імпорту нафти та нафтопродуктів. Відправною точкою становлення галузі СРП у ПАР став Закон про рідке паливо і масло 1947 року (*The liquid fuel and oil act 1947*), в якому перед урядом ПАР ставились задачі з пошуку і видобутку нафти та газу, розвитку виробництва СРП, а також визначались правові засади виробництва та механізм його державного ліцензування. До 1950 року було сформовано нормативно-правову базу регулювання даної галузі [1; 2].

На той час самим крупним національним виробником пального у ПАР була South African Torbanite Mining and Refining Company (SATMAR), основним напрямом діяльності якої був видобуток і перероблення нафти (у співпраці з британською нафтовою компанією Burmah Oil Company). Ця компанія також вже мала і малотоннажне виробництво СРП з вугілля за методом Фішера-Тропша, ліцензію на яке була придбано у Німеччині ще у 1935 році [2].

У рамках планів державної підтримки вітчизняного виробництва пального у 1950 році державна Корпорація промислового розвитку (Industrial Development Corporation) заснувала Південноафриканську організацію з вугілля та нафти (SASOL). В результаті докладених зусиль SASOL вже у 1955 року було побудовано завод Sasol I з виробництва СРП з вугілля за методом Фішера-Тропша (експлуатація з 1955 року) [1; 2].

На той час пальне від національного виробника законодавчо забезпечувалося так званим захисним тарифом, який на практиці являв субсидію у 20 % від ціни виробленого палива. Ціна при цьому визначалась на рівні ціни імпортного пального [1; 2]. Такі державні заходи дозволили забезпечити окупність виробництва пального включно з СРП, скоротити втрати валюти на імпорт пального, забезпечити інвестиційну привабливість галузі, створити велику кількість робочих місць, заснування і збудувати місто Сасолбург у 1954 р. (масштабу райцентру), окупити проектування та будівництво заводу в запланований (короткий) термін.

У період 1960–1975 років технологія виробництва СРП вдосконалювалась. SASOL та уряд ПАР активно інвестували в наукові дослідження та розробки для вдо-

сконалення технології та масштабування виробництва СРП. В результаті був створений вдосконалений реактор Фішера-Тропша (Kellogg reactor or the High-Temperature Fischer-Tropsch process) [14].

Водночас уряд ПАР підтримував виробництво нафтопродуктів з імпортової нафти на власній території. У 1954 було введено в експлуатацію нафтопереробний завод Enref, основними інвесторами якого були транснаціональна нафтова компанія Mobil та національна SASOL. У 1960-х роках також запрацював НПЗ Calref refinery компанії Caltex. У 1969 році введено в експлуатацію НПЗ Natref, створений при партнерстві SASOL та транснаціональної TOTAL [1; 2]. Тобто у ці роки уряд ПАР проводив політику узгодженого розвитку обох напрямів нафтозабезпечення країни. Захисний тариф продовжував діяти для всіх національних виробників пального, навіть для його виробництв з імпортової сировини. Наявність такого дієвого стимулу сприяла залученню іноземних інвестицій і технологій, у тому числі у виробництво СРП.

У період 1970–1986 років в ПАР відбувалось масштабування галузі СРП, але вже за умов жорсткої економічної ізоляції країни.

Світова нафтова криза 1973 р. не завдала серйозної шкоди ПАР завдяки наявності власного виробництва СРП та географічному положенню, яке і сьогодні дозволяє забезпечувати постачання в країну нафти морським шляхом із будь-яких регіонів світового нафтовидобутку. Але фактор нафтової кризи все ж таки посилив роль національного виробництва СРП та нафтопродуктів в економіці і спонукав уряд ПАР до впровадження комплексних політичних рішень – формування національної політики та створення стратегії у сфері рідкого палива (State's oil security strategy and liquid fuels policy, 1974) [1; 2].

Крім державної підтримки виробників, уряд ПАР здійснював контроль за цінами на пальне. Фактично

з 1973 р. існувала державна ціна, яка формувалася як середнє з кошика: відпускна ціна НПЗ Бахрейну та ціни постачальників Сінгапуру. Це дозволило тримати рівень цін, адекватний світовому, і водночас запобігати спекулятивним ризикам [1; 2; 14].

У 1977 році, відповідно до резолюції ООН, щодо ПАР було введено міжнародне нафтове ембарго, що позбавило більшість внутрішніх виробників пального доступу до нафтової сировини. І хоч в обхід діючих санкцій країна могла отримати малозначні об'єми нафти, залучення інвестицій транснаціональних компаній та науково-технічне співробітництво з ними практично припинилось. В умовах жорсткої нафтової блокади роль і значення національного виробництва СРП в енергозабезпеченні країни різко зросли.

Відповіддю ПАР на введення міжнародного нафтового ембарго стало подальше масштабування виробництва СРП та розвиток нафтової промисловості. З цією метою в ПАР у 1977 році було створено спеціальний Державний нафтовий фонд (The State Oil Fund Act 38 of 1977), який у 1985 році було реорганізовано у Центральний енергетичний фонд (The State Oil Fund Amendment Act 46 of 1985) [15]. Основним завданням цього фонду було визначено збільшення виробництва СРП у кілька разів у найбільш можливо короткий термін.

Відповідно до цього завдання компанії SASOL у 1979 році було відкрито державну кредитну лінію, на пільгових умовах – з процентними ставками нижчими, ніж у комерційних банках. Кошти, виділені на проєкт та будівництво заводів СРП Sasol II та Sasol III, наведено у табл. 1. Компанія SASOL за державної підтримки забезпечила будівництво і введення в експлуатацію нових заводів СРП – Sasol II у 1980 році, а Sasol III у 1982 році. Джерела та обсяги фінансування проєктування та будівництва заводів також наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Джерела й обсяги фінансування проєктування та будівництва заводів СРП Sasol II та Sasol III

Джерело фінансування	Sasol II		Sasol III	
	млн ранд	в еквіваленті млн дол. США 1979 р.*	млн ранд	в еквіваленті млн дол. США 1979 р.*
Кредити State Oil Fund	1711	2037	2096	2495
Парламентські гранти	300	357	-	-
Експортні кредити**	492	586	525	625
Приватизація Sasol I	-	-	655	780
Усього	2503	2980	3276	3900

\* за курсом 1979 року: 0,84 ZAR за 1 USD

\*\* export credit – позика особі або компанії які еспортують товари, на період очікування оплати від покупця. Визначення словника університету Кембриджу [17]

Джерело: [1; 2; 14–17]

Необхідний обсяг виробництва рідкого моторного палива в ПАР було забезпечено завдяки:

- дієвому державному регулюванню і підтримці національної нафтової промисловості, успішному масштабуванню наявного виробництва СРП за несприятливих геополітичних умов і внутрішніх ресурсних обмежень;

- наявності успішного кейсу створення, будівництва і господарської діяльності заводу СРП Sasol I;
- наявності оновленої науково-технічної бази виробництва СРП за новітніми технологіями СТЛ;
- наявності досвіду і навчальної бази фахової підготовки персоналу (тільки за 1980 рік було підготов-

лено більше 10000 працівників різної спеціалізації для нових виробництв) [2].

З метою забезпечення ефективного управління паливно-енергетичним комплексом у 1980 році в країні було створено Міністерство мінералів та енергетики (DMEA), на яке було покладено проведення державної політики в промисловій і енергетичній сферах та передано відповідні повноваження і відповідальність, які до цього належали Міністерству промисловості, Раді контролю електричної енергії та компанії SASOL до її приватизації у 1979 році.

В період з 1987 року до сьогодні національний комплекс СРП доповнювався виробництвами з більш ефективними технологіями його виробництва, а саме Gas to Liquids (GTL). У 1987 році уряд ПАР погодив проєкт нового виробництва СРП за технологією GTL, за яким уже у 1992 році було збудовано та запущено в експлуатацію завод GTL Mossgas. Нове підприємство Mossgas отримало таку ж саму пільгу як і інші національні виробники СРП – захисний тариф за ставкою 20 %. При цьому база розрахунку величини тарифу (субсидії) визначалась на рівні експортних цін на пальне [2]. Крім цього НПЗ ПАР зобов'язали споживати синтетичну нафту Mossgas навіть протягом декількох років після відміни нафтового ембарго у 1993 році.

У 1994 в ПАР відбулися демократичні вибори, які поклали край режиму апартеїду, що зумовило відміну нафтового ембарго, а отже, і перехід до більш вільного ринку моторного палива, але, не зважаючи на це, захисний тариф продовжував діяти за умови, якщо світова ціна на нафту не буде перевищувати 23 долари США за 1 барель [2; 3].

У 1998 році Міністерство мінералів та енергетики ПАР видало так звану Білу книгу про енергетичну політику Південно-Африканської Республіки (White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa) [18], на основі якої було задекларовано нову державну політику ПАР в паливно-енергетичній сфері. Одним із пріоритетів політики в паливно-енергетичній сфері стала зміна порядку регулювання цін. Замість державних цін вводились узгоджені між національними виробниками та споживачами ціни на пальне. Водночас декларувалися податкові пільги на геологорозвідувальну діяльність покладів нафти та газу [19]. При цьому продовжував діяти захисний тариф (субсидії) для виробників СРП, за умови не перевищення визначеного державою нормативного рівня цін на сиру нафту, який з 1994 року неодноразово переглядався урядом.

Після відміни нафтового ембарго у 1994 році транснаціональні нафтові компанії офіційно повернулися на ринок ПАР.

В результаті застосування цілеспрямованої державної політики в паливно-енергетичній сфері сумарні потужності національної нафтопереробки та виробництва СРП (за технологіями CTL та GTL) у 2006 році склали 195000 барелів нафтового еквіваленту на день [4].

У період 2012–2019 років був створений механізм урядових постанов підтримки ринкових цін (Market Price Support), який передбачав часткове покриття витрат виробників СРП у випадках, якщо ринкові ціни на сиру нафту та бензин будуть нижчими за ціну виробництва СРП. В цьому випадку уряд виплачує субсидію у розмірі, розрахованому за формулою [4]:

$$\text{Total MPS} = (\text{Domestic Price} - \text{Border Price}) * \text{Total Volume of Petrol} \quad (1)$$

де: *Domestic Price* – ціна нафти та бензину прив'язується до середніх цін у середземноморському регіоні та Філіппінах на умовах поставки FOB і коригується кожного місяця;

*Border Price* – ціна на імпорту нафту та бензин прив'язується до середніх цін на умовах поставки CIF у середземноморському регіоні та Філіппінах;

*Total Volume of Petrol* – частка бензину у загальному обсязі синтетичного палива (закріплено що у 1 м<sup>3</sup> СРП виробництва SASOL: 70 % – бензин; 30 % – дизель [18]).

За цих умов собівартість СРП, заявлена SASOL, складала 35 доларів США за 1 барель [4].

Субсидії, виплачені у 2012–2019 роках державою заводам Sasol, оцінюються у 12,65 млрд ранд, тобто бдизько 5 % в ціні СРП [4].

У 2019 році, відповідно до закону «Про податок на вуглець» (The Carbon Tax Act 15 of 2019), підприємства компанії SASOL отримали пільги у виді зменшення на 90 % ставки плати за викиди двоокису вуглецю [4].

Поряд з указаним слід зазначити, що після відміни міжнародного нафтового ембарго роль виробництва СРП в системі енергозабезпечення ПАР дещо знизилась. У 2005 році частка компанії SASOL на внутрішньому ринку нафтопродуктів ПАР вже була нижче, ніж у нафтових компаній-конкурентів (табл. 2). У зв'язку з цим сьогоднішнім пріоритетом компанії SASOL стає виробництво хімічних продуктів.

Загалом можна констатувати, що політика уряду ПАР щодо локалізації виробництва рідкого палива на власній території, забезпечила високий рівень паливної самодостатності країни, а отже, і її енергетичної безпеки в період дії міжнародного нафтового ембарго.

Освоєння і розвиток виробництва СРП в КНР з 1997 року проводиться в рамках реалізації державної політики екологічно чистих вугільних технологій [19].

9-й п'ятирічний план Китаю з чистих вугільних технологій (China's – Ninth Five-Year Plan – for Clean Coal Technology) і План розвитку до 2010 року були першими регуляторними актами, що визначили 14 напрямів впровадження чистих вугільних технологій.

Наступними кроками, спрямованими на прискорення розвитку вугільних технологій, стало прийняття й імплементація таких регуляторних актів, як Національна програма підтримки науки і технологій (National Science and Technology Support Program (2014 р.) та Керівництво щодо сприяння безпечному екологічному розвитку, а також чистому і ефективному використанню вугілля (Opinions on Promoting the Safe, Green Development and Clean and Efficient Utilization of Coal (2014 р.).

13-й п'ятирічний план промисловості по глибокій переробці вугілля (Thirteenth Five-Year Industrial Plan for Coal Deep Processing Industry Demonstration (2017 р.) актуальними напрями технологічного розвитку визначив: перехід від вугілля до нафти, перехід від вугілля до природного газу, якісне використання низькосортного вугілля та продукції вуглехімії, комплексне використання вугілля.

За 14-ї п'ятирічки з науково-технічних інновацій в енергетичній сфері (14th Five-Year Plan for Scientific and

Таблиця 2

## Частка ринку компаній-виробників пального на ринку ПАР у 2005 році (за регіонами країни)

Провінції ПАР (ориг. назви)	Компанії					
	BP	Caltex	TOTAL	Shell	Engen	Sasol
Eastern Cape	17	18	16	18	28	3
Free State	11	21	8	24	24	12
Gauteng	17	15	12	16	29	11
KZN	19	19	12	23	26	1
Limpopo	10	18	21	15	24	12
Mpumalanga	9	14	24	13	28	12
North West	11	17	12	16	29	14
N Cape	13	36	6	20	21	4
W Cape	19	21	11	20	27	1

Джерело: [2]

Technological Innovation in the Energy Field (2022 р.) однією з основних задач було визначено досягнення чистої та ефективної переробки вугілля. В розвиток цього було видано План реалізації демонстраційного проекту провідних екологічно чистих низьковуглецевих технологій (Implementation Plan for Green Low-Carbon Advanced Technology Demonstration Project (2023 р.). Відповідно до плану до 2025 року має бути реалізовано ряд демонстраційних проектів «зелених» і низьковуглецевих технологій. До 2030 р. очікується, що буде посилено політику державної підтримки, поліпшено бізнес-моделі і регуляторні механізми у сфері низьковуглецевих технологій і галузей.

Заходи Програми демонстраційних проектів у сфері СРП в Китаї планувались на період 2006–2030 років. У програму планується вкласти 130 млрд дол. США і довести частку вироблених з вугілля продуктів до 10 % від загального споживання дизельного палива, бензину, зрідженого природного газу та олефінів вже у першій половині 2020 року [5].

Програма охоплює:

- введений в експлуатацію у 2008 році завод прямого зрідження вугілля (DCL) Shenhua DCL продуктивністю 6 тис. т вугілля на день. Основні продукти заводу (тис. т/рік): дизельне паливо – 591,9; бензин – 174,5; пропан-бутанова фракція – 70,5; рідкий аміак – 8,3. Вартість моторного палива становить \$25/бар за ціною вугілля \$22/т (дані 2010 р.). Технологію виробництва розроблено Відділенням вугільної хімії Пекінської академії вугільної науки (Coal Science Academy Beijing Coal Chemistry Branch). Капітальні вкладення у будівництво заводу склали 1,5 млрд дол. США;
- введений в експлуатацію завод непрямого зрідження вугілля (ICL) Yitai ICL, з виробничою потужністю 160 000 т/рік СРП;
- введений в експлуатацію у 2009 році завод прямого зрідження вугілля (ICL) компанії Shanxi Lu'an Group з початковою річною потужністю 160 тис. тонн (~ 3200 барелів) на добу). Проект отримав підтримку Міністерства науки уряду КНР та був

включений до Національної програми високих технологій з наданням гранту у 20 мільйонів юанів (Upstreamonline, 2008). Технологія ICL, надана Synfuels China;

- інші проекти.

Планується довести загальну продуктивність китайських заводів СРП у 1920-х роках до 1,2 млн барелів на день за рахунок будівництва нових заводів за технологією ICL [19].

Узагальнення світового досвіду регулювання сфери виробництва рідкого моторного палива в країнах-продуцентах СРП наведено у табл. 3.

Підсумовуючи дані щодо світового досвіду промислового виробництва СРП, можна констатувати, що основними факторами його освоєння і розвитку в Німеччині та ПАР були:

- ресурсний фактор, який визначав критичний дефіцит власного видобутку нафти;
- геополітичний фактор, який визначав обмеження можливостей покриття нафтового дефіциту країни за рахунок постачання нафти із зовнішніх джерел;
- організаційний фактор, завдяки якому було забезпечено вирішення ресурсної проблеми за рахунок реалізації альтернативи нафтового пального – створення виробництва СРП.

У КНР виробництво СРП знаходиться на стадії демонстраційних заводів і визначається суто організаційним фактором, що є типовим за умов соціалістичної економіки.

**Висновок.** Зважаючи на визначальну роль організації у створенні і забезпеченні успішного функціонування сектора СРП, можна рекомендувати проведення наведених нижче заходів щодо *удосконалення регуляторного поля України.*

У сфері стратегічного регулювання. Здійснити розроблення й імплементацію Концепції підгалузі СРП як регуляторної основи стимулювання її створення, забезпечення успішної господарської діяльності виробничих підприємств та розвитку секторального ринку. З цією метою внести відповідні зміни до правових актів щодо регулювання

Узагальнення світового досвіду регулювання сфери виробництва рідкого моторного палива в країнах продуцентах СРП

Сфера державного регулювання	Елементи державної регуляторної системи		
	Німеччина 1936–1945 рр.	ПАР	КНР
Стратегічне регулювання	Чотирирічний план	Закон про рідке паливо і масло 1947 року	9-й п'ятирічний план Китаю з чистих вугільних технологій, 13-й п'ятирічний план промисловості по глибокій переробці вугілля, 14-й п'ятирічний план науково-технічних інновацій в енергетичній сфері
Державне програмування і управлінські рішення	Програма шестирізового збільшення виробництва синтетичного палива	Плани державної підтримки вітчизняного виробництва пального	Національна програма підтримки науки і технологій, Керівництво щодо сприяння безпечному екологічному розвитку, а також чистому і ефективному використанню вугілля, План реалізації демонстраційного проєкту провідних екологічно чистих низьковуглецевих технологій, Програма демонстраційних проєктів у сфері СРП
Спеціальні державні інституції	Не створювались	Міністерство мінералів та енергетики, Державний нафтовий фонд (згодом Центральний енергетичний фонд), Корпорація промислового розвитку, Південноафриканська організація з вугілля та нафти (SASOL)	Не створювались
Спеціальні організаційно-фінансові інструменти	Мефо-вексель	Державне кредитування будівництва нафтопереробних заводів і заводів СРП, «Захисний тариф» – державна субсидія на виробництво пального, цільове використання коштів від приватизації діючих підприємств на будівництво нових об'єктів, державні експортні кредити	Державні інвестиції

Джерело: узагальнено авторами

відносини у виробничому і споживчому секторах сфери нафтозабезпечення країни, а саме Законів України «Про альтернативні види палива», «Про інвестиційну діяльність», «Цінні папери та фондовий ринок», Податковий кодекс України та ін. Розробити Національну програму розвитку виробництва синтетичного палива в Україні, правові і нормативні засади, організаційний механізм її реалізації.

У сфері державного програмування та управлінських рішень. Розробити програму та плани державної підтримки розвитку сфери СРП.

У сфері державних інституцій. У складі Міністерства енергетики України створити Департамент синтетичного і біологічного палива. За державною ініціативою на засадах державно-приватного партнерства створити у

формі акціонерного товариства Національне об'єднання виробників синтетичного палива.

У сфері організаційно-фінансових інструментів передбачити: державні інвестиції, державні субсидії, пільгове кредитування, пільгове оподаткування, державні гарантії, цінні папери (акції та облігації) Національного об'єднання виробників синтетичного палива та його учасників, угоди про розподіл продукції та ін.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Hilsenrath P. E. The Development of Synthetic Fuels in South Africa. *The Journal of Energy and Development*. 1989. Vol. 14.

No. 2. URL: [https://www.researchgate.net/publication/236174311\\_The\\_Development\\_of\\_Synthetic\\_Fuels\\_in\\_South\\_Africa](https://www.researchgate.net/publication/236174311_The_Development_of_Synthetic_Fuels_in_South_Africa)

2. Lott Tawney. A Political Economy Analysis of Liquid Fuel Production Incentives in South Africa. *Dissertation presented in fulfillment of the requirements for the degree of master of philosophy*. 2016. URL: <https://open.uct.ac.za/server/api/core/bitstreams/bb31f290-ce92-4329-9785-d7a2eebd57ec/content>

3. Pant A., Mostafa M., Bridle R. Understanding the Role of Subsidies in South Africa's Coal-Based Liquid Fuel Sector / International Institute for Sustainable Development, 2020. URL: <https://www.iisd.org/system/files/2020-10/subsidies-south-africa-coal-liquid-fuel.pdf>

4. Zhao L. T., Liu Z. T., Cheng L. How will China's coal industry develop in the future? A quantitative analysis with policy implications. *Energy*. 2021. Vol. 235. 121406.

5. Jian Xu, Yong Wang Li. Recent development in converting coal to clean fuels in China. *Fuel*. 2015. Vol. 152. P. 122–130.

6. Кизим М. О., Рудика В. І. Економічна ефективність створення національного виробництва синтетичного рідкого палива. *Проблеми економіки*. 2017. № 2. С. 104–110.

7. Котляров Є. І., Шульга І. В., Кизим М. О., Хаустова В. Є. Оцінка відповідності продуктів газифікації стратегічним задачам досягнення циркулярної економіки. *Бізнес Інформ*. 2024. № 3. С. 216–224.

DOI: 10.32983/2222-4459-2024-3-216-224

8. Кизим М. О., Хаустова В. Є., Шпілевський В. В., Шульга І. В. Концептуальне моделювання національного виробництва синтетичного рідкого палива. *Бізнес Інформ*. 2023. № 12. С. 181–190.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-12-181-190>

9. Кизим М. О., Хаустова В. Є., Шпілевський В. В., Котляров Є. І. Технічні й економічні аспекти створення підгалузі з виробництва синтетичного рідкого палива в Україні. *Проблеми економіки*. 2022. № 4. С. 59–79.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-4-59-79>

10. Meier M. Der Vierjahresplan im Dritten Reich – Hintergrund, Auswirkungen und Geschichte. Erstellt: 22. März 2022. URL: <https://www.zukunft-braucht-erinnerung.de/der-vierjahresplan/>

11. LeMO NS-Regime – Industrie und Wirtschaft. URL: <https://www.dhm.de/lemo/kapitel/ns-regime/industrie-und-wirtschaft.html>

12. Tooze A. The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy. London: Penguin, 2006. 799 p.

13. Stokes R. G. The oil industry in Nazi Germany, 1936–1945. *Business History Review, Summer*. 1985. URL: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=googlescholar&id=GALE%7CA3824113&v=2.1&it=r&asid=3bdb1b98>

14. Barnard H., Bromfield T. The development and management of an intellectual property strategy in a developing country context: the case of Sasol / The Economics of intellectual property in South Africa. URL: [https://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/en/docs/wo\\_1013\\_e\\_cover.pdf](https://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/en/docs/wo_1013_e_cover.pdf)

15. Energy in South Africa, 1910-1993: Government Resources. Library Guide: Fuel // UCT Libraries. URL: <https://libguides.lib.uct.ac.za/c.php?g=346477&p=2353544>

16. Rand vs the dollar: 1978–2016 // BusinessTech. URL: <https://businesstech.co.za/news/finance/116372/rand-vs-the-dollar-1978-2016/>

17. Онлайн-словник університету Кембриджу. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/export-credit>

18. White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa. Department of Minerals and Energy, 1998. URL:

[https://www.cityenergy.org.za/wp-content/uploads/2021/02/resource\\_78.pdf](https://www.cityenergy.org.za/wp-content/uploads/2021/02/resource_78.pdf)

19. Minchener A. J. Coal-to-oil, gas and chemicals in China // IEA CLEAN COAL CENTRE, February 2011. 49 p.

## REFERENCES

Barnard, H., and Bromfield, T. "The development and management of an intellectual property strategy in a developing country context: the case of Sasol". The Economics of intellectual property in South Africa. [https://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/en/docs/wo\\_1013\\_e\\_cover.pdf](https://www.wipo.int/export/sites/www/ip-development/en/docs/wo_1013_e_cover.pdf)

"Energy in South Africa, 1910-1993: Government Resources. Library Guide: Fuel". UCT Libraries. <https://libguides.lib.uct.ac.za/c.php?g=346477&p=2353544>

Hilsenrath, P. E. "The Development of Synthetic Fuels in South Africa". The Journal of Energy and Development. 1989. [https://www.researchgate.net/publication/236174311\\_The\\_Development\\_of\\_Synthetic\\_Fuels\\_in\\_South\\_Africa](https://www.researchgate.net/publication/236174311_The_Development_of_Synthetic_Fuels_in_South_Africa)

Jian, Xu, and Yong, Wang Li. "Recent development in converting coal to clean fuels in China". *Fuel*, vol. 152 (2015): 122-130.

Kotliarov, Ye. I. et al. "Otsinka vidpovidnosti produktiv hazyfikatsii stratehichnym zadacham dosiahnennia tsyrkuliarnoi ekonomiky" [Assessing the Compliance of Gasification Products with the Strategic Objectives of the Achievement of Circular Economy]. *Biznes Inform*, no. 3 (2024): 216-224.

DOI: 10.32983/2222-4459-2024-3-216-224

Kyzym, M. O. et al. "Kontseptualne modeliuвання natsionalnoho vyrobnytstva syntetychnoho ridkoho palyva" [Conceptual Modeling of the Development of Synthetic Liquid Fuel Production in Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 12 (2023): 181-190.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-12-181-190>

Kyzym, M. O. et al. "Tekhnichni i ekonomichni aspekty stvorennia pidhaluzi z vyrobnytstva syntetychnoho ridkoho palyva v Ukraini" [The Technical and Economic Aspects of Creating a Subsector for the Production of Synthetic Liquid Fuels in Ukraine]. *Problemy ekonomiky*, no. 4 (2022): 59-79.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2022-4-59-79>

Kyzym, M. O., and Rudyka, V. I. "Ekonomichna efektyvnist stvorennia natsionalnoho vyrobnytstva syntetychnoho ridkoho palyva" [Economic Efficiency of Establishing Domestic Production of Synthetic Liquid Fuel]. *Problemy ekonomiky*, no. 2 (2017): 104-110.

"LeMO NS-Regime - Industrie und Wirtschaft". <https://www.dhm.de/lemo/kapitel/ns-regime/industrie-und-wirtschaft.html>

Lott, Tawney. "A Political Economy Analysis of Liquid Fuel Production Incentives in South Africa". Dissertation presented in fulfillment of the requirements for the degree of master of philosophy. 2016. <https://open.uct.ac.za/server/api/core/bitstreams/bb31f290-ce92-4329-9785-d7a2eebd57ec/content>

Meier, M. "Der Vierjahresplan im Dritten Reich - Hintergrund, Auswirkungen und Geschichte". Erstellt: 22. März 2022. <https://www.zukunft-braucht-erinnerung.de/der-vierjahresplan/>

Minchener, A. J. "Coal-to-oil, gas and chemicals in China". IEA CLEAN COAL CENTRE, February 2011.

"Onlain-slovnyk universytetu Kembridzhu" [Cambridge University Dictionary Online]. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/export-credit>

Pant, A., Mostafa, M., and Bridle, R. "Understanding the Role of Subsidies in South Africa's Coal-Based Liquid Fuel Sector". International Institute for Sustainable Development, 2020. <https://www.iisd.org/system/files/2020-10/subsidies-south-africa-coal-liquid-fuel.pdf>



[www.iisd.org/system/files/2020-10/subsidies-south-africa-coal-liquid-fuel.pdf](http://www.iisd.org/system/files/2020-10/subsidies-south-africa-coal-liquid-fuel.pdf)

"Rand vs the dollar: 1978-2016". BusinessTech. <https://businessstech.co.za/news/finance/116372/rand-vs-the-dollar-1978-2016/>

Stokes, R. G. "The oil industry in Nazi Germany, 1936-1945". Business History Review, Summer 1985. <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=google scholar&id=GALE%7CA3824113&v=2.1&it=r&asid=3bdb1b98>

Tooze, A. *The Wages of Destruction: The Making and Breaking of the Nazi Economy*. London: Penguin, 2006.

"White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa". Department of Minerals and Energy, 1998. [https://www.cityenergy.org.za/wp-content/uploads/2021/02/resource\\_78.pdf](https://www.cityenergy.org.za/wp-content/uploads/2021/02/resource_78.pdf)

Zhao, L. T., Liu, Z. T., and Cheng, L. "How will China's coal industry develop in the future? A quantitative analysis with policy implications". *Energy*, vol. 235. 121406 (2021).

Стаття надійшла до редакції 01.07.2024 р.

Статтю прийнято до публікації 20.07.2024 р.

■