

При розробці регіональних програм з виробництва сої, є можливість скласти базу даних з вирощування та використання рослинної біомаси в якості енергетичного потенціалу в біоенергетики, що буде особливо корисної інформації.

2.3. Управлінські аспекти формування економіко-енергетичної безпеки України на засадах сталого розвитку

Климчук О. В.¹, Корнійчук О. В.², Яременко О. І.¹

*¹Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського*

²Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Постановка проблеми. Енергія є постійним необхідним ресурсом світового розвитку, однак через геополітичні, економічні, фінансові, екологічні та інші фактори країни мають неоднаковий рівень енергоспоживання і використовують енергоносії для різних потреб. Розвиток енергетичного сектора країни має визначальний вплив на стан її економіки, темпи економічного зростання, забруднення природного середовища, вирішення проблем соціальної сфери тощо. Відтак небезпідставно енергетичну незалежність завжди пов'язують з національною безпекою держави, тому що масовий дефіцит і висока цінова політика на енергетичні ресурси стають одним з основних чинників щодо стримування економічного зростання більшості країн світу. Як наслідок – повномасштабне використання потенціалу розвитку технологій енергозбереження, підвищення енергоефективності у всіх сферах господарської діяльності та споживання відновлюваних енергетичних ресурсів здатне вирішити проблему забезпечення економічного зростання кожної держави, враховуючи конкретні економічні показники й стартові можливості.

Досвід провідних країн світу вказує на те, що для України енергозберігаючу політику й масове впровадження відновлюваних джерел енергії потрібно розглядати не тільки як ощадливе використання паливно-енергетичних ресурсів, але й як ефективний напрям розвитку економіки та певний політичний світогляд на майбутнє. Цей процес визначає вирішення нагальних проблем щодо техніко-технологічного й організаційного спрямування, яке базується на новому підході до техніки та технологій генерування, розподілу, передачі, перетворення й кінцевого використання енергії з погляду найбільш раціонального споживання паливно-енергетичних ресурсів, праці, основних фондів, сировини та матеріалів тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світовий досвід свідчить, що економічна безпека енергетично залежних країн без обмеження їхнього суверенітету краще за все досягається проведенням скоординованої енергетичної політики з іншими зацікавленими державами [121]. Економічно розвинуті країни світу перейшли до якісно нового типу економічного зростання [122], основними складовими якого виступають: глобальний технологічний переворот; перехід від ресурсопоглинаючої моделі економічного розвитку до наукомісткої, інформаційної та відновлюваної моделі; зростання продуктивності суспільного виробництва внаслідок запровадження наукомістких, високопродуктивних технологій та підвищення добробуту населення за рахунок якості матеріальних і духовних благ [123].

Загострення проблеми відносин країн світу в енергетичній сфері вимагає розробки нових шляхів забезпечення людства енергією, зокрема переходу на відновлювані енергетичні ресурси як єдино можливого напрямку стабільного існування й подальшого сталого розвитку [124]. Питання оптимального забезпечення економіки та населення паливно-енергетичними ресурсами з року в рік стає все більш проблемним не тільки в Україні, а й у більшості країн світового простору. Все частіше виникають міжнародні конфлікти через стрімке підвищення цін та загострення боротьби за розподіл і володіння енергоресурсами на світових енергетичних ринках. Відповідно це призводить до постійного збільшення ризиків щодо стабільного енергозабезпечення й подолання межі критичного забруднення природного середовища внаслідок видобування та подальшого використання викопних видів енергоносіїв. Внаслідок цього, розв'язання проблем енергетичної безпеки наразі стає предметом підвищеної уваги не лише окремих країн або їх об'єднань (зокрема ЄС), а й усієї світової спільноти загалом [125].

Наразі актуальними проблемами економіки виступають: забезпечення глобальної продовольчої безпеки, зростання поточних витрат виробництва й питомих капіталовкладень в енергетичну галузь, формування сприятливого суспільно-політичного клімату щодо подальшого розвитку паливно-енергетичного комплексу, розробка світовим співтовариством досконалих методів регулювання та

¹²¹ Leal-Arcas R. How Governing International Trade in Energy Can Enhance EU Energy Security. *Renewable Energy Law and Policy Review*. 2015. № 6 (3). P. 202–219. URL: www.jstor.org/stable/26256457 (last accessed: 09.04.2022).

¹²² Van de Graaf T., Colgan J. Global energy governance: a review and research agenda. *Palgrave Commun.* 2016. № 2. 15047. doi: 10.1057/palcomms.2015.47

¹²³ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Sustainable Development Goals. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> (last accessed: 09.04.2022).

¹²⁴ Fouquet R. Lessons from energy history for climate policy. Centre for Climate Change Economics and Policy: *Working Paper № 235*. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment: *Working Paper № 209*. 2015. URL: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/09/Working-Paper-209-Fouquet.pdf> (last accessed: 09.04.2022).

¹²⁵ Климчук О. В., Козловський С. В., Лавров Р. В. Стратегічні аспекти економіко-енергетичної політики України в контексті сталого розвитку. *Бізнес Інформ*. 2021. № 1. С. 65–76. doi: 10.32983/2222-4459-2021-1-65-76

узгодженої стратегії розвитку світової енергетики [126]. Повернення до використання відновлюваних джерел енергії характеризується позитивним напрямом до формування засад сталого розвитку [127] та задоволення потреб в енергії майбутніх поколінь [128]. Зменшення споживання викопних паливно-енергетичних ресурсів, зростання частки відновлюваних енергоносіїв та підвищення енергоефективності виступають пріоритетними завданнями, які намагаються вирішувати у національних і міжнародних програмах [129] внаслідок трансформації енергетичних систем, наприклад енергетичні цілі Європейського Союзу відповідно до програми 20-20-20 [130].

Стійке економічне зростання має на меті вирішення наявних і майбутніх екологічних катастроф, модифікацій погодних явищ, соціальних та економічних криз, які впливають на більшість країн¹³¹. Стабільна економіка спирається на потік ефективного використання ресурсів, визначення зовнішніх факторів, що створюються у ринковому середовищі [132], і складається з трьох основ: екологічних, економічних та соціальних вимірів [133]. Відновлювані енергетичні ресурси починають виконувати основні енергетичні запити, з якими стикаються економіки енергетично залежних країн світу, зокрема: 1) регулярне оновлення доступних джерел використання енергії; 2) менший рівень екологічного забруднення; 3) зменшення залежності від імпортованих поставок викопних паливно-енергетичних ресурсів [134]; 4) розширення зайнятості населення та нівелювання сезонності в аграрному виробництві [135]. До того ж, директива 2009/28/ЄС Європейського Парламенту та Ради щодо сприяння використанню енергії з відновлюваних джерел забезпечується двома обов'язковими цілями Європейського Союзу, а саме: 20 % споживання

¹²⁶ Bodirsky B. L., Rolinski S., Biewald A., Weindl I., Popp A., Lotze-Campen H. Global Food Demand Scenarios for the 21st Century. *PLOS ONE*. 2015. Vol. 10 (11): e0139201. doi: 10.1371/journal.pone.0139201

¹²⁷ Owusu P. A., Asumadu-Sarkodie S. A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*. 2016. Vol. 3 (1): 1167990. doi: 10.1080/23311916.2016.1167990

¹²⁸ Renewables 2020 Global Status Report: A comprehensive annual overview of the state of renewable energy. URL: https://www.ren21.net/gsr-2020/chapters/chapter_04/chapter_04/ (last accessed: 09.04.2022).

¹²⁹ Schmidt S., Weigt H. Interdisciplinary energy research and energy consumption: what, why, and how? *Energy Research & Social Science*. 2015. Vol. 10. P. 206–219. doi: 10.1016/j.erss.2015.08.001

¹³⁰ Araújo K. Low Carbon Energy Transitions: Turning Points in National Policy and Innovation. Oxford University Press: New York, NY, USA. 2017. 400 p.

¹³¹ Menegaki A. N., Tugcu C. T. Energy consumption and sustainable economic welfare in G7 countries: A comparison with the conventional nexus. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. Vol. 69. P. 892–901.

¹³² Beça P., Santos R. Measuring sustainable welfare: A new approach to the isew. *Ecological Indicators*. 2010. Vol. 69. P. 810–819.

¹³³ Moldan B., Janouskova S., Hak T. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*. 2012. Vol. 17. P. 4–13.

¹³⁴ Vaona A. The effect of renewable energy generation on import demand. *Renewable Energy*. 2016. Vol. 86. P. 354–359.

¹³⁵ Alper A., Oguz O. The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016. Vol. 60. P. 953–959.

енергії з відновлюваних джерел і 10 % енергоносіїв з відновлюваних джерел у транспорті у період до 2020 р. [136].

Як наслідок, актуальним питанням сучасного розвитку України є інтеграція її економіки у світову ринкову систему, що має тісно пов'язуватися із налагодженням серійного виробництва конкурентоспроможної продукції як за вартісними, так і якісними показниками [137]. Подальше розширення міжнародного економічного співробітництва нашої держави потребує впровадження енергетичної політики відповідно до політичних рішень провідних держав світу, насамперед європейського співтовариства, що поставили за мету перехід до сталого розвитку економіки. Водночас невідповідність енергетичної політики й практичних дій України в зазначеній сфері діяльності може поставити нас у дискримінаційне становище, яке пов'язане з комплексом проблем у забезпеченні енергоносіями та їхнім раціональним використанням, а також зростанням ймовірності загроз енергетичної та економічної безпеки. Для цього потрібно органічно здійснити пошук інноваційних, адекватних викликам часу і найбільш прийнятних для України механізмів державного регулювання щодо ефективного й ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів та розширення у структурі загального енергоспоживання відновлюваних енергоносіїв.

Відтак, **мета статті** полягає у всебічному вивченні питань енергетичної незалежності нашої держави, розробки стратегічних аспектів становлення національної енергетичної політики на засадах сталого розвитку, нарощування темпів розвитку економіки та покращання екологічної ситуації за рахунок виробництва і споживання відновлюваних енергетичних ресурсів.

Результати дослідження. Після набуття статусу незалежності в Україні гостро постали проблеми енергетичної безпеки. Стартові умови розгортання енергетичної кризи були зумовлені такими специфічними особливостями, як: 1) гострий дефіцит нафти, продуктів її переробки, природного газу та відсутність альтернативних джерел їх імпортування; 2) порівняно низькі рівні технічного і технологічного розвитку національної економіки та значне відставання від передових країн у масштабах упровадження досягнень науково-технічного прогресу й інноваційних розробок; 3) відсутність достатніх матеріально-фінансових ресурсів для оптимального забезпечення імпортованими енергоносіями та ліквідації техніко-технологічної відсталості економіки; 4) висока енергоємність валового внутрішнього продукту та переважання енергоємного виробництва; 5) домінування адміністративно-командних,

¹³⁶ Armeanu D., Vintila G., Gherghina S. Does Renewable Energy Drive Sustainable Economic Growth? Multivariate Panel Data Evidence for EU-28 Countries. *Energies*. 2017. Vol. 10 (3). P. 381.

¹³⁷ Климчук О. В. Стратегічні напрями формування національної енергетичної безпеки для економічного зростання України. *Вісник Черкаського університету. Сер. Економічні науки*. 2018. Вип. 3. С. 28–37. doi: 10.31651/2076-5843-2018-3-28-37

а не ринкових методів управління господарськими комплексами; 6) відсутність ринкових механізмів впливу цінової політики на рівні споживання паливно-енергетичних ресурсів. У подальшому, ціною значних витрат бюджетних матеріально-фінансових ресурсів, вдалося частково демонтувати основні підвалини адміністративно-командної системи управління та закласти основи ринкової економіки [138].

Світова енергетика не є замкнутою системою, а відповідає трьом основним постулатам сталого розвитку: взаємною соціально-економічною відповідальністю, постійним зростанням та захистом навколишнього середовища. Сучасні взаємовідносини між європейськими країнами відзначаються різноплановими формами геоекономічного протекціонізму. Здійснюється глибокий процес реструктуризації системи світової економіки в напрямі багатополлярності з радикальними змінами у розподілі сил та центрів геоекономічного впливу. Спостерігаються тенденції до глобалізації енергетичної діяльності та формування високоінтегрованих економічних просторів, до яких входять країни, близькі за рівнем економічного та культурного розвитку, з гнучкою системою державного регулювання та конкуренто-коопераційними взаємовідносинами між собою. Для України важливо увійти в Європейську енергетичну систему як високотехнологічна держава, ліквідувавши до мінімуму зовнішню залежність від поставок паливно-енергетичних ресурсів та недиверсифікований сировинний і напівсировинний експорт. З метою освоєння нових ринків збуту експортної продукції з високою доданою вартістю, потрібно розгорнути процеси із залучення інвестицій під конкретні бізнес-плани у галузі відновлюваної енергетики та створення транснаціональних структур. Нескоординовані регуляторні дії держави в енергетичній політиці призводять до негативних економічних, технологічних і соціальних наслідків. При цьому реалізація енергетичної політики країни має проходити декілька стадій розвитку: від боротьби із прямим марнотратством енергоносіїв до впровадження у виробництво дієвих заходів з модернізації та вдосконалення технологій енергоспоживання з науковим, проектно-конструкторським, виробничим і монтажним налагоджувальним забезпеченням. Потім здійснюється фундаментальна перебудова паливно-енергетичного балансу країни на користь відновлюваних енергетичних ресурсів.

До найбільш вагомих факторів, які формують економіко-енергетичну політику держави, належать такі: 1) наявний обсяг власних паливно-енергетичних ресурсів та їх доступність; 2) економічна доцільність використання та вартісна характеристика кожного виду енергоносіїв; 3) ефективність використовуваних технологій для

¹³⁸ Климчук О. В. Управлінські аспекти формування економіко-енергетичної безпеки України на засадах розвитку біоенергетики : монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2021. 576 с.

генерування енергії; 4) наявність конкуренції в енергетичній галузі; 5) рівень реалізації політики енерго- і ресурсозбереження та впровадження енергоефективних технологій; 6) встановлені суспільством і державою екологічні вимоги до виробників і споживачів паливно-енергетичних ресурсів для забезпечення енергетичної безпеки та максимального зменшення можливого негативного впливу зовнішніх і внутрішніх економіко-політичних подій. Пріоритетність зазначених факторів для кожної країни буде залежати від конкретної ситуації та впливу загальносвітових тенденцій, що вимагає розробки єдиної моделі майбутнього розвитку енергетики.

Отож, однією з передумов існування України як дійсно енергетично та економічно незалежної держави є формування й становлення на базі відновлюваних джерел енергії власного паливно-енергетичного комплексу – сукупності секторів економіки, до яких входять суб'єкти господарювання, що пов'язують свою діяльність з розвідкою, промисловим видобутком, переробкою, зберіганням, транспортуванням, розподілом, торгівлею та використанням енергетичних продуктів (енергоносіїв). Статистичні дані загальної структури енергоспоживання в Україні первинних паливно-енергетичних ресурсів і продуктів переробки нафти за 2010–2017 рр. наведено в табл. 1. Оскільки, розпочинаючи з 2018 р., зазначені дані в статистичних щорічниках України відсутні, то нами були проведені власні розрахунки за 2018–2019 рр., а також отримані прогнозні результати до 2025 р. в розрахунковій програмі Excel 7.0.

Проведений аналіз середньостатистичних даних загальної структури національного споживання основних енергетичних матеріалів і продуктів переробки нафти в Україні вказує на те, що основними серед них є природний газ (34,8 %) та вугілля (31,7 %), на частку яких разом припадає 66,5 %. Частка сирої нафти (4,6 %) та продуктів її переробки бензину моторного (3,4 %) й палива дизельного (6,1 %) в середньому за 10 років сумарно становить 14,1 %. Частка інших видів палива (мазути топкові важкі, гас, пропан і бутан скраплені, торф неагломерований паливний, дрова для опалення) становить незначну частину і дорівнює 2,5 %.

За збереження розглянутої за останні 10 років (2010–2019 рр.) структури споживання первинних паливно-енергетичних ресурсів і продуктів переробки нафти прогнозні дані вказують на поступове зростання вугілля та зменшення газу природного і нафти сирої в структурі національного енергоспоживання. Також простежується тенденція до зниження використання бензину моторного та зростання споживання палива дизельного та інших видів палива. Отож, для забезпечення сталого розвитку економіки та оптимізації використання вказаних паливно-енергетичних ресурсів необхідно нарощувати використання відновлюваних джерел енергії, зокрема виробництво біопаливних аналогів (брикетів, біогазу, біоетанолу, біодизеля тощо).

1. Споживання енергетичних матеріалів та продуктів переробки нафти в Україні, %

Роки	Вугілля	Газ природний	Нафта сира	Бензин моторний	Паливо дизельне	Інші види палива
2010	27,9	35,7	9,0	3,8	4,6	1,5
2011	30,6	37,7	7,6	3,7	5,1	1,9
2012	32,5	35,7	4,0	3,7	5,3	1,5
2013	33,3	33,8	3,4	3,7	5,5	1,5
2014	32,4	35,1	3,2	3,6	6,1	2,0
2015	30,9	34,6	3,6	3,2	6,3	2,5
2016	32,5	35,1	3,4	3,0	6,4	3,1
2017	30,1	34,3	4,1	2,8	7,0	3,5
2018*	32,7	33,9	3,9	3,1	7,2	3,8
2019*	34,1	32,0	3,8	3,0	7,5	4,0
Середнє значення	31,7	34,8	4,6	3,4	6,1	2,5
<i>Прогнозні дані</i>						
2020**	34,3	32,6	3,4	2,7	8,0	4,3
2021**	34,6	32,2	3,0	2,6	8,2	4,6
2022**	35,0	31,8	2,6	2,5	8,4	4,9
2023**	35,3	31,4	2,2	2,4	8,9	5,2
2024**	35,6	31,0	1,8	2,2	9,1	5,6
2025**	36,0	30,7	1,4	2,1	9,3	5,9

Примітки: * власні розрахунки; ** прогнозні дані, отримані в Excel 7.0.

Джерело: Статистичні щорічники України за 2010–2017 рр. та розрахунки авторів.

Наступним вагомим аргументом на користь виробництва біопалива є те, що енергетична незалежність України є однією із найскладніших задач, від розв'язання якої буде прямо пропорційно залежати можливість якнайшвидшого подолання кризових процесів у національній економіці. Передусім, необхідно забезпечити високу ефективність використання основних енергетичних ресурсів (вугілля, природного газу й нафти), що зумовить зменшення енергетичної імпортозалежності нашої країни (табл. 2).

Так, власна забезпеченість основним енергетичним ресурсом – природним газом (включно з газом нафтовим попутним) у середньому становить 46,1 %, а нафта сира (включно з газовим конденсатом) має дещо кращу забезпеченість, яка дорівнює 57,2 %. Проте, наведені показники є завищеними, оскільки Україна не в змозі закуповувати необхідну кількість газу природного і нафти за ринковими цінами. Найкращий рівень забезпеченості спостерігається за вугіллям й торфом – 68,4 %. Помітне зменшення споживання енергоносіїв, розпочинаючи з 2014 р., пов'язано із тим, що у статистичних щорічниках наведено й розраховано дані без урахування тимчасово окупованої території Автономної республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції.

2. Загальне постачання та забезпеченість України основними паливно-енергетичними ресурсами

Роки	Вугілля й торф, млн т н. е.			Природний газ, млн т н. е.			Нафта (включно з газовим конденсатом), млн т н. е.		
	всього	імпорт	забезпеченість, %	всього	імпорт	забезпеченість, %	всього	імпорт	забезпеченість, %
2010	38,2	7,8	79,6	55,2	29,6	46,4	11,5	7,9	31,3
2011	41,5	8,3	80,0	46,8	36,2	22,6	9,1	5,8	36,3
2012	42,5	9,9	76,7	43,0	26,6	38,1	5,0	1,6	68,0
2013	41,6	9,1	78,1	39,4	22,6	42,6	4,0	0,8	80,0
2014	35,6	10,4	70,8	33,4	15,7	53,0	3,0	0,2	93,3
2015	27,3	9,9	63,7	26,0	13,3	48,8	2,8	0,2	92,9
2016	32,4	10,6	67,3	25,6	8,8	65,6	2,8	0,5	82,2
2017	25,8	13,0	49,6	24,6	11,3	54,1	3,4	1,3	61,8
2018	27,6	13,8	50,0	25,6	8,5	66,8	3,6	1,3	63,9
2019	29,6	15,2	48,6	27,8	14,3	48,6	3,5	1,1	68,6
Середнє значення	34,2	10,8	68,4*	34,7	18,7	46,1*	4,9	2,1	57,2*
<i>Прогнозні дані</i>									
2020**	25,4	15,4	—	28,6	2,3	—	2,8	0,5	—
2021**	23,7	16,2	—	29,4	-0,4	—	2,0	-0,1	—
2022**	21,9	17,0	—	30,2	-3,1	—	1,3	-0,6	—
2023**	20,1	17,7	—	31,0	-5,8	—	0,5	-1,2	—
2024**	18,4	18,5	—	31,8	-8,6	—	-0,2	-1,8	—
2025**	16,6	19,2	—	32,6	-11,3	—	-0,9	-2,4	—

Примітки: * не збігається внаслідок заокруглення; ** прогнозні дані, отримані в Excel 7.0.

Джерело: Статистичні щорічники України 2010–2019 рр. та розрахунки авторів.

Як бачимо, загалом забезпеченість України за наведеними первинними енергетичними ресурсами становить 57,2 %, що за світовими стандартами дає змогу зарахувати нашу державу до середнього рівня енергетичної залежності. Виявлений дефіцит паливно-енергетичних ресурсів у 42,8 % покривався їхнім імпортом (переважно з Росії). Однак, відповідно до світових стандартів формування енергетичної безпеки, постачання енергоносіїв з однієї країни-видобувальника для енергетично залежної країни не має перевищувати 25 % від загального дефіциту або ж потрібно здійснювати нарощування у споживанні власних відновлюваних джерел енергії на економічно вигідному рівні [139]. До того ж, аналіз прогнозних даних вказує на неможливість імпортування газу природного та нафти, що потребує розгортання відповідного національного виробництва біогазу та рідких видів біопалива (біоетанолу та біодизеля).

¹³⁹ Kalinichenko A., Klymchuk O., Havrysh V. Production and consumption of energy resources in Ukraine in the context of renewable energy development. *Infrastructure and ecology of rural areas*. 2019. № 1 P. 151–163. doi: 10.14597/INFRAECO.2019.3.1.012

Отже, в сучасних умовах діяльність паливно-енергетичного комплексу України не відповідає потребам сталого економічного розвитку держави й значною мірою є наслідком загального негативного стану економіки. Це стало однією з основних причин енергетичної та економічної кризи в нашій країні на сучасному етапі розвитку, що потребує розробки загальної енергетичної стратегії та плану першочергових заходів, особливо стосовно забезпечення країни основними первинними енергетичними ресурсами.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 11.03.2011 р. № 203-р «Про звітний та прогнозний енергетичні баланси» [140], розпочинаючи з 2010 р. формуються щорічні енергетичні баланси (за методологією Міжнародного Енергетичного Агентства), публікація яких здійснюється згідно з міжнародною практикою. На основі даних енергетичних балансів було встановлено сучасну структуру споживання різних видів паливно-енергетичних ресурсів в Україні (табл. 3).

3. Зведений енергетичний баланс України за 2010–2019 рр., %

Енергетичні ресурси	Роки							Середнє значення
	2010–2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Вугілля й торф	33,0	33,7	30,4	34,4	28,8	29,6	30,8	31,5
Нафта сира та нафтопродукти	9,5	10,1	11,7	11,9	14,2	14,5	13,4	12,2
Газ природний	37,0	31,6	28,9	27,1	27,4	27,5	28,2	29,7
Атомна енергетика	18,6	21,9	25,5	22,5	25,1	23,8	22,9	22,9
Гідроенергетика	0,8	0,8	0,6	0,7	0,9	1,0	0,9	0,8
Енергія вітру і сонця	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Біопаливо та відходи	1,3	1,8	2,3	3,0	3,3	3,4	3,5	2,7
Теплоенергія	0,2	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6
Експорт електроенергії	-0,5	-0,7	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,6	-0,5
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Джерело: Статистичні щорічники України за 2010–2019 рр. та розрахунки авторів.

Аналіз результатів зведеного енергетичного балансу України вказує на зменшення в структурі енергоспоживання природного газу (29,7 %) порівняно з вугіллям і торфом (31,5 %), що є позитивним аспектом у формуванні енергозабезпечення країни, враховуючи більш значні власні запаси вугілля. Позитивним чинником виступає зростання споживання нафти сировини та нафтопродуктів у середньому до 12,2 %, а також здійснення імпортування нафтопродуктів, що дає стимул для розвитку біопаливного виробництва у нашій державі. Також у споживанні енергії більш ніж п'ята частина припадає на атомні електростанції (22,9 %),

¹⁴⁰ Про звітний та прогнозний енергетичні баланси : Розпорядження КМУ від 11.03.2011 р. № 203-р. URL: <http://www.zakon-i-normativ.info/index.php/component/lica/?view=text&base=1&id=601609&menu=746186> (дата звернення: 09.04.2022).

подальша експлуатація яких є дуже небезпечною (враховуючи попередній як власний, так і світовий сумний досвід щодо виникнення аварій). Загалом отримані результати вказують на те, що впровадження відновлюваних джерел енергії в Україні йде занадто низькими темпами, а їхній вклад в енергетичний баланс країни є низьким. Для нарощування у структурі вітчизняного енергоспоживання обсягів паливно-енергетичних ресурсів, що отримуються із відновлюваних джерел енергії, уряду потрібно здійснювати організаційну роботу та сприяти збільшенню кількості об'єктів альтернативної енергетики різних форм власності за найперспективнішими технологічними розробками щодо виробництва й споживання біопалива.

Передбачуване Енергетичною стратегією України зниження енергоємності валового внутрішнього (ВВП) продукту в 2,5 рази дасть змогу лише наблизити нашу державу до сучасного рівня енергоспоживання промислово розвинутих країн, але не послабить серйозну залежність вітчизняної економіки від імпорту енергоносіїв [141]. Варто підкреслити, що з вичерпанням світових енергетичних ресурсів ця проблема поглиблюватиметься й набуватиме дедалі більшого політичного забарвлення, тому що енергетична залежність несе в собі потенціал політичного впливу з боку країн-експортерів, що об'єднує проблему енергозабезпечення з небезпеками національного рівня.

Враховуючи те, якими швидкими темпами здійснюється вичерпання невідновлюваних джерел енергії, спостерігається підвищення технологічної складності та енергоємності їхнього промислового видобування, що загалом призводить до зниження економічної ефективності. Проблема зумовлена не лише фізичним виснаженням запасів енергоресурсів, вона більшою мірою пов'язана з економічною й екологічною недоцільністю їхнього подальшого видобування. Передові країни світу взяли інтенсивний курс на підвищення енергоефективності виробництва, в результаті чого зменшення енергоємності валового внутрішнього продукту склало: у США – 46 %; Японії – 35 %; ЄС – 32 %. На сучасному етапі розвитку загальносвітовою тенденцією є те, що темпи нарощування обсягів виробництва помітно перевищують темпи зростання енергоспоживання завдяки суттєвому підвищенню ефективності використання енергоносіїв. У деяких найбільш промислово розвинених країнах світу (Японії, Німеччині, Великій Британії, Італії та інших) спостерігається навіть зростання ВВП без збільшення (або за скорочення) обсягів використання енергоресурсів і в майбутньому ця тенденція посилюватиметься. Суттєва різниця в енергоємності виробництва між країнами з ринковою та перехідною економіками

¹⁴¹ Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : Розпорядження КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80> (дата звернення: 09.04.2022).

пояснюється такими причинами: 1) відмінністю у структурі випуску готової продукції, рівнем зайнятості й продуктивності праці; 2) різницею у технологічному та технічному рівнях використання енергозберігаючих технологій; 3) природно-кліматичними умовами; 4) різними умовами формування цінової політики на паливно-енергетичні ресурси; 5) відмінністю в ефективності функціонування ринкової економіки, що стосується, насамперед, рівня розвитку інституціональних систем і ринкової інфраструктури; 6) неврахуванням значення й величини тіньового сектора економіки у ВВП країн із перехідною економікою, що притаманно Україні. З огляду на те, що показники цінової еластичності енергоемності національного виробництва для країн з перехідною економікою є значно нижчими, ніж у країнах з ринковою економікою, не важко передбачити, наскільки вразливим буде енергозалежний виробничий сектор України до різких цінових коливань у бік їхнього зростання. Проблематика енергоемності ВВП має загальнодержавний вплив на національну економіку, оскільки стосується конкурентоспроможності виробленої продукції, рівня її собівартості, обсягів споживання електричної і теплової енергії, природного газу, нафти і продуктів її переробки у національному виробництві, бюджетній сфері, домогосподарствах тощо. Відтак, енергетична залежність Україна – це той ключовий фактор, який уряд країни має мінімізувати насамперед. Головною проблемою виступає не дефіцит енергоресурсів, а висока енергоемність національного виробництва, порівняно зі світовими показниками (табл. 4).

4. Порівняльна характеристика динаміки енергоемності ВВП України та світу, 2010–2020 рр.

Роки	Загальне постачання первинної енергії, тис. т н. е.	ВВП за ПКС 2011 р., млрд міжнародних доларів	Енергоемність, т н. е./тис. міжнародних доларів за ПКС 2011 р.	
			Україна	світ
2010	132 308	358,9	0,369	0,194
2011	126 438	378,5	0,334	0,192
2012	122 487	379,4	0,323	0,164
2013	116 143	379,3	0,306	0,156
2014	105 684	354,5	0,298	0,154
2015	90 090	319,8	0,282	0,145
2016	94 383	327,2	0,288	0,142
2017	89 465	335,4	0,267	0,141
2018	93 166	346,9	0,268	0,138
2019	88 659	338,2	0,262	0,135
2020	91 345	349,4	0,261	0,135
Середнє значення	104 561	351,6	0,296	0,154

Джерело: Статистичні щорічники України 2010–2019 рр. та власні розрахунки.

Наведені показники вказують на позитивну тенденцію щодо зменшення енергоємності ВВП України в 1,4 рази (відповідно з 0,369 до 0,261 т н. е./тис. міжнародних доларів за ПКС 2011 р.). Однак, зазначений процес здійснюється досить повільними темпами й у середньому за 11 років цей показник майже в 2 рази вищий за світове значення енергоємності (0,296 проти 0,154 т н. е./тис. міжнародних доларів за ПКС 2011 р.). Що стосується економічно розвинутих країн світу (Швейцарія – 0,08; Англія – 0,09; Іспанія – 0,10; Італія – 0,10; Японія – 0,11; Німеччина – 0,11), то ця розбіжність є ще більшою.

Отже, ефективне використання енергії – один із інтегральних показників розвитку економіки, за яким Україна знаходиться у числі тих держав, де стагнація існуючого положення може спровокувати серйозну економічну кризу з подальшими масштабними соціальними потрясіннями. На жаль, за всі роки незалежності рішучих кроків на шляху забезпечення прийняттого високого рівня енергоефективності майже не здійснено: країна як відставала за цим критерієм від провідних країн світу, так і відстає. Саме низький рівень енергоефективності значною мірою визначає низький (незадовільний) рівень енергетичної безпеки країни [142]. Це пов'язано із тим, що високий рівень енергоємності виробленої продукції лягає важким тягарем на національну економіку, тим паче в умовах її енергетичної дефіцитності. Одними із головних аспектів високого показника енергоємності ВВП України є суттєве зменшення обсягів виробництва майже у всіх галузях національної економіки, зниження рівня використання виробничих потужностей і відповідно збільшення питомих витрат палива та енергії, збереження в структурі виробництва значної кількості енергоємної дешевої продукції, яка поглинає значну частину ПЕР і мало впливає на зростання ВВП, погіршення якості сировини й самого викопного палива, що призводить до підвищення величини питомих витрат енергоресурсів. Отож, потрібно досягти зменшення надмірної енергоємності ВВП та виробленої продукції (послуг) у різних галузях національної економіки внаслідок запровадження структурних змін в економіці з прискореним розвитком виробництва й технологічних процесів, які сприяють економії паливно-енергетичних ресурсів і розвитку відновлюваної енергетики, зокрема налагодження промислового виробництва біопалива.

Низька енергоефективність стала одним з основних чинників кризових явищ в українській економіці, що вимагає негайної перебудови енергетичної системи на користь її децентралізації та використання відновлюваних енергетичних ресурсів, надаючи пріоритетне значення виробництву біопалива. Енергетична галузь має використовувати системи сучасного енергетичного менеджменту, які базуються, передусім,

¹⁴² Бараннік В. А. Енергоємність ВВП держави: історичні паралелі та уроки для України. *Стратегічні пріоритети*. 2015. № 1 (34). С. 113–119.

на засадах сучасного маркетингу й аудиту. Широке впровадження у виробництво прогресивних енергозберігаючих технологій та заходів є запорукою ефективного споживання й заощадження паливно-енергетичних ресурсів, скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування різних об'єктів, а також підвищення рівня енергоефективності до показників провідних країн світу [143].

Налагодження процесу промислового виробництва біопалива в Україні дасть змогу покращити стан природного навколишнього середовища. Найбільшим джерелом забруднення атмосферного повітря в Україні є енергетика – галузь, що використовує до 40 % усього органічного палива, не враховуючи ще й промислову, муніципальну та сільську енергетику, які використовують до 60 % органічного палива. На частку енергетичної галузі України припадає 29 % шкідливих викидів, зокрема: 30 % твердих речовин, 63 % сірчистого ангідриду та 57 % оксидів азоту. Навіть без урахування наслідків Чорнобильської катастрофи питоме забруднення на одиницю території України є одним з найбільших в Європі. «Зони екологічного лиха» займають близько 15 % території України, зокрема Донбас, узбережжя Чорного та Азовського морів. Аналіз територіального розміщення екологічно забруднених регіонів показує, що в них можуть ефективно експлуатуватися установки, які використовують відновлювані енергетичні ресурси.

Функціонування національної економіки на сучасному етапі характеризується незадовільними екологічними показниками щодо викидів основних забруднюючих речовин (ЗР) і діоксиду вуглецю у навколишнє природне середовище (табл. 5).

Середньостатистичні показники вказують на те, що викиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище знаходяться в межах 5 295,2 тис. т. Серед них у структурному відношенні найбільшу частку становлять оксид вуглецю (44,2 %), діоксид сірки (19,6 %), метан (11,9 %), оксидні сполуки азоту (діоксид і оксид азоту – 9,5 %) та зважені суспендовані частинки (8,6 %), які, здебільшого, утворюються внаслідок видобування й подальшого використання традиційних джерел енергії. Також варто зауважити поступовий процес нарощування викидів діоксиду вуглецю (особливо у 2011–2013 рр.) із середнім значенням 184,4 млн т, що є основним парниковим газом у формуванні парникового ефекту антропогенного походження.

Окреслена ситуація зумовлює зростання державних видатків на охорону довкілля у вигляді вкладання капітальних інвестицій на природоохоронні заходи (разом з коштами на проведення капремонту засобів природоохоронного призначення) та здійснення відрахувань на поточні витрати (табл. 6).

¹⁴³ Климчук О. В. Конкурентоспроможне виробництво біопалив як пріоритетний напрям зростання енергоефективності національної економіки. *Вісник Одеського національного університету. Сер. Економіка*. 2016. Т. 21, Вип. 3. С. 29–33.

5. Викиди основних забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в навколишнє середовище, 2010–2020 рр.

Роки	Викиди забруднюючих речовин, тис. т								Діоксид вуглецю, млн т
	разом	в тому числі							
		діоксид сірки	оксидні сполуки азоту	оксид вуглецю	метан	неметанові ЛОС*	ЗВС**	аміак	
2010	6 678,0	1 235,2	612,6	2 951,9	853,0	359,3	594,5	25,1	198,2
2011	6 877,3	1 363,4	656,8	2 908,2	886,2	350,8	641,0	25,9	236,0
2012	6 821,1	1 430,3	649,1	2 830,5	894,9	338,1	609,6	24,0	232,0
2013	6 719,8	1 413,3	648,8	2 782,1	928,7	325,7	553,8	22,6	230,7
2014	5 346,2	1 160,6	553,7	2 283,4	586,7	270,1	434,1	21,3	194,7
2015	4 521,3	854,0	463,1	1 971,9	519,4	225,8	377,4	18,8	162,0
2016	4 686,6	1 094,0	414,9	2 029,9	417,6	222,8	418,8	18,8	173,9
2017	4 230,6	744,4	394,0	1 986,9	504,1	223,6	343,3	17,4	148,2
2018	4 121,2	716,7	395,3	1 974,9	456,1	206,5	342,2	16,8	150,5
2019	4 119,0	694,6	385,0	2 021,1	446,9	208,1	334,7	17,9	151,3
2020	4 125,7	697,2	387,4	2 019,5	450,4	211,3	337,6	18,2	150,9
Середнє значення	5 295,2	1036,7	505,5	2 341,8	631,3	267,5	453,4	20,6	184,4
Структура викидів,%	100,0	19,6	9,5	44,2	11,9	5,0	8,6	0,4	—

Примітки: *ЛОС – леткі органічні сполуки; **ЗВС – зважені суспендовані частинки.

Джерело: Статистичні щорічники України за 2010–2019 рр. та розрахунки авторів.

6. Витрати на природоохоронні заходи в Україні за 2010–2020 рр. у фактичних цінах, млн грн

Роки	Витрати на охорону навколишнього природного середовища		
	разом	зокрема капітальні інвестиції на охорону НПС	зокрема поточні витрати на охорону НПС
2010	13 128,0	2 761,5	10 366,5
2011	18 490,7	6 451,0	12 039,7
2012	20 514,0	6 589,3	13 924,7
2013	20 377,8	6 038,8	14 339,0
2014	21 925,6	7 959,9	13 965,7
2015	24 591,1	7 675,6	16 915,5
2016	32 488,7	13 390,5	19 098,2
2017	31 492,0	11 025,6	20 466,4
2018	34 392,3	10 074,3	24 318,0
2019	43 735,9	16 255,7	27 480,2
2020	47 042,7	18 629,1	28 413,6
Середнє значення	28 016,3	9 713,8	18 302,5
Структура витрат, %	100,0	34,7	65,3

Джерело: Статистичні щорічники України за 2010–2019 рр. та розрахунки авторів.

Як бачимо, загальні витрати на проведення природоохоронних заходів в Україні зросли у 3,6 рази, становлячи в середньому 28 016,3 млн грн, а розпочинаючи з 2012 р. вони перевищують показник у 20 млрд грн. При цьому, в загальній структурі витрат на охорону природного середовища в середньому на частку капітальних інвестицій припадає 34,7 % (9 713,8 млн грн), а на частку поточних витрат – 65,3 % (18 302,5 млн грн).

Отже, без розв'язання екологічних задач щодо захисту природного середовища від забруднення шкідливими речовинами не може бути реалізована стратегія сталого розвитку національної енергетики та економіки. Одним із важливих напрямів екологізації виробництва має бути зростання частки відновлюваних енергоносіїв у структурі національного енергоспоживання, зокрема – промислової біоенергетики, розвиток якої сприятиме послабленню енергетичної залежності держави та поліпшенню якості довкілля. Відтак, потрібно розвивати виробництво біодизеля й біоетанолу, а біогазова індустрія взагалі належить до безвідходних технологій, що дають змогу розв'язувати проблеми енергетичної ефективності.

Висновки. Ринкові умови вимагають від України багатогранної перебудови економіки з урахуванням принципів сталого розвитку енергетичної галузі. Більшість економічно розвинутих країн неухильно дотримуються цього напрямку й альтернативи йому наразі немає. Розглянута структура національного енергоспоживання вказує на високий рівень енергоємності ВВП та започаткування в Україні виробництва біопалива, оскільки їхнє використання становить у середньому 2,7 % від загального обсягу споживання викопного палива, що є одним з основних чинників кризових явищ в українській економіці. Зменшення енергоємності економіки потребує запровадження нових технологічних рішень, прогресивних стандартів, сучасних систем обліку, контролю, транспортування й споживання паливно-енергетичних продуктів, негайної перебудови енергетичної системи на користь її децентралізації та використання відновлюваних джерел енергії, де пріоритет має надаватися конкурентоспроможному виробництву біопалива, що забезпечить власну енергетичну незалежність та покращить екологічну ситуацію в регіонах і країні загалом.

Подальші економіко-енергетичні процеси розвитку нашої держави вимагають пошуку інтенсивних напрямів зниження показників енергоємності виробленої продукції (надання послуг) у всіх галузях національної економіки, що є одним із найголовніших показників ефективності виробництва. Надмірно висока енергоємність вітчизняного виробництва спричиняє в ринкових умовах низьку конкурентну позицію нашої держави, порівняно з іншими країнами світового простору, й вимагає збільшення частки біопалива у структурі енергоспоживання України.