

УДК 338:504

**Кузьмин В. М.**  
**Борецька Н. В.**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

#### **СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

У статті розглянуто стратегічні аспекти та формування стратегічних пріоритетів низьковуглецевого розвитку регіону та його територій. Сформовано такі стратегічні пріоритети низьковуглецевого розвитку регіону та його територій, як формування цінностей та принципів низьковуглецевого розвитку, максимальне залучення громадськості до формування стратегій та програм низьковуглецевого розвитку регіону та його територій, енергоефективність, відновлювана енергетика, скорочення викидів парникових газів та поглинання вуглецю. Сформовані стратегічні пріоритети деталізовані з коротким обґрунтуванням до рівня конкретних проектів та заходів. Обґрунтовано, що стратегія низьковуглецевого розвитку є пріоритетом не тільки національного економічного розвитку, але й регіону та кожної територіальної громади.

**Ключові слова:** низьковуглецевий розвиток, стратегія, регіон, пріоритети, цінності, енергоефективність, відновлювані джерела енергії.

**Постановка проблеми.** Концепція сталого низьковуглецевого розвитку передбачає вжиття комплексу заходів, які повинні забезпечити скорочення викидів парникових газів і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності економіки за рахунок обмеження її залежності від вуглецевої сировини. Україна включилася в реалізацію завдань щодо сталого низьковуглецевого розвитку в рамках міжнародних угод про асоціацію з ЄС, Паризьких угод тощо.

Одним з важливих стратегічних документів є Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [1]. Необхідно відзначити, що успішна реалізація приведеної державної стратегії низьковуглецевого розвитку неможлива без вжиття стратегічних заходів на регіональному та місцевому рівнях. Більш того, окремі регіони, території, громади можуть уже найближчим часом як здійснити стратегічні прориви в окремих аспектах низьковуглецевого розвитку, так і загалом реалізувати повний перехід на відновлювальні джерела енергії, стовідсоткове використання побутових відходів тощо.

Отже, кожному регіону та території необхідно розробити власні стратегії низьковуглецевого розвитку (або в рамках перегляду загальної стратегії сформулювати окремі стратегічні цілі).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** 18 липня 2018 року протокольним рішенням засідання Кабінету Міністрів України підтримано та схвалено пропозицію Міністерства екології та природних ресурсів щодо направлення до Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [1]. 30 липня 2018 року Стратегію було розміщено на сайті Секретаріату Рамкової Конвенції ООН.

Існують різні оцінки представленої Стратегії, проте необхідно відзначити, що ідеологія, мета, цілі стратегії правильні, але ефективність стратегії визначатиметься успіхами в її реалізації.

Серед публікацій українських авторів необхідно відзначити праці І.П. Гайдуцького [2; 3], О.В. Бутрима, О.І. Дреботи [4], Н.В. Караєвої, М.В. Березницької [5].

І.П. Гайдуцький у статті «Низьковуглецевий розвиток: глобальні інструменти мотивації» відзначає, що Україна має великі можливості для зниження вуглецеємності економіки насамперед за рахунок енергоощадності (у 1,5–2 рази), модернізації виробничих потужностей (у 1,5–2 рази), енергоінновацій, які до 2030 року дадуть змогу замінити третину вуглецевих енергоносіїв безвуглецевими, а також на третину знизити вуглецеємність ВВП країни. Отже, Україні вкрай необхідна система мотивації низьковуглецевого розвитку з подвійним ефектом впливу, спрямованої як на забезпечення (змушування) істотного скорочення вуглецевих викидів, так і на заохочення інвестування енергоконверсії [3, с. 25].

О.В. Бутрим та О.І. Дреботи у статті [4] провели обґрунтування стратегічних напрямів формування внутрішнього вуглецевого ринку, окреслили основні принципи та аспекти його функціонування в секторі землекористування.

Н.В. Караєва, М.В. Березницька в праці [5] за результатами експертних досліджень відзначають, що найбільш пріоритетними напрямами переходу до низьковуглецевого розвитку України є впровадження технологій відновлювальної енергетики та розроблення ринкових механізмів скорочення викидів парникових газів для підприємств різних галузей економіки. Автори дослід-

жень відзначають важливість низьковуглецевого розвитку на глобальному та національному рівні, проте не менш значимим низьковуглецевий розвиток є на регіональному та локальному рівнях.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Регіон та його території є унікальними щодо ресурсів, управління, ринкового потенціалу, культури, цінностей, що зумовлює унікальність стратегій розвитку та шляхів їх реалізації, проте це не робить неможливим окреслення спільних груп політик низьковуглецевого розвитку та формування ефективних (можливо, спільних) заходів з їх реалізації.

Також важливою є спільність стратегічного бачення, стратегічних цілей на державному, регіональному та місцевому рівнях, оскільки це забезпечує можливість реалізації спільної політики, проєктів з можливістю залучення ресурсів міжнародних, державних, місцевих органів та організацій.

Незважаючи на широкий спектр досліджень, питання формування пріоритетних напрямів стратегій низьковуглецевого розвитку регіону потребують додаткової деталізації та обґрунтування.

**Мета статті.** Метою роботи є дослідження стратегічних аспектів низьковуглецевого розвитку регіону, окреслення стратегічних пріоритетів низьковуглецевого розвитку регіону, їх обґрунтування та деталізація.

**Виклад основного матеріалу.** Як уже відзначено, одним з важливих стратегічних документів є Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [1]. Основна ідея цієї стратегії полягає у сталому розвитку країни паралельно зі скороченням викидів парникових газів, зокрема двоокису вуглецю. Стратегія передбачає стабілізацію викидів парникових газів у 2050 році на рівні 35% від обсягів 1990 року за значного зростання економіки. Це досягається шляхом вжиття енергоефективних заходів та заміни використання викопного палива на відновлювальні джерела енергії. Для цього необхідна системна політика на державному, регіональному та місцевому рівнях, причому системність потрібна не тільки для скорочення викидів парникових газів, але й для підвищення енергетичної безпеки, сталого економічного розвитку та залучення інвестицій у створення нових робочих місць.

Пріоритетні напрями стратегій низьковуглецевого розвитку регіону та його територій, які визначальною мірою гармонізовані з державною стратегією та є актуальними для більшості регіонів, доцільно визначити таким чином.

*Формування цінностей та принципів низьковуглецевого розвитку, максимальне залучення громадськості до формування стратегій і програм низьковуглецевого розвитку територій регіону.*

Можна відзначити актуальність та важливість Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, Енергетичної стратегії України на період до 2035 року, інших державних стратегій, проте поки цінності збереження довкілля для майбутніх поколінь не стануть найважливішими для кожного громадянина, підприємця, органів влади, то ми будемо тільки бачити кліматичні загрози, забруднення річок, вирубки лісів та інших зелених насаджень, виснаження земельних угідь, хаотичну забудову, збільшення площ сміттєзвалищ, збільшення викидів від енергетики та транспорту тощо. Ці загрози потенційно стануть основними причинами конфліктів між окремими соціальними групами, громадами, владними структурами, що унеможливить економічний та

соціальний розвиток країни й регіонів, тому цей напрям є найважливішим серед пріоритетів.

Серед основних політик та заходів з реалізації цього пріоритетного напрямку доцільно виділити такі.

1) Утвердження принципів сталого розвитку, зокрема низьковуглецевого, шляхом проведення просвітницької та роз'яснювальної роботи з питань сталого розвитку, енергоефективності, економічних можливостей впровадження джерел відновлювальної енергії, удосконалення поведінки з відходами тощо.

Необхідна актуалізація питань усіх аспектів низьковуглецевого розвитку серед населення регіону шляхом проведення обговорень, дискусій, круглих столів тощо від дошкільних закладів до релігійних організацій, які функціонують в регіоні та територіальних громадах. Необхідно проведення роз'яснювальних компаній з питань енергоефективності, зменшення утворення побутових відходів, можливостей використання відновлювальних джерел. В процесі підготовки роз'яснювальних компаній та їх проведення будуть сформовані та конкретизовані дані зі споживання енергоресурсів, комунальних послуг в розрізі регіону, окремих секторів економіки, окремих територій та громад, потенціалу можливих відновлювальних джерел. Основною метою вжиття таких заходів є окреслення можливих дій з енергоефективності та можливостей упровадження джерел відновлювальної енергії, а також участі у житті таких заходів усіх секторів регіону та громад.

2) Здійснення моніторингу енергетичної безпеки та енергоефективності регіону, територіальних громад, проведення енергоаудиту будівель та споруд громадського сектору, підприємницьких структур та приватних господарств.

Необхідне створення системи моніторингу енергетичної безпеки та енергоефективності регіону й територіальних громад із суцільною енергетичною паспортизацією житлових та громадських будівель за кошти бюджету регіону та територіальних громад або залучених джерел. Для створення такої системи доцільно залучити фахівців з енергетичного менеджменту, підготовлених за кошти місцевих бюджетів або залучених джерел через навчання, підвищення кваліфікації працівників виконавчих органів державної влади та самоврядування, активної молоді.

3) Вивчення досвіду передових регіонів та громад, зокрема зарубіжних, залучення наукових та громадських організацій до проведення досліджень, обґрунтування заходів, реалізація демонстраційних проєктів зі сталого розвитку, зокрема низьковуглецевого.

Зарубіжні, зокрема європейські, регіони та громади мають значний практичний досвід зі впровадження проєктів низьковуглецевого розвитку, тому в сучасних умовах розвитку інформаційних технологій можна детально вивчити успішні проєкти в цій сфері, адже зарубіжні організації здебільшого не відмовляють в консультуванні з використанням їхнього досвіду. Вітчизняні наукові та громадські організації також мають досвід з реалізації проєктів з енергоефективності та використання відновлювальних джерел, тому вони можуть надати консультативну допомогу, взяти участь в обґрунтуванні перспективних проєктів, до того ж вони мають досвід залучення коштів різноманітних фондів, тому можлива спільна реалізація пілотних або демонстраційних проєктів з низьковуглецевого розвитку з органами влади регіону та його територій, громадськими організаціями, іншими зацікавленими сторонами.

4) Розроблення та затвердження стратегії або комплексної програми низьковуглецевого розвитку з максимальним залученням до цього процесу громадян та всіх зацікавлених сторін, регулярне інформування громадськості про досягнуті результати, проблеми щодо реалізації цілей стратегії або складових програм.

Принцип участі є одним з визначальних для ефективного реалізації будь-яких починань на території регіону або громади. Насамперед цей принцип обов'язковий для визначення майбутнього громади та під час формування стратегії розвитку. В багатьох регіонах, територіальних громадах сформовано стратегії розвитку на принципах сталого розвитку, тому перехід на шлях низьковуглецевого розвитку є еволюційним поступком, який повинен знайти своє відображення в стратегії низьковуглецевого розвитку (або в рамках перегляду загальної стратегії окремою стратегічною програмою). Загалом питання моніторингу стратегії, інформування громадськості про результати реалізації стратегії врегульовані нормативними документами, додатково вони, як правило, відображені в стратегічних планах.

5) Активне формування партнерства для фінансування заходів з реалізації цілей стратегії низьковуглецевого розвитку регіону (міжсекторного партнерства організацій та громад регіону, партнерства з державними інституціями та фондами, партнерства із зарубіжними організаціями, фондами, громадами тощо).

В державі створені механізми фінансування заходів з підвищення енергетичної ефективності для різних секторів економіки та домогосподарств державними інституціями, зокрема програми Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, цільового кредитування державними банками, зокрема за іноземними кредитними програмами.

Необхідно розвивати державно-приватне партнерство шляхом залучення приватних інвестицій у підвищення енергоефективності об'єктів комунальної власності (шкіл, дитсадків, лікарень тощо).

Також є можливість участі в міжнародних проєктах та розвитку співпраці організацій регіону та територіальних громад з міжнародними інституціями у сферах, які прямо чи опосередковано пов'язані із забезпеченням енергоефективності розвитку відновлюваної енергетики.

#### *Енергоефективність.*

В більшості регіонів розроблені програми з енергоефективності. Проте такі програми, як правило, містять заходи з енергоефективності в енергетичному та промисловому секторах. Ці заходи є важливими, оскільки енергоемність української економіки в 3,8 рази вище, ніж у країнах ЄС. Проте більше половини енергетичних ресурсів споживається безпосередньо в побутовому секторі. 70% населення України проживають в багатоквартирних будинках, які споживають 44% енергії країни. Енергоефективність українських будівель в середньому в 4 рази нижче, ніж у країнах Західної Європи, крім того, 30–40% енергії втрачається в комунальному секторі під час її транспортування та розподілу.

Основними політиками/заходами з реалізації пріоритетного напрямку «Енергоефективність» є такі.

1) Формування рекомендацій із забезпечення енергоефективності під час проектування та будівництва житлових і громадських будівель на території регіону. Проектування та будівництво житлових і громадських будівель на території регіону

має проводитись на основі чітких рекомендацій з урахуванням державних норм та правил, місцевих кліматичних умов, рельєфу місцевості, доступу до мереж, використання місцевих матеріалів тощо. При цьому рекомендації спрямовані на максимальне використання відновлювальних джерел енергії, містять алгоритми розрахунку показників витрат енергоресурсів для освітлення, опалення, гарячого постачання, зокрема за рахунок відновлювальних джерел, рекомендації з водопостачання, водовідведення, поводження з побутовими відходами.

2) Планування та реалізація термомодернізації житлових та громадських будівель, визначення обсягів необхідного фінансування та можливих джерел фінансування заходів. Одним з першочергових завдань є розроблення та реалізація планів термомодернізації будинків з урахуванням кліматичних та місцевих умов. Виконання цього завдання потребує комплексного підходу, адже всі житлові та громадські будівлі повинні бути забезпечені проектами термомодернізації. Такі проекти можуть бути виконані фахівцями з енергоменеджменту (підготовлених за кошти бюджету або залучених) на основі енергетичних паспортів. На підставі проектів визначаються необхідні обсяги фінансування для термомодернізації будівель. Обсяги необхідного фінансування слід очікувати значними, проте основними джерелами фінансування через простоту залучення та використання будуть місцеві джерела, такі як бюджет регіону, бюджет територіальних громад і власні кошти власників будівель. Для малозабезпечених власників будівель доцільно сформулювати програму співфінансування з місцевого бюджету залежно від доходів власників будівель (для окремих пільгових категорій виділяється стовідсоткове фінансування з бюджету). Слід відзначити, що через стабільне удорожчання енергоносіїв проекти енергомодернізації є досить привабливими для власників будівель, крім того, енергомодернізація потенційно знижує майбутні витрати відновлювальних енергоресурсів.

3) Реалізація проектів пасивних будівель (з мінімальним споживанням зовнішніх джерел енергії). Важливою є демонстрація в місцевих умовах можливості щодо досягнення близького до нульового споживання енергії під час створення нових та реконструкції й технічного переобладнання наявних будівель. Реалізація таких проектів є можливою за міжнародної технічної підтримки або приватних інвесторів, метою чого є реалізація проекту пасивних будівель на території регіону.

4) Розроблення та вжиття заходів зі зменшення витрат і втрат енергії в електричних, теплових, водопровідних, водовідвідних системах під час поводження з твердими побутовими відходами. Більшість мереж комунального господарства проектувалась та створювалась декілька десятиліть тому, отже, є технічно та морально застарілою, існує необхідність їх модернізації, при цьому більшість проектів з модернізації мереж будуть забезпечувати більшу енергоефективність насамперед за рахунок зменшення втрат у системах передачі та розподілу електроенергії, теплової енергії, води, стоків, зменшення обсягів транспортування твердих побутових відходів тощо.

#### *Відновлювана енергетика.*

Затверджений Національний план дій з відновлювальної енергетики передбачає у 2020 році частку відновлювальних джерел енергії 11% у валовому кінцевому енергоспоживанні [6]. Нині

«зелені» електростанції виробляють уже третину електроенергії у світі [7]. Таким чином, щоб не відставати від світових трендів, необхідне зростання більш ніж на 1% у рік частки відновлювальних джерел, отже, такий індикатор повинен бути основою регіональних програм з відновлювальної енергетики.

Основними політиками/заходами з реалізації пріоритетного напрямку «Відновлювальна енергетика» є такі.

1) Стимулювання виробництва екологічно чистої сонячної та вітрової електроенергії в регіоні. В державі впроваджено низку механізмів стимулювання застосування відновлюваних джерел енергії, зокрема «зелений» тариф. Проте регіони та їх територіальні громади можуть впровадити власні програми стимулювання встановлення джерел сонячної або вітрової енергетики для бюджетних установ, комунального та приватного сектору шляхом фінансового стимулювання, технічної підтримки встановлення та обслуговування джерел відновлюваної енергетики тощо.

2) Підтримка впровадження технологій акумулювання електричної та теплової енергії в громадському та приватному секторах. Однією з особливостей джерел сонячної або вітрової енергетики є нерівномірність генерації, тому для надійності та належної ефективності необхідно акумулювати електричну енергію. Акумулювання теплової енергії підвищує енергоефективність джерел теплової енергії, тому необхідна як технічна підтримка в розробленні та впровадженні технологій акумулювання енергії, так і фінансове стимулювання шляхом надання субсидій, відшкодування частини витрат та запровадження інших фінансових стимулів.

3) Дослідження можливостей виробництва та використання біогазу. Значне підвищення ціни на природний газ стимулює пошук альтернативних джерел генерації горючих газів, зокрема біогазу. В європейських країнах є значний досвід у цій сфері, деякі територіальні громади повністю забезпечують себе електроенергією, генерованою з біогазу, комунальні служби значною мірою задовольняють потреби в електроенергії за рахунок її генерації з газу, який утворюється на очисних спорудах та сміттєзвалищах. Великим є потенціал виробництва біогазу в сільських територіях шляхом використання відходів тваринництва та птахівництва шляхом встановлення реакторів для зброджування гною, а також від інших первинних та вторинних продуктів агропромислового виробництва. Ця сфера є привабливою для приватного інвестора, особливо якщо є підтримка органів управління регіону та громад.

4) Розширення використання та сталого виробництва біомаси для енергозабезпечення. В Україні є успішні приклади використання біомаси (дерева, деревних відходів, соломи, відходів олійних виробництв тощо) для централізованого виробництва тепла та електроенергії, уряд України стимулює населення до встановлення твердопаливних котлів. В регіонах та громадах також є потенціал для розширення використання біомаси із сільського та лісового господарств, для розширення продукування біомаси, зокрема енергетичних культур, для виробництва тепла та електроенергії, а також заміни природного газу та викопних видів твердого палива.

5) Виробництво рідкого та газоподібного біопалива з біомаси та відходів. В країнах з пріоритетом низьковуглецевого розвитку застосовуються

сучасні технології одержання біопалива з біомаси та відходів, переважно харчових (наприклад, у Лондоні для одержання біопалива для громадського транспорту використовують навіть відходи завареної меленої кави). В Україні використовують технології виробництва біодизеля. Такі технології ще не мають достатнього техніко-нормативного забезпечення, але можуть бути економічно привабливими для територій, на яких вирощуються енергетичні культури та налагоджений збір енергетично цінних відходів.

*Скорочення викидів парникових газів і поглинання вуглецю.*

Порівняно з 1990 роком викиди парникових газів у 2017 році складають 31,7%, водночас на душу населення обсяг викидів парникових газів складає 4,75 т, за показником чого Україна входить в першу десятку країн світу. Як уже відзначено, Стратегія [1] передбачає стабілізацію викидів парникових газів у 2050 році на рівні 35% від обсягів 1990 року за значного зростання економіки.

Скорочення викидів парникових газів є не стільки індикативним показником, скільки узагальнюючим показником поступу руху країни, регіону, громади до сталого розвитку, ефективних інновацій, турботи про майбутнє, тому регіони та громади повинні ставити амбітні цілі, зокрема зниження викидів парникових газів до 10% від рівня 1990 року найближчим часом, при цьому вони можуть розраховувати на міжнародний, переважно європейський, досвід у цій сфері, залучення вагової міжнародної технічної та фінансової допомоги.

Основними політиками/заходами з реалізації пріоритетного напрямку «Скорочення викидів парникових газів і поглинання вуглецю» є такі.

1) Розроблення та впровадження регіональних програм поводження з побутовими відходами, узгоджених зі Стратегією низьковуглецевого розвитку. Питання розроблення політики поводження з побутовими відходами є актуальним для всіх регіонів та громад, тому розробленню та впровадженню органами державної влади й самоврядування ефективних та сучасних програм поводження з побутовими відходами немає альтернатив. Уже відзначено можливість виробництва біогазу на полігонах побутових відходів. За відповідного сортування відходів можна отримати значні обсяги вторинної сировини, яка під час застосування сучасних технологій екологічно безпечно використовується для виробництва теплової та електричної енергії, перш за все для задоволення потреб територіальних громад. Перелічені заходи скорочують викиди парникових та інших шкідливих видиків і стоків.

2) Проведення інвентаризації та оцінювання зелених насаджень на території регіону й громад, обсягів їх поглинання вуглецю; розроблення та реалізація програм озеленення населених пунктів у громадському та приватному секторах. Зелені насадження є одними з найбільш значимих природних чинників поглинання вуглецю та зменшення вуглецевих газів. В багатьох регіонах та територіальних громадах робота з озеленення є успішною, проте в окремих регіонах та громадах є конфліктні ситуації, насамперед зумовлені забудовою зелених зон. Насамперед необхідно провести інвентаризацію зелених насаджень за межами населених пунктів, оцінювання їх стану та обсягів поглинання вуглецю. Програми озеленення населених пунктів повинні передбачати стимулювання вжиття

заходів з підтримки та покращення стану дерев і насаджень у житлових районах населених пунктів, підвищення щільності рослин шляхом створення громадських і прибудинкових садів, зелених дахів, посадки різних видів насаджень, що активно поглинають вуглець. Віджилі зелені насадження є джерелом біомаси, використання якої окреслено вище.

3) Покращення практик ведення господарської діяльності у сільському та лісовому господарстві на основі кліматично орієнтованих методів ведення. Зміна клімату, однією з причин якої вважаються парникові гази, вимагає вдосконалення практичної господарської діяльності у сільському та лісовому господарстві. В Карпатах та інших регіонах є значні масиви сухих хвойних дерев (багато дослідників вважають причиною усихання лісів зміну клімату), тому це питання потребує нових практик формування нових насаджень, розширення й належного збереження заповідного фонду. В сільському господарстві необхідне стимулювання впровадження інноваційних агротехнологій, спрямованих на збереження та покращення родючості, ротації культур, зменшення механічного впливу на ґрунт, а також підтримка заходів, спрямованих на створення малопродуктивних сільськогосподарських земель на луки, пасовища, сади або ліс. Як уже відзначено, лісове й сільське господарство є основним джерелом біомаси.

4) Сприяння заміщенню енергоємної продукції (виробів з металу, бетону, пластику тощо) на продукцію з екологічної та низько енергоємної сировини, насамперед з деревини, соломи, глини. Найбільш простим прикладом є заміна пластикових пакетів на паперові, що ніби є простим рішенням, але настільки важливим для екології, що низка країн законодавчо заборонила використання пластикових пакетів. Низка країн обмежує використання бетонних конструкцій, адже для виробництва цементу й бетону витрачається велика кількість енергії, також значна кількість енергії потрібна для демонтажу та утилізації бетонних конструкцій. Водночас продукція з деревини менш енергоємна, крім того, в період зростання деревина поглинає вуглець.

В нашій країні ще не створено належних законодавчих основ заміщення енергоємної продукції. Проте регіони та територіальні громади повинні сприяти політиці заміщення енергоємної продукції, виробленої з металу, бетону, пластику тощо, на продукцію з деревини та інших природних матеріалів, а також самі проводити її.

**Висновки і пропозиції.** Отже, сформовано стратегічні пріоритети низьковуглецевого розвитку регіону та його територій, якими є формування цінностей та принципів низьковуглецевого розвитку, максимальне залучення громадськості до формування стратегій та програм низьковуглецевого розвитку територій регіону, енергоефективність, відновлювана енергетика, скорочення викидів парникових газів та поглинання вуглецю. Сформовані стратегічні пріоритети деталізовані з коротким обґрунтуванням до рівня конкретних проектів та заходів.

Формування й реалізація Стратегії низьковуглецевого розвитку на регіональному рівні сприятиме економічному розвитку регіону, який демонструють європейські країни, де реалізація принципів низьковуглецевого сталого розвитку забезпечує відповідний рівень та якість життя, збереження довкілля.

### Список використаних джерел:

1. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. *Зелена енергетика*. URL: [http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/12/2018-4\\_art45.pdf](http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/12/2018-4_art45.pdf) (дата звернення: 10.05.2019).
2. Гайдучкий І.П. Транснаціональна парадигма сталого низьковуглецевого розвитку. *Економіка та держава*. 2014. № 5. С. 14–19.
3. Гайдучкий І.П. Низьковуглецевий розвиток: глобальні інструменти мотивації. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 2. С. 22–26.
4. Бутрим О.В., Дребот О.І. Аспекти стратегії формування внутрішнього вуглецевого ринку при використанні сільсько-господарських земель. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2017. Вип. 6. С. 57–62.
5. Караєва Н.В., Березницька М.В. Формування стратегічних напрямів переходу до низьковуглецевого розвитку України на основі експертної оцінки. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2014. № 11. С. 39–46.
6. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 року № 902-р / Кабінет Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p> (дата звернення: 10.05.2019).
7. З відновлювальних джерел енергії людство отримує вже третину всієї електроенергії. *Рубрика*. URL: <https://rubryka.com/2019/05/02/zeleni-elektrostantsiyi-vyrobyayut-vzhe-tretynu-vsiyeyi-elektroenergiyi-u-sviti> (дата звернення: 10.05.2019).

### References:

1. Stratehiia nyzkovuhletsevoho rozvytku Ukrainy do 2050 roku [Ukraine's low carbon development strategy till 2050]. *Zelenaia enerhetyka*. Available at: [http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/12/2018-4\\_art45.pdf](http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/12/2018-4_art45.pdf) (accessed: 10 May 2019).
2. Haidutskiy I.P. (2014). Transnatsionalna paradyhma staloho nyzkovuhletsevoho rozvytku [Transnational paradigm of sustainable low carbon development]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 5, pp. 14–19.
3. Haidutskiy I.P. (2017). Nyzkovuhletsevyi rozvytok: hlobalni instrumenty motyvatsii [Low Carbon Evolution: Global Motivational Tools]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 2, pp. 22–26.
4. Butrym O.V., Drebot O.I. (2017). Aspekty stratehii formuvannia vnutrishnoho vuhletsevoho rynku pry vykorystanni silskohospodarskykh zemel [Aspects of the strategy of formation of the internal carbon market in the use of agricultural land]. *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy*, no. 6, pp. 57–62.
5. Karaieva N.V., Bereznyska M.V. (2014). Formuvannia stratehichnykh napriamiv perekhodu do nyzkovuhletsevoho rozvytku Ukrainy na osnovi ekspertnoi otsinky [Formation of strategic directions of transition to low carbon development of Ukraine on the basis of expert assessment]. *Ekonomichniy visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy "Kyivskiy politekhnichnyi instytut"*, no. 11, pp. 39–46.
6. Pro Natsionalnyi plan dii z vidnovliuvanoi enerhetyky na period do 2020 roku : Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 01 zhovtnia 2014 roku № 902-r [On the National Action Plan for Renewable Energy for the Period till 2020: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated October 1, 2014 No. 902-r]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p> (accessed: 10 May 2019).
7. Z vidnovliuvalnykh dzherel enerhii ljudstvo otrymuie vzhe tretynu vsiiei elektroenerhii [From renewable energy sources humanity receives one third of all electricity]. *Rubryka*. Available at: <https://rubryka.com/2019/05/02/zeleni-elektrostantsiyi-vyrobyayut-vzhe-tretynu-vsiyeyi-elektroenergiyi-u-sviti> (accessed: 10 May 2019).

Кузьмин В. Н.

Борецкая Н. В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

### Резюме

В статье рассмотрены стратегические аспекты и формирование стратегических приоритетов низкоуглеродного развития региона и его территорий. Сформированы такие стратегические приоритеты низкоуглеродистой развития региона и его территорий, как формирование ценностей и принципов низкоуглеродного развития, максимальное привлечение общественности к формированию стратегий и программ низкоуглеродного развития территорий, энергоэффективность, возобновляемая энергетика, сокращение выбросов парниковых газов и поглощение углерода. Сформированные стратегические приоритеты детализированы с коротким обоснованием до уровня конкретных проектов и мероприятий. Обосновано, что стратегия низкоуглеродного развития является приоритетом не только национального экономического развития, но и региона и каждой территориальной общины.

**Ключевые слова:** низкоуглеродное развитие, стратегия, регион, приоритеты, ценности, энергоэффективность, возобновляемые источники энергии.

**Kuzmyn Viktor**  
**Boretska Nataliya**

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

## STRATEGIC ASPECTS OF LOW-CARBON DEVELOPMENT OF THE REGION

### Summary

The concept of sustainable low-carbon development provides for the introduction of a set of measures that should reduce greenhouse gas emissions and, as a result, increase the competitiveness of the economy by limiting its dependence on hydrocarbons. The purpose of the article is to study the strategic aspects of the low-carbon development of the region, the definition of the strategic priorities of the low-carbon development of the region, their justification and specification. Successful implementation of the state strategy of low-carbon development is impossible without the implementation of strategic measures at the regional and local levels. Moreover, individual regions and territories can quickly realize strategic breakthroughs, both in certain aspects of low-carbon development and in general, make a complete transition to renewable energy sources, 100% utilization of household waste, etc. Therefore, each region and territorial community needs to develop its own low-carbon development strategies (or, as part of the general strategy, make a separate strategic goal). It is advisable to define the priority directions of the low-carbon development strategy of the region and its territories, which are to a decisive degree harmonized with the state strategy and relevant to most regions, as follows: formation of values and principles of low-carbon development, maximum public involvement in the formation of strategies and programs for low-carbon development of the region's territories. Energy efficiency, goal: increase energy efficiency by 2 times by 2030. Renewable energy, goal: increase in the share of renewable sources of more than 1% per year. Reducing greenhouse gas emissions and carbon sequestration, goal: reducing greenhouse gas emissions to 10% from the 1990 level in the near future (2050). Strategic priorities were detailed with a brief explanation of the level of specific projects and activities. The formation and implementation of a low-carbon development strategy at the regional level will contribute to the economic development of the region by analogy with European countries, in which the introduction of the principles of low-carbon sustainable development ensures an appropriate level and quality of life, as well as the conservation of the environment.

**Keywords:** low carbon development, strategy, region, priorities, values, energy efficiency, renewable energy sources.