

УДК 504.05

С. М. Лутковська,

к. пед. н., доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії,
 проректор з науково-педагогічної роботи, євроінтеграції та міжнародної діяльності,
 Вінницький національний аграрний університет
 ORCID ID: 0000-0002-8350-5519

DOI: 10.32702/2306-6792.2020.8.87

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗА УМОВ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

S. Lutkovska,

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Administrative Management and Alternative Energy
 Sources, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, European integration and international activities
 Vinnytsia National Agrarian University

ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT UNDER MODERNIZATION OF THE SYSTEM OF ENVIRONMENTAL SAFETY EVALUATION

У статті визначено, що комплексну оцінку рівня екологічної безпеки доцільно здійснювати на основі нової організаційної структури екологічного контролю та інформаційної моделі шляхом залучення спеціально сформованих показників стану довкілля — індикаторів та індексів якості. Запропоновано під час розробки методичних підходів до оцінки екологічної модернізації з позицій екологічної і природно-техногенної безпеки використовувати показники за трьома сферами: охорона атмосферного повітря, водні ресурси, поводження з відходами. Така класифікація дала змогу визначити рівень навантаження на населення і територію, а також загрози та ризики за умов збереження існуючої тенденції значного негативного впливу вражаючих чинників екологічної безпеки. Розроблено алгоритм оцінки рівня екологічної безпеки в аспекті процедури модернізації у сфері охорони атмосферного повітря, водних ресурсів та поводження з відходами протягом 2014—2018 рр. по регіонах та Україні загалом. Розраховано індекси екологічної модернізації. Запропоновано методику екологічної модернізації охорони повітря регіонів та загалом по Україні. Проведено аналіз кількості повітроохоронних заходів у 2014—2018 роках. З позиції екологічної модернізації та забрудненням довкілля можна відмітити загальну тенденцію, до збільшення кількості модернізаційних заходів у регіонах, що викидають найбільше отруйних речовин. Запропоновано напрями формування технологічної здатності економічної системи до забезпечення екологічної безпеки держави. Ці заходи доцільно розглядати в розрізі чотирьох етапів: 1) традиційного виробництва та забезпечення його ефективності; 2) розширення інвестиційних можливостей, що підвищує здатність купувати та впроваджувати сучасні іноземні технології; 3) формування адаптивних здібностей до пристосовування та покращення імпортованих технологій; 4) забезпечення відповідного рівня науково-дослідних розробок. У розрізі регіонів активність запровадження вищезазначених повітроохоронних заходів була досить високою. Харківська та Дніпропетровська області утримували лідируючі позиції протягом усього аналізованого періоду. Досить активно повітроохоронні заходи реалізовувалися у Хмельницькій, Кіровоградській, Черкаській області, місті Київ. Низькими показниками характеризуються Запорізька, Житомирська, Миколаївська та низка інших областей. Жодних заходів не було проведено на території Закарпаття, Тернопільської та Чернівецької областей.

It is determined in this article that it is advisable to carry out a comprehensive assessment of the level of environmental safety on the basis of a new organizational structure of environmental control and information model by involving specially formed indicators of the state of the environment — indicators and quality indices. It is proposed to use indicators in three areas: atmospheric air protection, water resources, waste management, when developing methodological approaches to the assessment of environmental modernization from the standpoint of environmental and technogenic safety. This classification made it possible to determine the level of burden on the population and the territory, as well as the threats and risks, provided that the existing tendency of significant negative impact of the environmental factors was maintained. The algorithm of estimation of the level of ecological safety in the aspect of the procedure of modernization in the field of atmospheric air protection, water resources and waste management during 2014—2018 by regions and Ukraine as a whole is developed. Ecological modernization indices are calculated. The method of ecological modernization of air protection of regions and in the whole of Ukraine is offered. The analysis of the number of air protection measures in 2014-2018 was conducted. From the point of view of ecological modernization and pollution, it is possible to note the general tendency to increase the number of modernization measures in the regions that emit the most toxic substances. The directions of formation of technological ability of the economic system to ensure the ecological security of the state are proposed. These measures should be considered in the context of four stages: 1) traditional production and ensuring its efficiency; 2) expansion of investment opportunities, which enhances the ability to buy and implement modern foreign technologies; 3) the formation of adaptive capacities to adapt and improve imported technologies; 4) ensuring the appropriate level of research and development. In the regions, the activity of the above-mentioned air protection measures was quite high. Kharkiv and Dnipropetrovsk oblasts maintained leading positions throughout the analyzed period. Quite

actively air protection measures were implemented in Khmeltsky, Kirovograd, Cherkasy region, Kyiv, Zaporizhzhia, Zhytomyr, Mykolayiv and a number of other regions are characterized by low indicators. There were no events in the territory of Transcarpathia, Ternopil and Chernivtsi regions.

Ключові слова: екологічна безпека, оцінка, критерії, сталий розвиток.

Key words: environmental safety, evaluation, criteria, sustainable development.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Охорона довкілля, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини є обов'язковою умовою сталого економічного та соціального розвитку суспільства. Проте на сьогодні в Україні спостерігається високий рівень забруднення навколишнього природного середовища, спричиненого нераціональним природокористуванням, недосконалістю нормативно-правового регулювання в цій сфері [1], використанням застарілих та екологічно небезпечних основних засобів, зниженням соціальної відповідальності бізнесу, що супроводжується негативними еколого-економічними наслідками як для економіки країни, так і для суспільства загалом.

У зв'язку з цим важливим завданням державної політики у сфері захисту населення та господарських об'єктів від природно-техногенних загроз є забезпечення гарантованого рівня екологічної безпеки, що відповідає рівню розвинених країн світу. Це зумовлює необхідність здійснення комплексного аналізу природно-техногенних загроз, їхнього постійного моніторингу та розроблення на цій основі обґрунтованих запобіжних заходів, спрямованих на попередження та мінімізацію негативних наслідків у разі їх реалізації. Але для вирішення цього завдання потрібно розробити систему оцінки рівня екологічної безпеки держави.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Останнім часом поглиблюються фундаментальні наукові дослідження, в яких екологічні та економіко-екологічні проблеми стають об'єктом особливої уваги вітчизняних і зарубіжних учених. Зокрема, розробці цих питань присвячені праці: С.П. Іванюти, К.В. Таранюка, А.Б. Качинського, В.В. Вітлінського, Г.М. Калетніка, С.В. Козловського, О.В. Дугопольського, О.О. Веклича, М.В. Голованенко, С.М. Ілляшенко, О.В. Козьменко, С.К. Харічкова, О.Н. Русака, О.В. Садченко, К.Ф. Фролова, О.В. Харламової, В.М. Шмандія та інших [2—4].

Однак у сучасній науковій літературі та чинних нормативних документах міститься значна кількість окремих критеріїв оцінки екологічної безпеки чи небезпеки підприємства, але методики розрахунку загального її рівня немає. Це обумовлює актуальність обраного напрямку дослідження і підтверджує його надзвичайно важливе значення.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є розроблення системи оцінки рівня екологічної безпеки та її модернізації спрямованої на запобігання та зниження рівня негативних наслідків природного та антропогенного характеру.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відповідно до рекомендацій Комісії зі сталого розвитку при ООН і Комісії з глобальної екології новий підхід до проблеми вивчення екологічної безпеки територій базується на екологічній парадигмі [5]. Перевага нового методу, на відміну від попереднього, загальноприйнятого, який спирається на т. зв. забруднювально-ресурсну парадигму, полягає в тому, що комплексну оцінку рівня екологічної безпеки пропонується здійснювати на основі нової організаційної структури екологічного контролю та інформаційної моделі шляхом залучення спеціально сформованих показників стану довкілля — індикаторів та індексів якості. Невід'ємною складовою цього є рівень екологічної модернізації, котрий тісно пов'язаний з екологічним ризиком та дає змогу кількісно оцінити екологічну безпеку. Запропонований підхід не потребує залучення гранично допустимих концентрацій як бази для підрахунку, котрі, як відомо, є санітарно-токсикологічними, а не екологічними нормативами. Індикатори екологічної безпеки — це показники, що характеризують ступінь захищеності від негативного екологічного впливу з урахуванням досягнення цілей соціально-економічної системи. Індикатор є показником і символом одночасно, визначає міру величини, властивості, процесу. Математична суть екологічного індикатора полягає у тому, що він може бути скаляром, вектором і більш склад-

Таблиця 1. Показники екологічної модернізації у сфері охорони атмосферного повітря

Показник	
Впровадження заходів з удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива, сировини і т. ін.)	
Кількість заходів	
Загальний обсяг витрат за кошторисною вартістю, тис. грн	
Фактично виконано з початку виконання заходу, тис. грн	
Фактичне зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря після впровадження заходу	
Впровадження заходів з підвищення ефективності існуючих очисних установок (включаючи їх модернізацію, реконструкцію і ремонт)	
Кількість заходів	
Загальний обсяг витрат за кошторисною вартістю, тис. грн	
Фактично виконано з початку виконання заходу, тис. грн	
Фактичне зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря після впровадження заходу	
Впровадження заходів з будівництва і введення в дію нових газоочисних установок і споруд	
Кількість заходів	
Загальний обсяг витрат за кошторисною вартістю, тис. грн	
Фактично виконано з початку виконання заходу, тис. грн	
Фактичне зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря після впровадження заходу	
Впровадження заходів з ліквідації джерел забруднення	
Кількість заходів	
Загальний обсяг витрат за кошторисною вартістю, тис. грн	
Фактично виконано з початку виконання заходу, тис. грн	
Фактичне зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря після впровадження заходу	
Впровадження інших заходів	
Показники екологічної модернізації у сфері охорони водних ресурсів	
Показник	
Економія забору води за рахунок оборотного та повторно-последовного водопостачання, млн м ³	
Частка забруднених зворотних вод у загальному водовідведенні, у %	
Водосмість ВРП, у м ³ /грн	
Потужність очисних споруд за регіонами, млн м ³	
Втрати води при транспортуванні, у % до загального забору води з природних водних об'єктів	
Капітальні інвестиції та поточні витрати на охорону та раціональне використання природних Ресурсів за регіонами, всього, тис. грн	
Капітальні інвестиції в очищення, тис. грн	
Капітальні інвестиції в інтегровані технології, тис. грн	
Показники екологічної модернізації сфери поводження з відходами	
Показник	
Частка капітальних інвестицій в інтегровані технології у сфері поводження з відходами в загальному обсязі капітальних інвестицій на поводження з відходами, %	
Обсяги капітальних інвестицій в інтегровані технології у сфері поводження з відходами, млн грн	
Частка капітальних інвестицій поводження з відходами у відсотках до ВРП, %	
Обсяги утворення відходів I-IV класів небезпеки на особу, т на од. ВРП;	
Обсяги утилізації відходів I-IV класів небезпеки, тис. т;	
Обсяги спалення відходів I-IV класів небезпеки, тис. т;	
Обсяги видалення відходів I-IV класів небезпеки, тис. т;	
Частка знешкоджених та утилізованих відходів I-IV класів небезпеки від їх утворення, %	
Частка спалювання з використанням енергії у загальному обсязі спалювання відходів, %	

Джерело: складено на основі [6].

ною величиною, яку можна подати у вигляді матриці.

Теоретико-методологічні засади екологічної модернізації ґрунтовно досліджуються у

роботах В.Я. Шевчука [6], де системно розкривається необхідність екологізації всіх складових виробництва: системи управління, технологічних процесів, господарської та інвестиційної підприємницької діяльності. Це передбачає екологізацію функцій системи загального управління підприємством із запровадженням міжнародних стандартів системи екологічного менеджменту, екологічного аудиту, а також досвіду екологічного інжинірингу, маркетингу, лізингу, страхування; оновлення виробничих процесів (технологічних систем) для поліпшення екологічних характеристик виробництва з економічним ефектом; аналогічну модернізацію очисних споруд; екологічне оздоровлення промайданчика і прилеглої території; підвищення екологічної свідомості та кваліфікації персоналу. Необхідність у модернізації виробництва виникає у зв'язку зі зношуванням або старінням виробничого обладнання. Класичними видами зношування є фізичне, функціональне, технологічне (моральне) і вартісне.

Значну кількість наукових досліджень присвячено теоретико-методологічним засадам формування поняття екологічна модернізація соціально-економічного розвитку. Автори, враховуючи напрями використання загальноновживаної категорії модернізація, пропонують виокремити таке трактування поняття, яке б охоплювало всі стратегічні цілі сталого розвитку для регіону в контексті "зеленого" зростання [7].

Під час розроблення методичних підходів до оцінки екологічної модернізації з позицій екологічної і природно-техногенної безпеки пропонується використовувати показники за трьома сферами: охорона атмос-

ферного повітря, водні ресурси, поводження з відходами (табл. 1). Їх комплексна оцінка дала змогу визначити рівень навантаження на населення і територію, а також загрози та ризики за умов збереження існуючої тенденції значного негативного впливу уражаючих чинників. Перелік показників визначено згідно з наявною інформацією Державної служби статистики України, Держводгоспу, Євростату та інших джерел.

Регіони України, будучи об'єктом дослідження, можуть розглядатися як велика багаторівнева динамічна система зі складними зв'язками всередині окремих рівнів та між ними. Як складники цієї системи аналізуються різні об'єкти захисту: населення, ВРП, елементи довкілля, інвестиції тощо. З урахуванням зазначених положень можливо оцінити рівень модернізації.

Власне оцінку проведено в декілька етапів: перший — аналіз та групування вхідної інформації; другий — оцінювання за обраними показниками та їх сукупністю у регіональному розрізі.

Загальна схема оцінки включає:

— Компонування векторів показників α_{ij} первинної інформації згідно з визначеними завданнями.

— Розподіл показників на стимулятори (st) та дестимулятори (ds).

Перші покращують загальну оцінку об'єкта, а другі — навпаки, погіршують її. Приналежність показника можна визначити на основі експертного підходу, аналізу його динаміки упродовж останніх років та аналітичної бази.

Нормування показників, тобто перехід від абсолютних за своїм характером (векторів α_i) до відносних (x_i), що здійснюється за формулою:

$$X_i = \sqrt[k]{\frac{a_{i(a)}}{a_{i(b)}} \times \dots \times \frac{a_{i(\phi)}}{a_{i(\theta)}}} \quad (1),$$

де $\alpha_{i(\phi)}$ — показник і-го регіону фактичного року (або поточного);

$\alpha_{i(b)}$ — показник і-го регіону базового року (або попереднього);

Таблиця 2. Індекси інтенсивності екологічної модернізації у 2018 р.

Регіон	Складові екологічної модернізації			Інтегральний індекс	Рівень інтенсивності модернізації
	Повітря	Водні ресурси	Відходи		
Автономна Республіка Крим			-	-	
м. Севастополь			-	-	Високий
Дніпропетровська область	0,381	0,647	0,726	0,585	
Донецька область	0,685	0,521	0,136	0,447	
Запорізька область	0,218	0,442	0,176	0,279	Підвищений
м. Київ	0,130	0,174	0,218	0,174	Середній
Луганська область	0,047	0,370	0,034	0,150	
Харківська область	0,152	0,151	0,082	0,128	
Івано-Франківська область	0,080	0,086	0,214	0,127	
Львівська область	0,180	0,082	0,114	0,125	
Миколаївська область	0,119	0,100	0,130	0,117	
Рівненська область	0,075	0,105	0,139	0,107	
Київська область	0,011	0,030	0,240	0,094	Помірний
Полтавська область	0,088	0,072	0,057	0,072	
Житомирська область	0,114	0,029	0,046	0,063	
Хмельницька область	0,028	0,113	0,019	0,053	
Кіровоградська область	0,032	0,023	0,090	0,048	Низький
Сумська область	0,083	0,035	0,020	0,046	
Вінницька область	0,024	0,031	0,080	0,045	
Черкаська область	0,033	0,029	0,040	0,034	
Чернівецька область	0,001	0,067	0,028	0,032	
Волинська область	0,013	0,007	0,068	0,030	
Одеська область	0,004	0,042	0,028	0,025	
Чернігівська область	0,033	0,024	0,015	0,024	
Херсонська область	0,014	0,011	0,037	0,021	
Закарпатська область	0,000	0,000	0,022	0,007	
Тернопільська область	0,009	0,004	0,002	0,005	
Всього по Україні	0,102	0,128	0,142	0,113	Середній

Джерело: розроблено автором.

k — кількість показників варіюється залежно від обраної сфери;

x_i — нормоване значення показника і-го регіону;

Згідно із формулою (1) обчислюються нормовані значення окремо для стимуляторів та дестимуляторів.

Розрахунок агрегованого показника на основі нормованих значень st та ds за формулою:

$$Q_{ij} = \frac{st}{\sqrt{st^2 + ds^2}} \quad (2),$$

де Q_{ij} — агрегований показник модернізації.

За вищенаведеною методикою було визначено рівень модернізації у сфері охорони атмосферного повітря, водних ресурсів та поводження з відходами протягом 2014—2018 рр. по регіонах та Україні загалом. Ранжирування регіонів України на основі агрегованого показника [8] та їх групування за рівнем модернізації — низьким, помірним, середнім, підвищеним і високим (табл. 2).

Окрім специфічних абсолютних значень, при обчисленні взято до уваги групу відносних показників, що відображають рівень екологіч-

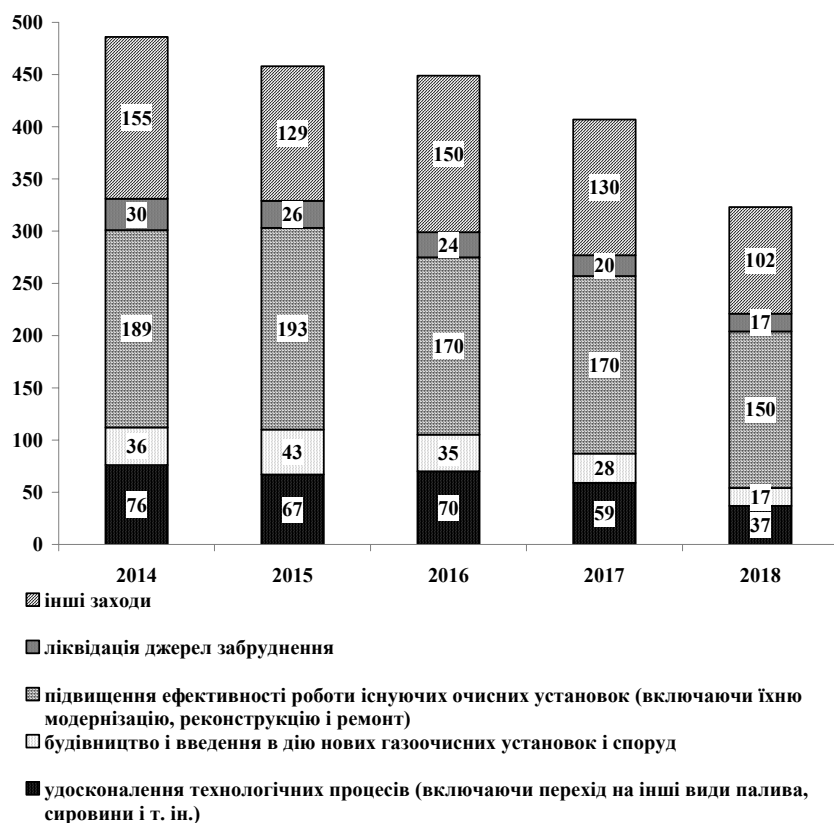


Рис. 1. Впровадження повітроохоронних заходів протягом 2014–2018 рр.

Джерело: розроблено автором.

ного навантаження на одиницю площі (км²), населення (особи) та валового регіонального продукту (млн грн).

Запропонована методика може бути скоригована та доповнена залежно від змін у державі та методології статистичних обстежень. Порівнянність динамічного ряду можливо здійснити за ретроспективними розрахунками.

Зупинимось детальніше на аналізі й оцінці параметрів екологічної модернізації охорони повітря регіонів в Україні, оскільки саме повітряний басейн є складним за методологіями дослідження та підбором показників, індикаторів оцінки стану модернізації.

Екологічна модернізація охорони повітря регіонів та в цілому по Україні, може бути проаналізована та оцінена на основі показників запровадження повітроохоронних заходів на підприємствах. Їх перелік та кількість обліковуються, відповідно вимогам статичної звітності та Закону України "Про охорону атмосферного повітря", а саме: удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива, сировини і т. ін.); будівництво і введення в дію нових газоочисних установок і споруд; підвищення ефективності існуючих очисних установок (включаючи їх модерні-

зацію, реконструкцію і ремонт); ліквідація джерел забруднення; перепрофілювання підприємства (цеху, дільниці) на випуск іншої продукції; інші заходи.

Протягом аналізованого періоду, а саме за 2014–2018 рр. на території областей було проведено загалом понад 2000 заходів, переважна більшість яких стосувалася підвищення ефективності роботи існуючих очисних установок (включаючи їхню модернізацію, реконструкцію і ремонт). Проте кількість повітроохоронних заходів скорочувалася: як загалом, так і за окремими видами (рис. 1).

Загальний обсяг витрат на повітроохоронні заходи, за кошторисною вартістю, зростає. Проте їх розподіл був нерівномірний протягом аналізованого періоду. Обсяги фактично витрачених коштів з початку виконання заходів завжди перевищували заплановані на 25–30%, а зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після

заходів було нижчим, ніж очікувалося. Результативність таких витрат була низькою і становила лише 83%. Аналогічною була ситуація і за інші роки, де витрачені понаднормові кошти (на 5–60% більше, від запланованих) давали 70–90% ефективності (рис. 1). З усіх природоохоронних заходів, що передбачені Постановою Кабінету Міністрів України від 13 грудня 2001 року № 1655 "Про затвердження Порядку ведення державного обліку в галузі охорони атмосферного повітря", на території України фактично було відсутнє природоохоронне перепрофілювання (підприємств) на випуск іншої продукції. Заходи за цією категорією не обліковувалися протягом періоду [9].

Аналізуючи регіональний розподіл заходів, варто відмітити нерівномірність їх запровадження як за часовим, так і територіальним принципом. Зокрема впровадження заходів з удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива, сировини і т.ін.) було відсутнє у 2014 році як на території депресивних, традиційно аграрних регіонів (Закарпатська, Волинська, Хмельницька області), так в промислово розвинених (Луганська, Харківська області). Високим цей показник залишався впродовж досліджуваного періоду для

м. Київ та Дніпропетровської області. Загальний індикатор активності областей значно відрізняється, залежно від аналізованого року. Так, на території Полтавської, Дніпропетровської та Черкаської областей, а також м. Київ заходи фінансувалися протягом 2014—2016 рр. В той же час, Волинська, Івано-Франківська, Львівська, Херсонська та Чернівецька області не удосконалювали технологічні процеси у сфері охорони атмосферного повітря

Запровадження заходів з підвищення ефективності існуючих очисних установок (включаючи їх модернізацію, реконструкцію і ремонт) відбувалося протягом 2014—2018 рр. нерівномірно, проте активніше за регіонами, ніж попередній показник. Так, найбільша кількість коштів в регіональному розрізі на заходи була освоєна у 2014 та 2017 рр., значно менше — у 2015 та 2016. У регіональному розрізі найбільша кількість заходів була запланована та проведена на території Донецької, Дніпропетровської та Луганської областей (у часовому вимірі — протягом 2012 року). Фактично відсутніми були заходи на території Волинської, Житомирської, Закарпатської, Одеської та Херсонської областей. Низькою була активність на території м. Києва — одного із лідерів за попереднім показником.

Впровадження заходів з будівництва і введення в дію нових газоочисних установок і споруд відбувалося на території лише окремих регіонів. Загалом по Україні подібні заходи протягом 2014—2018 рр. було представлено у найменшій кількості, однак їх фінансування сягало показників у мільярд гривень. Високою була і ефективність освоєння коштів: показники очікуваного та фактичного зменшення викидів досягали практично 100%. Традиційним лідером була Дніпропетровська область, де модернізація за цим видом робіт була активною протягом усіх років. Волинська, Житомирська, Кіровоградська, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Херсонська, Чернівецька області та м. Севастополь не профінансували жодних газоочисних установок. Аналізуючи систему впровадження заходів з ліквідації джерел забруднення варто відмітити, що їх інтенсивність за усіма регіонами протягом аналізованого періоду була низькою, а, відповідно, і фінансування — слабким (загальний обсяг витрат не перевищував 10 млн грн). Більшість областей вищеназваних заходів не запроваджували; лише Харківська область фінансувала ліквідацію джерел забруднення протягом 2014—2017 рр. Дніпропетровська, Запорізька, Полтавська області та м. Київ проводили подібні заходи не

планомірно, залучаючи для цих цілей мінімальну суму коштів. Інші природоохоронні заходи протягом 2014—2018 рр. становили приблизно третю частину від усієї кількості впроваджених робіт. Їх фінансування (за кошторисом і фактичне) протягом знаходилося в межах 100—200 млн грн, і постійно зростало. Ефективність запроваджених заходів була досить висока, оскільки обсяги зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря практично завжди були стовідсоткові.

У розрізі регіонів активність запровадження вищеназваних повітроохоронних заходів була досить високою. Харківська та Дніпропетровська області утримували лідируючі позиції протягом усього аналізованого періоду. Досить активно повітроохоронні заходи реалізовувалися у Хмельницькій, Кіровоградській, Черкаській області, місті Київ. Низькими показниками характеризуються Запорізька, Житомирська, Миколаївська та ряд інших областей. Жодних заходів не було проведено на території Закарпаття, Тернопільської та Чернівецької областей.

ВИСНОВОК

Аналізуючи взаємозалежність між рівнем запровадження заходів з екологічної модернізації та забрудненням довкілля, можна відмітити загальну тенденцію до збільшення кількості модернізаційних заходів у регіонах, що викидають найбільше отруйних речовин. Подібна тенденція спостерігалася практично протягом усього аналізованого періоду, де високим викидам по Донецькій, Дніпропетровській, Харківській областям відповідав і високий індекс модернізаційних заходів. Проте у якісному вимірі витрачені кошти не завжди призначалися на нове модернізаційне обладнання та технології, а переважно на ремонт та переоснащення вже існуючих, котрі належать до низьких технологічних укладів.

Процес формування технологічної здатності економічної системи, відповідно, доцільно розглядати в розрізі чотирьох етапів:

1. Традиційного виробництва та забезпечення його ефективності.
2. Розширення інвестиційних можливостей, що підвищує здатність купувати та впроваджувати сучасні іноземні технології.
3. Формування адаптивних здібностей до пристосовування та покращення імпортованих технологій.
4. Забезпечення рівня НДДКР, які "йдуть у ногу" із сучасним науково-технічним прогресом, що дає можливість генерувати нові технології.

З часом за умови появи національних постачальників технологій відбудеться формування реальної конкуренції, що й сприятиме більш динамічному розвитку національного ринку.

Таким чином, забезпечення ефективності виробництва за сучасних умов вимагає використання нових технологій, але проста комбінація міжнародної торгівлі, інвестицій та інформації може не забезпечити одержання позитивного результату, якщо не вибудовувати нові можливості. Сприйняття господарством знання, отриманого внаслідок трансферу технологій, залежить від багатьох чинників та має в межах національної економіки низку обмежень: загальний інвестиційний клімат у країні, макроекономічна нестабільність, рівень розвитку інвестиційно-інноваційної інфраструктури, досягнутий рівень науково-технічного, технологічного, інформаційного та освітнього розвитку тощо.

Література:

1. Радевич Т.В., Ночовна Ю.О., Самбурська Н.І. Моделювання інтегрального показника загального рівня екологічної безпеки підприємства. Економічний аналіз. 2017. № 2 (27). С. 182—191.

2. Kaletnik G.M., Zabolotnyi G.M., Kozlovskiy S.V. Innovative models of strategic management economic potential within contemporary economic systems. Actual Problems of Economics. 2011. vol. 4 (118), pp. 3—11.

3. Калетнік Г.М., Козловський С.В., Козловський В.О. Стійкість економіки як фактор безпеки та розвитку держави. Економіка України. 2012. № 7. С. 16—25.

4. Koziuk V., Hayda Y., Dluhopolskyi O., Kozlovskiy S. Ecological performance: ethnic fragmentation versus governance quality and sustainable development. Problemy ekorozwoju — Problems of sustainable development, 2020. Vol. 15 № 1, pp. 53—64. <https://ekorozwoj.pulub.pl/no29/h.pdf> (дата звернення 01.04.2020).

5. Патон Б.Є. Національна парадигма сталого розвитку України. К.: ДУ "Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України", 2016. 72 с.

6. Шевчук В.Я. Екологічне управління. К.: Либідь, 2004. 432 с.

7. Калетнік Г.М., Козак К.В. Зелений бізнес — перспективи підприємництва. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 12. с. 36.

8. Козловський С.В. Стратегічний аналіз розвитку регіональних економічних систем.

Ефективна економіка. 2010. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=178> (дата звернення 01.04.2020).

9. Закон України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року" від 21.12.2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17> (дата звернення 01.04.2020).

References:

1. Radevich, T.V. Nochova, Y.O. and Samburska, N.I. (2017), "Modeling of the integral indicator of the general level of ecological safety of the enterprise", Economic analysis, vol. 2 (27), pp. 182—191.

2. Kaletnik, G. M. Zabolotnyi, G. M. and Kozlovskiy, S. V. (2011), "Innovative models of strategic management economic potential within contemporary economic systems", Actual Problems of Economics, vol. 4, (118), pp. 3—11.

3. Kaletnik, H.M. Kozlovskiy, S.V. and Kozlovskiy, V.O. (2012), "Sustainability of the economy as a factor of security and development of the state", Ekonomika Ukraini, vol. 7, pp. 16—25.

4. Koziuk, V. Hayda, Y. Dluhopolskyi, O. and Kozlovskiy, S. (2020), "Ecological performance: ethnic fragmentation versus governance quality and sustainable development", Problemy ekorozwoju — Problems of sustainable development, vol. 15 (1), pp. 53—64.

5. Paton, B.E. (2016), Nacionalna paradigm stalogo rozvitku Ukraini [National paradigm of sustainable development of Ukraine], DU "Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannia ta staloho rozvytku Natsional'noi akademii nauk Ukrainy", Kyiv, Ukraine.

6. Shevschuk, V.Ya. (2004), Ecologiche upravlinnia [Environmental management], Libid, Kyiv, Ukraine.

7. Kaletnik, H.M. and Kozak, K.V. (2016), "Green Business — Perspectives on Entrepreneurship", Economy. Finances. Management: topical issues of science and practice, vol. 12, p. 36.

8. Kozlovskiy, S.V. (2010), "Strategic analysis of the development of regional economic systems", Efektivna ekonomika, vol.4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=178> (Accessed 01.04.2020).

9. The Verkhovna Rada of Ukraine (2010), The Law of Ukraine "About the basic principles (strategy) of the state ecological policy for the period till 2020", available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/lavs/shov/2818-17> (Accessed 01 April 2020).

Стаття надійшла до редакції 17.04.2020 р.