

О. В. Латишева,
кандидат економічних наук,

С. В. Касьянюк,
кандидат технічних наук,

О. С. Касьянюк,
ДВНЗ «Донбаська державна машинобудівна академія», м. Краматорськ

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. Необхідність дотримання Україною міжнародних екологічних норм та положень «Стратегії сталого розвитку Європейського Союзу», існуючі обмеженості для підприємств (квоти з боку ЄС на зовнішньому ринку для товарів вітчизняних виробників, вимоги та нормативи міжнародних екостандартів та ін.) зумовлюють пошук можливостей вирішення проблеми раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Охорона довкілля багато в чому обумовлює стійкість довгострокових трендів соціально-економічного розвитку, а раціональне природокористування значною мірою визначає можливість такого розвитку в майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам забезпечення сталого розвитку шляхом подолання екологічних проблем значну увагу приділяли вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема: В.І. Данилов-Данил'ян, К.С. Лосев [1], Б.М. Данилишин, С.І. Дорогунцов, В.С. Міщенко та ін. [1; 2-5]. Віддаючи належне внеску дослідників у розкритті існуючих екологічних проблем та інших завад для забезпечення сталого розвитку країни, необхідно відзна-

чити, що особливий науковий інтерес у нових (з часів проголошення незалежності країни) умовах обраного державою курсу євроінтеграції під впливом зростання вимог до рівня забруднення довкілля у прийнятих країною міжнародних угодах, стандартах та нормативах становить питання визначення сучасного рівня навантаження на навколишнє середовище, результативності та ефективності екологічних заходів за регіонами, основних чинників забезпечення сталого розвитку України.

Метою статті є визначення результативності та ефективності екологічних заходів за регіонами, основних чинників забезпечення екологічної складової сталого розвитку України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зараз в Україні відмічається зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, найбільшими забруднювачами в країні залишаються ті регіони (рис. 1), в яких насамперед домінує промисловий сектор (загалом підприємства постачання електроенергії, газу та пару, добувної і переробної промисловості складають 93% усіх викидів в атмосферу).

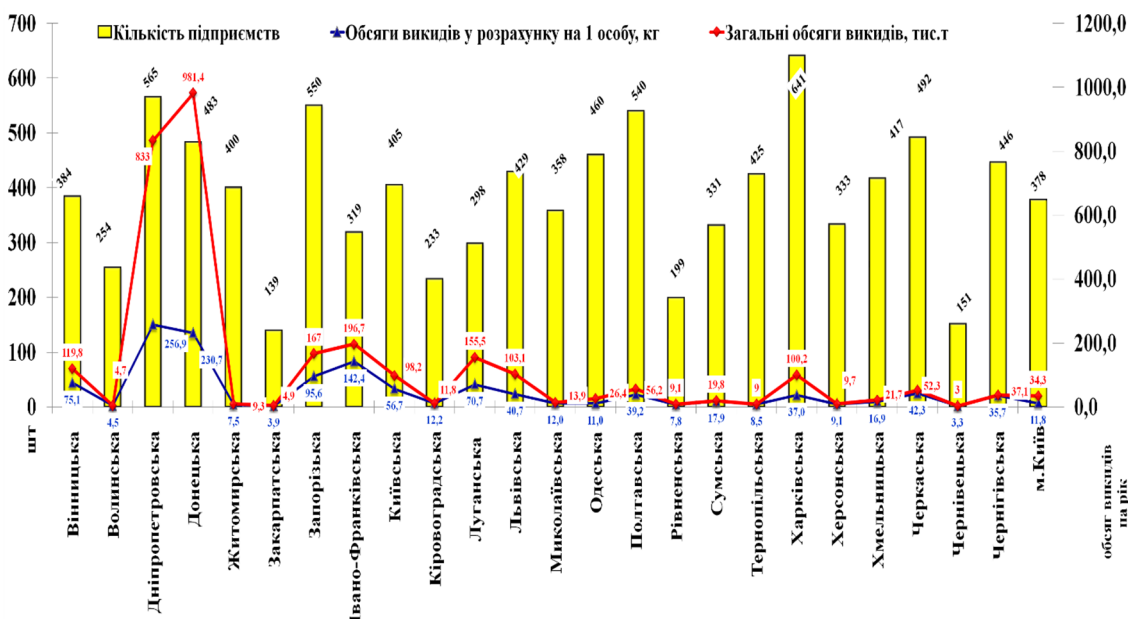


Рис. 1. Обсяг викидів забруднюючих речовин в Україні в атмосферу у 2016 р. за регіонами
Джерело: побудовано на підставі опрацювання останніх опублікованих статистичних даних [6; 7].

Аналіз результатів впровадження повітроохоронних заходів у 2016 р. (табл. 1) показав, що найбільше коштів було спрямовано на підвищення ефективності роботи існуючих очисних установок (включаючи їхню модернізацію, реконструкцію і ремонт) – 1389595,4 тис. грн, а також на будівництво і введення в дію нових газоочисних установок і споруд – 608388,0 тис. грн. Для вирішення наступної наукової задачі по визначенню залежності обсягів змен-

шення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після впровадження екозаходів (результативності, ефективності заходів) від суми витрат на ці заходи, що були спрямовані на зменшення викидів у повітря (табл. 1), у тому числі в регіональному розрізі (табл. 2, рис. 2), було застосовано методу проведення кореляційно-регресійного аналізу з використанням пакету "Statistica 7.0" на базі пакету "MS Excel 2010".

Таблиця 1

Початкові дані для проведення кластерного аналізу для визначення залежності результатів впровадження повітроохоронних заходів від витрат на їх здійснення

Перелік повітроохоронних заходів	Ознака X	Умови та результати впровадження повітроохоронних заходів у 2016 р.				
		Кількість заходів	Витрати на заходи, спрямовані на зменшення викидів у повітря, тис. грн		Обсяги зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після впровадження повітроохоронних заходів, тис. т/рік	
			усього за кошторисною вартістю	фактично витрачено з початку виконання заходу (P)	очікуване	фактичне (V)
Усього, у тому числі:		295	2093948,6	2228298,7	37,8	30,1
1) удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива, сировини та ін.)	X1	33	60488,7	95951,3	5,8	5,8
2) будівництво і введення в дію нових газоочисних установок і споруд	X2	12	288380,5	608388,0	10,7	6,3
3) підвищення ефективності роботи існуючих очисних установок (включаючи їхню модернізацію, реконструкцію і ремонт)	X3	138	1610791,4	1389595,4	7,0	2,6
4) ліквідація джерел забруднення	X4	8	3212,0	3309,5	0,0	0,0
5) інші заходи	X5	104	131076,0	131054,5	14,3	15,4

Джерело: угруповано на підставі опрацювання останніх на момент підготовки матеріалу опублікованих статистичних даних [6; 7].

Таблиця 2

Початкові дані для проведення кластерного аналізу для визначення залежності витрат та результативності (ефективності) впровадження повітроохоронних заходів у регіональному розрізі

Впровадження повітроохоронних заходів за регіонами	Ознака X	Умови та результати впровадження повітроохоронних заходів за регіонами у 2016 р.				
		Кількість заходів	Витрати на заходи, спрямовані на зменшення викидів у атмосферне повітря, тис. грн		Обсяги зменшення викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря після впровадження повітроохоронних заходів, т/рік	
			усього за кошторисною вартістю	фактично витрачено (P)	очікуване	Фактичне (V)
1	2	3	4	5	6	7
Україна		295	2093948,6	2228298,7	37795,8	30066,7
Вінницька	X1	8	3743,4	3770,8	16,0	14,8
Волинська	X2	5	58,5	109,5	159,6	166,1
Дніпропетровська	X3	26	1249054,8	1076440,8	19415,4	12590,9
Донецька	X4	49	398740,1	380964,2	2891,8	2878,4
Житомирська	X5	4	488,0	487,5	2,1	2,1
Закарпатська	X6	4	1336,7	1336,7	5,4	5,3
Запорізька	X7	3	231386,1	512631,4	1357,9	983,5
Івано-Франківська	X8	16	17269,2	51648,1	3992,2	3808,9
Київська	X9	1	19,2	19,2	3,0	3,0
Кіровоградська	X10	7	1838,2	1838,1	279,6	278,0

Закінчення табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Львівська	X11	13	1659,7	1527,7	175,7	93,5
Миколаївська	X12	17	55151,0	57106,5	2209,0	2209,0
Одеська	X13	7	213,5	202,8	2,6	2,6
Полтавська	X14	19	1229,5	5475,8	109,8	108,1
Рівненська	X15	8	17546,5	6647,1	4,1	3,9
Сумська	X16	22	3339,4	3327,9	8,4	8,4
Тернопільська	X17	1	13,7	13,7	1,1	1,0
Харківська	X18	23	39747,5	61926,3	4924,7	4751,8
Херсонська	X19	1	15,0	15,0	10,0	10,0
Хмельницька	X20	14	20899,4	20900,0	17,7	17,7
Черкаська	X21	10	17368,5	17466,7	54,8	56,4
Чернівецька	X22	4	117,3	117,3	0,8	0,8
Чернігівська	X23	9	894,2	894,2	28,4	29,0
м.Київ	X24	24	31819,2	23431,4	2125,7	2043,5

Джерело: угруповано на підставі опрацювання останніх на момент підготовки матеріалу опублікованих статистичних даних [6; 7].

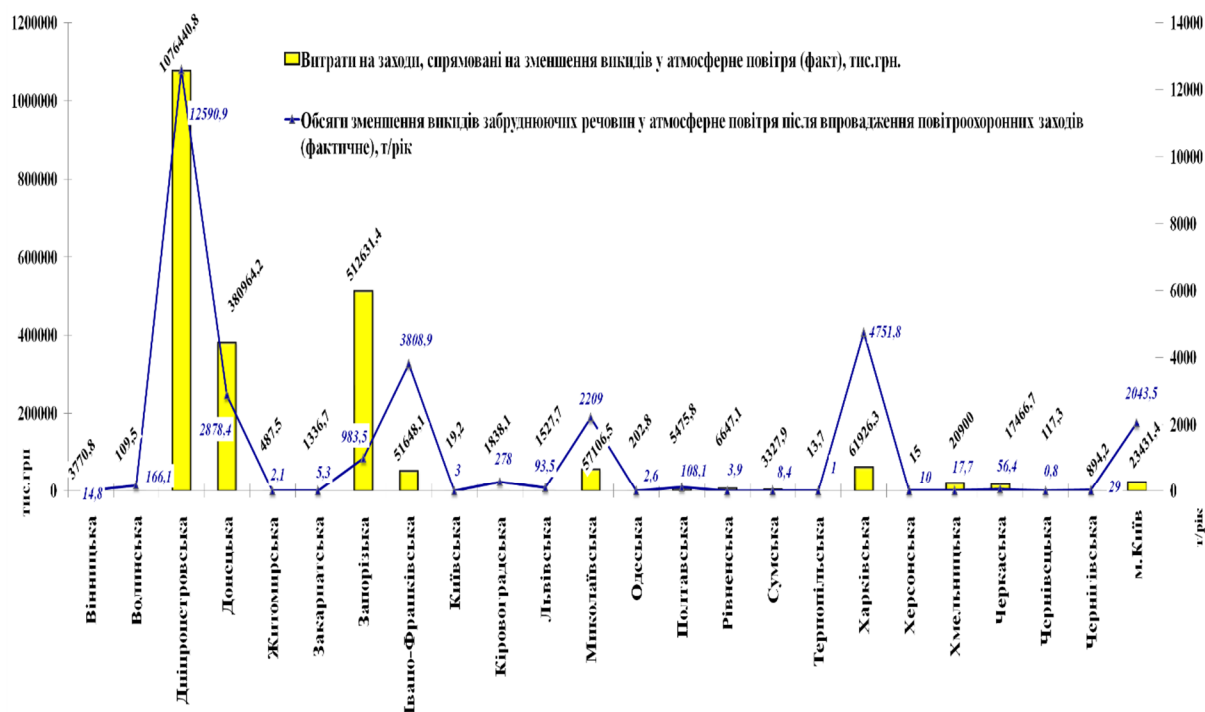


Рис. 2. Динаміка витрат та результати впровадження повітроохоронних заходів за регіонами

Джерело: побудовано на підставі опрацювання останніх опублікованих статистичних даних [6; 7].

Проведений кореляційно-регресійний аналіз початкових даних (табл. 1, табл. 2) дозволив встановити тип та рівень залежності ефективності екозаходів, що були спрямовані на зменшення викидів у повітря, від суми витрат на ці заходи, у тому числі у регіональному розрізі (рис. 6). Проведений аналіз результативності впровадження екозаходів, тобто залежності результатів впровадження повітроохоронних заходів від витрат на їх здійснення за регіонами України у 2016 р. (табл. 2, рис. 6) з використанням пакету "Statistica 7.0" на базі пакету "MS Excel 2010" показав, що найбільш ефективними екологічними заходами варто вважати у таких областях, як: Івано-Франківська та Харківська.

Проведений аналіз результатів впровадження екозаходів з використанням пакету "Statistica 7.0" на базі пакету "MS Excel 2010" показав залежність зменшення фактичного обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря після впровадження повітроохоронних заходів від фактичних витрат, спрямованих на зменшення викидів у повітря, при цьому скорочення викидів й було прийнято за результат впровадження екозаходів.

Також проведений кореляційний аналіз на підставі існуючих початкових даних - результатів впровадження повітроохоронних заходів (табл. 1) дозволив встановити, що найбільш ефективними виявились наступні заходи: удосконалення технологічних процесів, включаючи перехід на інші види палива,

сировини і т.п. (ознака X1, табл. 1) та інші заходи (ознака X5, табл. 1), що спрямовані на очищення зворотних вод, захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод, зниження шумового і вібраційного впливу (за винятком заходів для охорони

праці), збереження біорізноманіття і середовища існування, створення умов радіаційної безпеки (за винятком заходів для запобігання аваріям і катастрофам).

Таблиця 3

Результати кластеризації у регіональному розрізі

Область	Ознака	Фактичні значення		Значення після нормалізації/		Cluster
	X	Витрати на екозаходи, P	Скорочення викидів, V	Витрати на екозаходи, P_m	Скорочення викидів, V_m	
Дніпропетровська	X3	1076440,8	12590,9	0,000	1,000	1
Івано-Франківська	X8	51648,1	3808,9	0,952	0,302	2
Харківська	X18	61926,3	4751,8	0,942	0,377	2
Хмельницька	X20	20900,0	17,7	0,981	0,001	3
Черкаська	X21	17466,7	56,4	0,984	0,004	3
Миколаївська	X12	57106,5	2209,0	0,947	0,175	4
м.Київ	X24	23431,4	2043,5	0,978	0,162	4
Кіровоградська	X10	1838,1	278,0	0,998	0,022	5
Вінницька	X1	3770,8	14,8	0,997	0,001	6
Рівненська	X15	6647,1	3,9	0,994	0,000	6
Сумська	X16	3327,9	8,4	0,997	0,001	6
Чернігівська	X23	894,2	29,0	0,999	0,002	7
Донецька	X4	380964,2	2878,4	0,646	0,229	8
Запорізька	X7	512631,4	983,5	0,524	0,078	8
Волинська	X2	109,5	166,1	1,000	0,013	9
Львівська	X11	1527,7	93,5	0,999	0,007	9
Полтавська	X14	5475,8	108,1	0,995	0,009	9
Житомирська	X5	487,5	2,1	1,000	0,000	10
Закарпатська	X6	1336,7	5,3	0,999	0,000	10
Київська	X9	19,2	3,0	1,000	0,000	10
Одеська	X13	202,8	2,6	1,000	0,000	10
Гернопільська	X17	13,7	1,0	1,000	0,000	10
Херсонська	X19	15,0	10,0	1,000	0,001	10
Чернівецька	X22	117,3	0,8	1,000	0,000	10

Джерело: угруповано на підставі отриманих результатів кластерного аналізу.

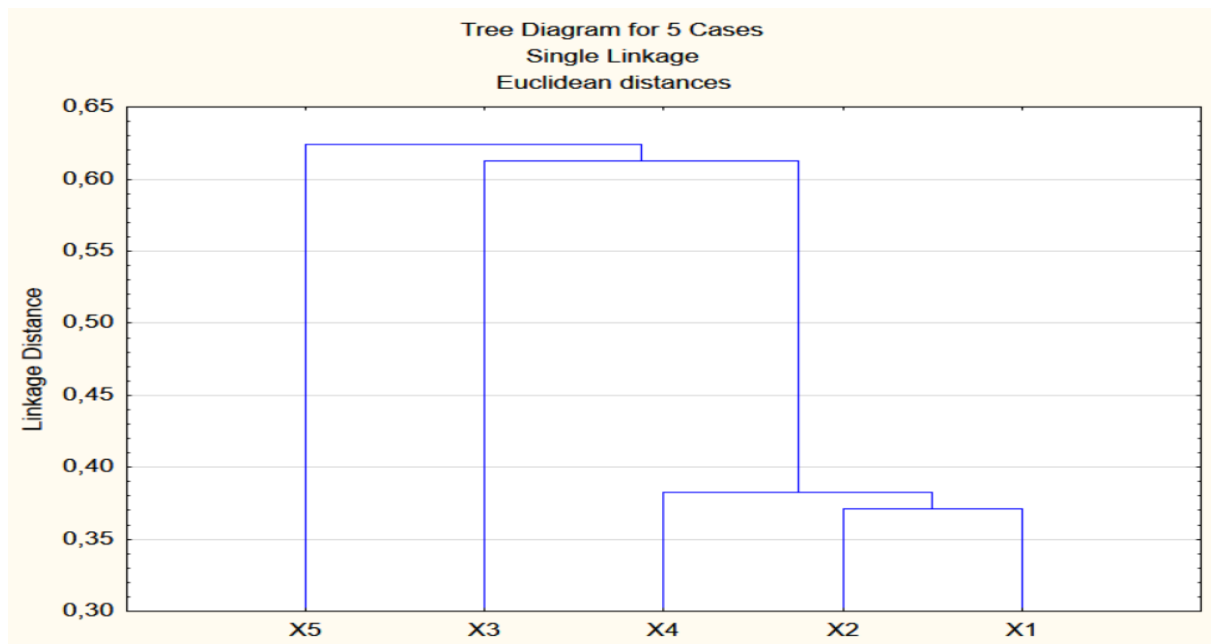


Рис. 4. Результат кластеризації повітроохоронних заходів за рівнем ефективності їх впровадження (за даними табл. 1)

Джерело: побудовано на підставі отриманих даних кластерного аналізу ефективності впровадження природоохоронних заходів (найменування заходів X1 - X5 див. у табл. 1).

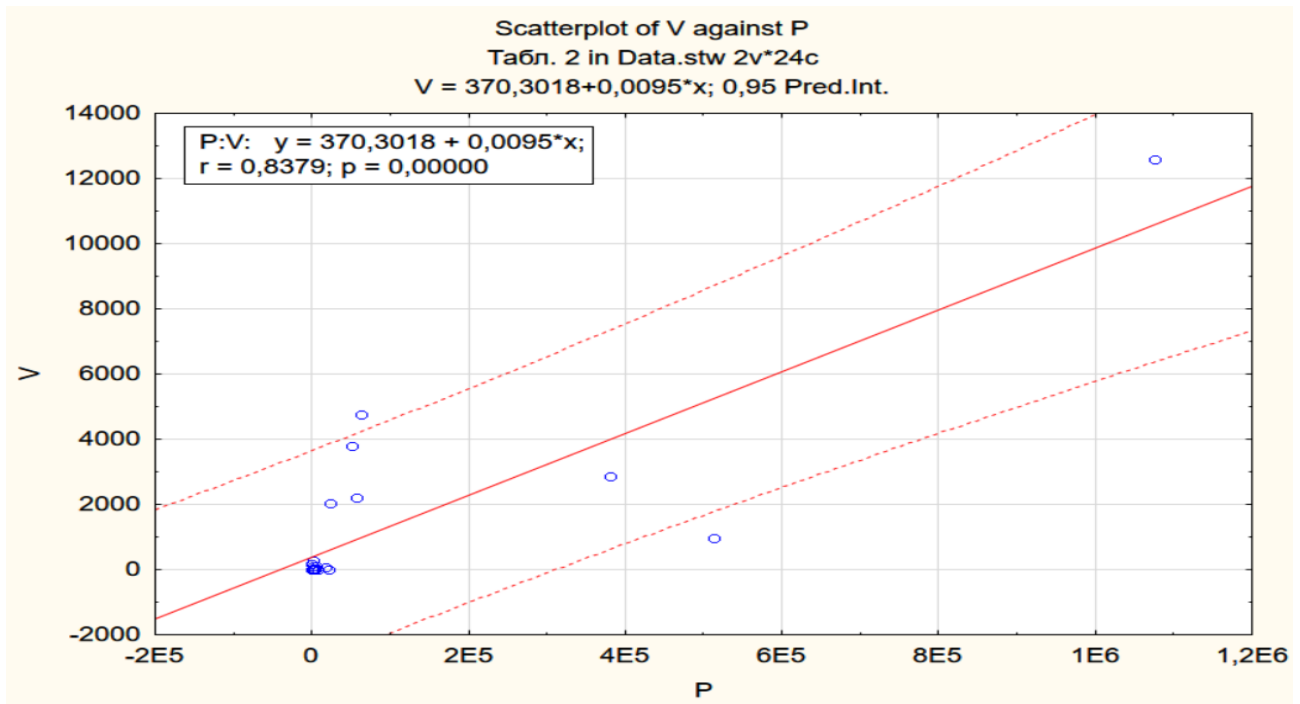


Рис. 5. Лінійна залежність результативності екозаходу (V) від обсягу фактичних витрат на його здійснення (P)

Джерело: побудовано на підставі отриманих результатів кластерного аналізу ефективності впровадження природоохоронних заходів.

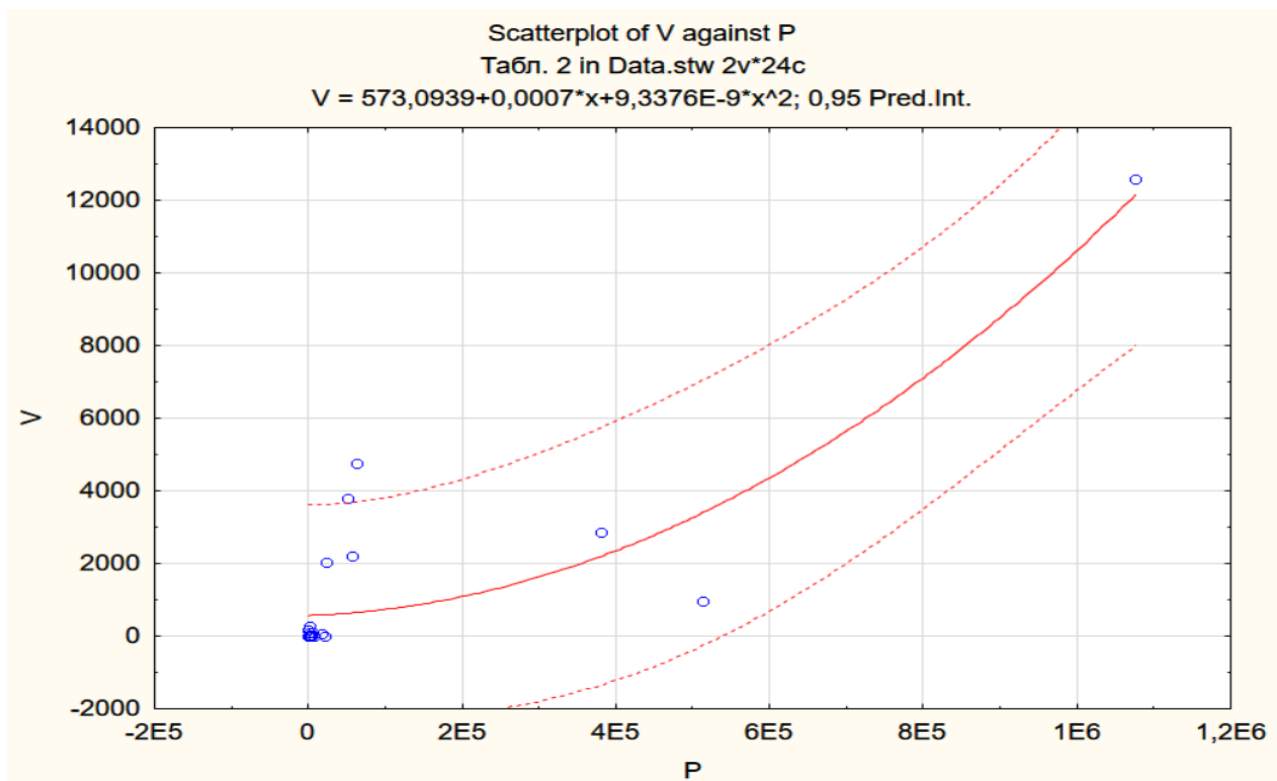


Рис. 6. Квадратична залежність результативності екозаходу (V) від обсягу фактичних витрат на його здійснення (P)

Джерело: побудовано на підставі отриманих результатів кластерного аналізу ефективності впровадження природоохоронних заходів.

Висновки. Отже, дослідження проблем сучасного екологічного стану в Україні та ефективності впровадження природоохоронних заходів в країні дозволяють констатувати, що простежуються чітка залежність рівня забруднення довкілля регіону від рівня його промислового розвитку.

Отримані результати кластерного аналізу ефективності впровадження природоохоронних заходів дозволяють встановити їх вплив на екологічний стан регіонального розвитку України. Представлені результати динамічного аналізу показників забруднення довкілля і рівня екологічних витрат, спрямованих на попередження і ліквідацію негативних екологічних наслідків по галузях, регіонах і країні в цілому, дозволили встановити, що на підприємства постачання електроенергії, газу і пари, добувної і переробної промисловості доводиться 93% усіх викидів в атмосферу країни за рік і саме тому регіони з розвиненим промисловим сектором є найбільш шкідливими забруднювачами довкілля.

Використання кореляційно-регресійного аналізу дозволило встановити майже пряму залежність рівня ефективності екологічних заходів від рівня витрат на їх здійснення, визначити найбільш успішні заходи і регіони, яким вдалося найоптимальніше (максимум результату при мінімальних витратах) здійснити екологічні заходи.

Проведений кореляційний аналіз дозволив встановити, що найбільш ефективними виявилися заходи, пов'язані з удосконаленням технологічних процесів, включаючи перехід на інші види палива, сировини, а також інші екологічні заходи, які спрямовані на очищення води, на захист ґрунту, підземних і поверхневих вод, на зниження шумового і вібраційного рівня.

Зараз в Україні продовжують поглиблюватися екологічні проблеми і тому необхідно негайно впроваджувати заходи позитивного впливу на екологічну складову стійкого розвитку регіонів і країни. Варто констатувати, що в сучасних складних умовах становлення засад децентралізації для сталого розвитку окремих регіонів та країни у цілому потрібна ефективна державна екологічна політика та стратегія розвитку для подолання негативних наслідків забруднення довкілля та стимулювання розвитку екологічно спрямованих технологій та виробництв, насамперед в промислово розвинутих регіонах, але зараз в Україні сформувалась дуже загрозлива природомістка структура економіки, саме тому і продовжують поглиблюватись екологічні проблеми в країні.

Вважаємо, що серед цілого ряду різноманітних шляхів позитивного впливу на екологічну складову сталого розвитку України найбільш значним є реалізація плану стимулювання екологічно спрямованої інноваційної діяльності підприємств для від-

родження економічного потенціалу регіонів та країни; створення умов для застосування екологічно орієнтованої інноваційної техніки і технологій, пріоритетний розвиток високотехнологічних підприємств, залучення інвестицій в розвиток рентабельних виробництв.

Література

1. **Данилов-Данильян В.И., Лосев К. С.** Экологический вызов и устойчивое развитие. Москва: Прогресс-Традиция, 2000. 415 с.
2. **Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України** / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко [та ін.]. Київ: РВПС України. 1999. 716 с.
3. **Данилишин Б. М., Шостак Л. Б.** Устойчивое развитие в системе природно-ресурсных ограничений. Киев: СОПС Украины НАНУ, 1999. 367 с.
4. **Брундтланд Г. Х.** Наше спільне майбутнє. *Міжнародна комісія з навколишнього середовища і розвитку: резолюція ГА ООН.* 1983. Москва, 1989. С. 50-51.
5. **Кошкалда І.В., Тишковець В.В.** Роль екологічної складової в контексті сталого розвитку. *Збалансоване природо-користування.* 2015. № 2. С. 34-40. URL: [www.irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...Кошкалда%20...) Кошкалда%20... (дата звернення: 25.01.2016). – Назва з екрану.
6. **Навколишнє середовище** / Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2017/expres_u.html#%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%B%D0%B8%D1%88%D0%BD%D1%94_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5... – (остання дата звернення 02.04. 2017). – Назва з екрану.
7. **Витрати на охорону навколишнього природного середовища у 2016 році** ^ Експрес-випуск № 138/0/06.4 вн-17 від 19.05.2017 р. / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/express>. – (дата звернення 18.03. 2017). – Назва з екрану.
8. **Павлов К.В.** Особенности управления эколого-экономическими системами пригородных сельскохозяйственных районов. *Економічний вісник Донбасу.* 2017. № 1 (47). С. 126–132.

Латишева О. В., Касьянюк С. В., Касьянюк О. С. Аналіз результативності впровадження природоохоронних заходів регіонального розвитку України

Приведено результати кластерного аналізу ефективності впровадження природоохоронних заходів, встановлений їх вплив на стан екологічної складової стійкого регіонального розвитку України. Використання кореляційно-регресійного аналізу дозволило встановити залежність рівня ефективності екологічних заходів від рівня витрат на їх здійснення. Були визначені найбільш успішні заходи і регіони, яким вдалося найоптимальніше (максимум результату при мінімальних витратах) здійснити

екологічні заходи. Проведений кореляційний аналіз дозволив встановити, що найбільш ефективними виявилися заходи, пов'язані з удосконаленням технологічних процесів, включаючи перехід на інші види палива, сировини, а також інші екологічні заходи, які спрямовані на очищення води, на захист ґрунту, підземних і поверхневих вод, на зниження шумового і вібраційного рівня. У статті відзначено, що в Україні продовжують поглиблюватися екологічні проблеми. Зроблений висновок, що для позитивного впливу на екологічну складову стійкого розвитку регіонів і країни найбільш ефективними є такі заходи: реалізація плану стимулювання екологічно спрямованої інноваційної діяльності підприємств; створення умов для застосування екологічно орієнтованої інноваційної техніки і технологій, пріоритетний розвиток високотехнологічних підприємств, залучення інвестицій у розвиток рентабельних виробництв.

Ключові слова: сталий розвиток, довкілля, регіони країни, види економічної діяльності, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, витрати на охорону навколишнього природного середовища, кореляційний аналіз, кластерний аналіз, екологічні заходи.

Латышева Е. В., Касьянюк С. В., Касьянюк А. С. Анализ результативности внедрения природоохранных мероприятий регионального развития Украины

Приведены результаты кластерного анализа эффективности внедрения природоохранных мероприятий, установлено их влияние на состояние экологической составляющей устойчивого регионального развития Украины. Использование корреляционно-регрессионного анализа позволило установить зависимость уровня эффективности экологических мероприятий от уровня расходов на их осуществление. Были определены наиболее успешные мероприятия и регионы, которым удалось наиболее оптимально (максимум результату при минимальных расходах) осуществить экологические мероприятия. Проведенный корреляционный анализ позволил установить, что наиболее эффективными оказались мероприятия, связанные с усовершенствованием технологических процессов, включая переход на другие виды топлива, сырья, а также другие экологические мероприятия, которые направлены на очистку воды, защиту почвы, подземных и поверхностных вод, снижение шумового и вибрационного уровня. В статье отмечено, что в Украине продолжают углубляться экологические проблемы. Сделан вывод, что для позитивного влияния на экологиче-

скую составляющую устойчивого развития регионов и страны наиболее эффективными являются следующие мероприятия: реализация плана стимулирования экологически направленной инновационной деятельности предприятий; создание условий для применения экологически ориентированной инновационной техники и технологий, приоритетное развитие высокотехнологических предприятий, привлечения инвестиций в развитие рентабельных производств.

Ключевые слова: устойчивое развитие, окружающая среда, регионы страны, виды экономической деятельности, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, расходы на охрану окружающей естественной среды, корреляционный анализ, кластерный анализ, экологические мероприятия.

Latysheva O., Kasianuk S., Kasianuk O. Analysis of effectiveness of introduction of nature protection measures of regional development of Ukraine

Results over of cluster analysis of efficiency of introduction of nature protection measures are brought; their influence is set on the state of ecological constituent of steady regional development of Ukraine. Use cross-correlation - regressive analysis allowed to set dependence of level of efficiency of ecological measures on the level of charges on their realization. The most successful measures and regions that succeeded most optimally (at most to the result at minimum charges) to carry out ecological measures were certain. The conducted cross-correlation analysis allowed to set that the measures related to the improvement of technological processes appeared most effective, including passing to other types of fuel, raw material, and also other ecological measures that is sent to water treatment, on defence of soil, underground and superficial waters, on the decline of noise and oscillation level. It is marked in the article that ecological problems continue in Ukraine to deepen. Drawn conclusion, that for positive influence on the ecological constituent of steady development of regions and country most effective are next measures: realization of plan of stimulation of the ecologically directed innovative activity of enterprises; conditioning for by application of the ecologically oriented innovative technique and technologies, priority development of hi-tech enterprises, bringing in of investments in development of cost-effective productions.

Keywords: sustainable development, environment, regions of country, types of economic activity, extrass of contaminants in atmospheric air, charges on the guard of natural environment, cross-correlation analysis, cluster analysis, ecological measures.

Стаття надійшла до редакції 31.05.2018

Прийнято до друку 19.06.2018