

УДК 336.01

Кондіус І.С., к.е.н., доцент

Луцький національний технічний університет

ПОБУДОВА МОДЕЛІ СТИМУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ

У публікації підлягають розгляду питання аналізу та оцінки рівня розвитку екологічної сфери регіону, моделювання інвестицій у природоохоронні заходи, аналіз та моделювання окремих показників техногенного навантаження, антропогенного навантаження, активності по зниженню навантаження на екосистему. Застосування регресійного аналізу, метод екстраполяції трендів дозволив визначити тенденції зміни показників розвитку в часі і описати залежність рівня екологічного розвитку регіону від рівня інвестиційної активності.

Ключові слова: екологічна система, моделювання, антропогенне навантаження, техногенне навантаження, ефективність, стимулювання, інвестиції.

Kondius I.

MODEL BUILDING OF INVESTMENT PROMOTION TO ENVIRONMENTAL MEASURES

The publication consideration subject analysis and assessment of areas of ecological regions, modeling of investment in environmental protection, analysis and simulation of individual indicators anthropogenic impact, anthropogenic load activity to reduce stress on the ecosystem. The use of regression analysis, trend extrapolation method possible to determine trends in indicators of the time and describe the dependence of the ecological development of the region from the level of investment activity.

Keywords: ecological system modeling, human pressure, human impacts, efficiency, stimulate investment.

Кондиус И.С.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В публикации подлежат рассмотрению вопросы анализа и оценки уровня развития экологической сферы региона, моделирование инвестиций в природоохранные мероприятия, анализ и моделирование отдельных показателей техногенной нагрузки, антропогенной нагрузки, активности по снижению нагрузки на экосистему. Применение регрессионного анализа, метод экстраполяции трендов позволил определить тенденции изменения показателей развития во времени и описать зависимость уровня экологического развития региона от уровня инвестиционной активности.

Ключевые слова: экологическая система, моделирования, антропогенная нагрузка, техногенная нагрузка, эффективность, стимулирование, инвестиции.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.

На території України зосереджені величезні природні багатства, але екстенсивне природокористування і безгосподарність привели не тільки до порушення, але і до руйнування природних систем.

Для вирішення проблеми все більше уваги звертається на екологічний стан регіонів. Для того, щоб задовольняти вимоги міжнародного та вітчизняного законодавства в галузі охорони навколишнього середовища, підприємства України, змушені робити значні інвестиції в природоохоронні заходи. При цьому на перший план виступає проблема найбільш раціонального використання обмежених фінансових ресурсів, наявних у розпорядженні підприємства. Для її вирішення необхідний

сучасній інструментарій оцінювання економічної ефективності інвестицій у природоохоронні заходи.

При моделюванні оцінки ефективності інвестицій у природоохоронні заходи слід враховувати специфічні потреби суб'єктів цієї оцінки: рівень ресурсного забезпечення, антропогенного і техногенного навантаження та активність діяльності зі зниження навантаження на екосистеми.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми.

Аналіз робіт вітчизняних і зарубіжних вчених Н. Андрєєва, С. Арестов, Б. Буркинський, В. Глухов, А. Гусєв, Т. Деміна, С. Дорогунцов, М. Іванова, А. Колосов, К. Коценко, Ю. Куражковський, М. Лемешев, А. Москаленко, О. Прокопенко, В. Семенов, В. Тарасова, Н. Соколовський, М. Хвесик, В. Хопчан, Г. Черевко, О. Шимова, М. Яцків, І. Александрова, А. Пересада, С. Прилипко, Ф. Ример, В. Савчук, С. Салига, Г. Семенов, Г. Староверова, В. Федоренко, Н. Андрєєва, С. Арестов, Б. Буркинський, В. Глухов, А. Гусєв, Т. Деміна, С. Дорогунцов, М. Іванова, А. Колосов, К. Коценко, Ю. Куражковський, М. Лемешев, А. Москаленко, О. Прокопенко, В. Семенов, В. Тарасова, Н. Соколовський, М. Хвесик, В. Хопчан, Г. Черевко, О. Шимова, М. Яцків, щодо методів оцінювання ефективності інвестиційних проектів як підґрунтя прийняття управлінських рішень щодо інвестування природоохоронних заходів показав, що: існуючі моделі не забезпечують на потрібному рівні ефективне управління, залишається недослідженим ряд теоретичних, методичних, організаційних і прикладних аспектів оцінювання ефективності інвестиційних проектів. При цьому особливого значення набувають питання вдосконалення наявних методичних підходів до оцінювання економічної ефективності інвестицій у природоохоронні заходи в умовах ринкової економіки.

Цілі статті. Створити науково-методичне та прикладне підґрунтя для моделювання економічної ефективності інвестицій у природоохоронні заходи регіонів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Важливими факторами, що впливають на рівень екологічного стану регіону є рівень ресурсного забезпечення, антропогенного і техногенного навантаження та активність діяльності зі зниження навантаження на екосистеми.

Ресурсне забезпечення регіонів України, пропонуємо визначати на основі врахування сукупної продуктивності природних ресурсів (мінеральних, водних, земельних, лісових, фауністичних, природно-рекреаційних).

За розрахованим індексом, що характеризує комплексність розміщення та рівень забезпеченості території природними ресурсами можна зробити висновки, що в цілому регіони України можна охарактеризувати як територію з невисоким рівнем забезпеченості природними ресурсами. Найвищі показники у Донецькій, Луганській, Одеській, Дніпропетровській, найнижчі – в Донецькій, Київській, Рівненській, Волинській області.

Наступними напрямками при дослідженні екологічної складової є антропогенне та техногенне навантаження на екосистему, так як стійкість розвитку регіону залежить не лише від забезпеченості природними ресурсами, але й від сукупності показників, що характеризують ефективності їх використання. Так індекс антропогенного навантаження був розрахований на основі первинних статистичних даних, які безпосередньо або опосередковано впливають на стан навколишнього середовища та рівень збалансованого функціонування екологічної підсистеми, такі як: обсяги спожитого вугілля, природного газу, вилову риби та добування морепродуктів, заготівля ліквідної деревини, забір води з водних об'єктів для використання населенням.

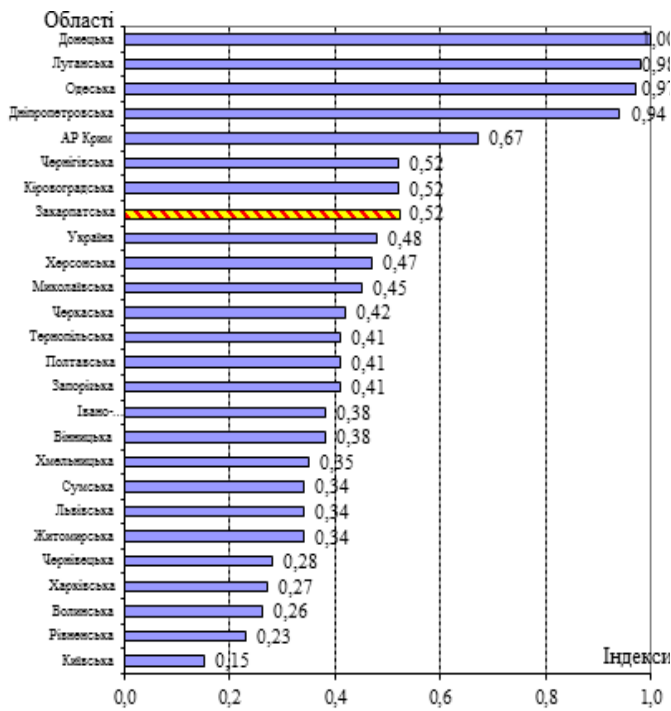


Рис.1 – Рівень ресурсного забезпечення регіонів України

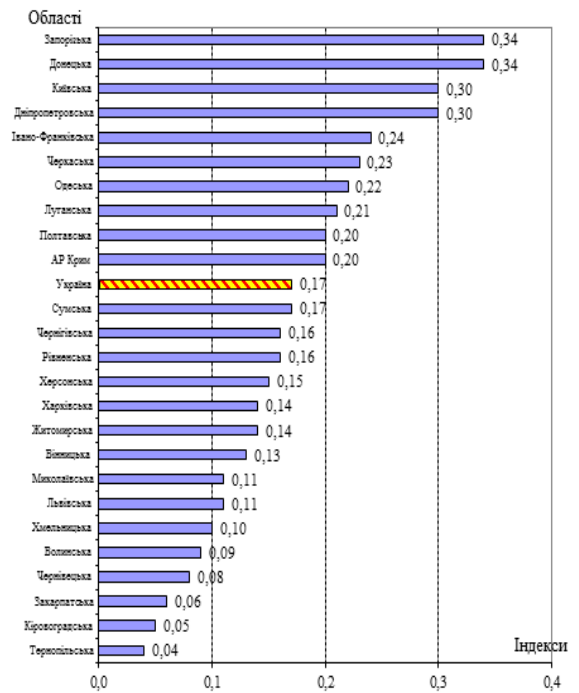


Рис.2 – Рівень антропогенного навантаження на екосистему

Для оцінки антропогенного навантаження в регіональному розрізі дані показники були проаналізовані у відносних одиницях, тобто в розрахунку на одну особу та одиницю території. За проведеними розрахунками, результати яких представлені на рис.2, можна зробити висновки, що найбільший тиск на екосистему чинять Запорізька, Донецька, Київська, Дніпропетровська, Івано-Франківська, Черкаська, Одеська, Луганська області, найменший – Тернопільська, Кіровоградська, Закарпатська, Чернівецька, Волинська, Хмельницька області.

Не дивлячись на різке зменшення об'ємів виробництва, регіони України демонструють високий інтегральний показник негативних антропогенних навантажень на навколишнє середовище, причому на більшості території.

Що стосується техногенного навантаження (ТН), то показник, який характеризує ступінь тиску на регіональні екосистеми був розрахований на основі зведення первинних коефіцієнтів техногенного навантаження на навколишнє середовище, що виникло внаслідок лісових пожеж, викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, забруднюючих речовин у водні ресурси, промислових токсичних відходів.

Найвищий техногенний тиск на екосистему чинять економічно розвинуті, урбанізовані регіони, де спостерігається висока концентрація промисловості та високий рівень індустріального розвитку, що відбувається при скороченні потужності очисних споруд, що і спричиняє техногенну кризу в Донецькій (0,78), Дніпропетровській (0,49), Запорізькій (0,42), Луганській (0,39), Миколаївській (0,31) та Херсонській (0,27) області. Значно ж менше значення індексу (0,17) спостерігається в Житомирській, Кіровоградській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій Кіровоградській, Херсонській, 0,18 – у Вінницькій, 0,19 – у Закарпатській та Черкаській областях.

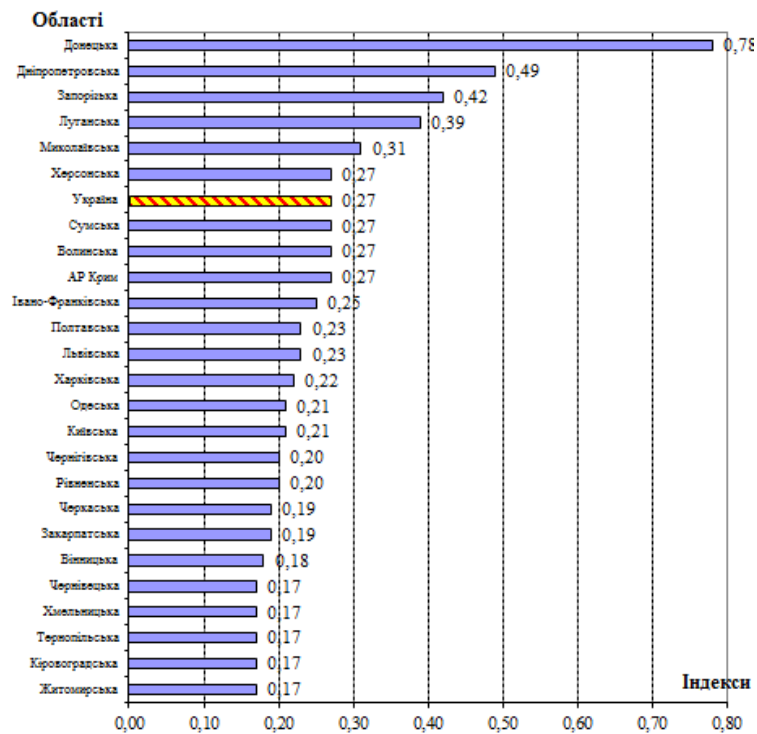


Рис.3 – Рівень техногенного навантаження на екосистему

Важливим фактором, який відіграє суттєву роль у збереженні та відновленні навколишнього середовища є діяльність із зниження навантаження на екосистеми. Рівень активності таких природоохоронних заходів був розрахований з врахуванням наступних показників: заповідність території, економія та зниження забруднення водних екосистем; відновлення лісових ресурсів; використання та знешкодження відходів; фінансове забезпечення заходів з охорони навколишнього природного середовища.

Щодо відновлення якості земельних ресурсів, то слід зазначити, що поряд з відновлювальними діями: вапнуванням, гіпсуванням, внесенням органічних добрив в ґрунти, важливе значення має збереження територій, які не зазнали значних екологічних змін в результаті безгосподарності та екстенсивного природокористування і утворюють унікальний природоохоронний фонд. Об'єкти природно-заповідної території складають всього 1,8% площі країни, а природні ландшафти займають у регіонах лише 15-30% її території, що не відповідає встановленим екологами (Р.Одум, Ю.Одум, Н.Ф.Реймерс, В.Г.Горшков) нормам співвідношення інтенсивно використовуваної території і природних ландшафтів - не менше 2:3. Найвищі показники заповідності території у Хмельницькій (12,7%), Івано-Франківській (14%), Закарпатській (10,4%) Херсонській (6,1%) області, найнижчий – у Вінницькій, Запорізькій, Київській, Кіровоградській, Полтавській області. В той же час слід відмітити той факт, що за останні 7 років площа земель природо-заповідного фонду в цілому по країні збільшилася на 24,4%, а найвищі темпи зростання даного показника спостерігаються у Донецькій (на 194%), Івано-Франківській (84,6%), Волинській (58,5%), Львівській (49,8%), Рівненській (34,3%), Луганській (31,3%) області. Лише в Черкаській області проща заповідного фонду у 2015 році по відношенню до 2000 року скоротилася на 4,8%.

Виникли численні приватні підприємства і фірми в умовах «вільного ринку» мало зацікавлені в дотриманні природоохоронного законодавства. Відбувається захоплення земель, розробляються нові кар'єри з добування будівельних матеріалів; посилилося

вирубування лісу і лісосмуг, що руйнуються ландшафти, які відіграють найважливішу середовище утворювальну роль. Процеси деградації і забруднення охопили і водозахисні зони.

Вода, як основа життя, потребує бережного відношення. Економії водних ресурсів забезпечується за рахунок оборотного та послідовного водопостачання. Найвищий рівень ефективності використання оборотних вод, що становить 95-99% в загальному обсязі використаної води демонструють Івано-Франківська, Луганська, Харківська, Хмельницька, Миколаївська, Рівненська області. Занепокоєння викликає безгосподарське ставлення до водних ресурсів у Чернівецькій, Київській, Закарпатській області, де частка оборотних вод становить 28%, 39%, 50% відповідно. Одночасно з економією важливе значення для збереження та відновлення водних ресурсів має очищення використаної води. Найбільшими потужностями очисних споруд володіють Донецька, Дніпропетровська, Луганська, Харківська області. Аналізуючи динаміку потужностей очисних споруд за останні 16 років [5,с.330], простежується тенденція до зниження (99,7% до рівня 1990 року), лише сім регіонів країни мають незначний (5-23%) приріст даного показника, а в Херсонській та Тернопільській областях скорочення водоочисних потужностей сягає 34% та 20% відповідно.

Одночасно слід звернути увагу на той факт, що робота очисних споруд на всій території країни вкрай незадовільна. Ефективність використання потужностей очисних споруд в середньому в Україні становить всього 17%, а в Дніпропетровській – 1,7%, Миколаївській – 2,5%, Запорізькій – 4,9% (рис.4).

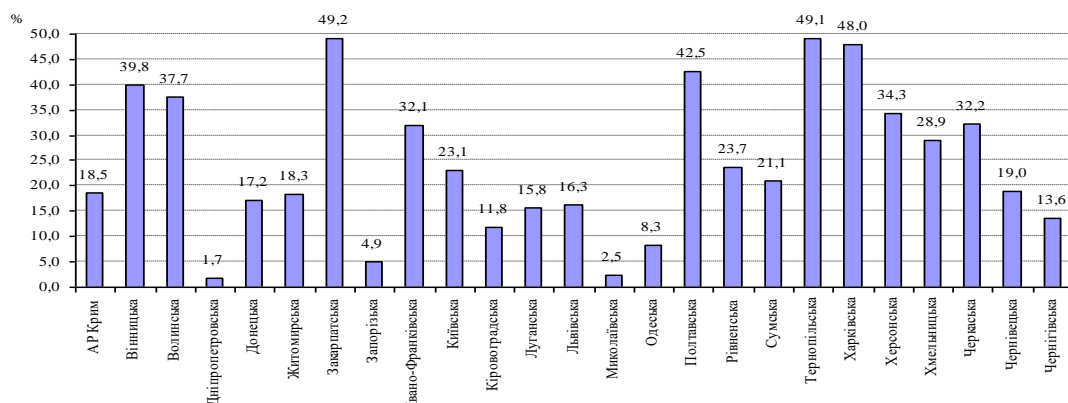


Рис.4 – Ефективність використання очисних споруд

Такий низький рівень ефективності використання очисних споруд пов'язаний з цілим комплексом проблем, які, на жаль, залишаються не вирішеними: технічна та моральна зношеність основних фондів водоочисних підприємств; недосконалість природоохоронного законодавства, недовірність економічного механізму природокористування, яке не стимулює суб'єкти господарювання до покращення екологічних показників.

Щодо відновлення лісових ресурсів, то слід зазначити, що за останні 16 років лісовідновлення в цілому в країні зросло на 78%, а посадка та посів лісу – на 53%.

За результатами дослідження динаміки лісовідновлення можна зробити висновки про те, що високого рівня приросту даний показник за аналізований період досяг у Луганській (на 323%), Волинській (на 223%), Сумській (на 183%), Полтавській (на 161%), Чернівецькій (на 157%) області, занепокоєння викликають Херсонська, Миколаївська області, де спостерігається значний спад даного показника на 15%, 9% відповідно.

За результатами дослідження динаміки лісопосадки та лісопосіву слід зауважити

на тому, що високого рівня приросту даний показник за аналізований період досяг у Закарпатській (на 611%), Волинській (на 175%), Сумській (на 149%), Харківській (на 127%), Полтавській (на 124%) області, а в Херсонській, Миколаївській, Івано-Франківській та Київській області спостерігається значний спад даного показника на 48%, 46%, 20%, 19%, 14%, відповідно [3, с.90].

Критична обстановка склалася із зберіганням і утилізацією промислових і побутових відходів. Сьогодні на території країни тільки в організованих сховищах знаходиться 20,122 млн. тонн токсичних відходів. Зростаюча з кожним роком кількість цих відходів через відсутність відповідних технологій їх утилізації і переробки створює екологічну небезпеку не тільки для даних регіонів, але і для областей, що граничать з ними. Тому важко переоцінити значення утилізації відходів, яке має призвести до збалансованого стану виробничий ланцюжок: ресурсне забезпечення – промислове виробництво – використання та знешкодження відходів. Для економіки України характерним є дуже низький рівень використання та знешкодження небезпечних відходів – 38,4%, що суттєво ускладнює рух до стійкості системи.

Результати дослідження вказують на велику диспропорцію у регіонах України, де перевищення найбільшим (164% у Закарпатській) найменшого (0% у Чернівецькій) значення даного показника становить 164 рази. Велике занепокоєння викликає низьке значення показника в природно-рекреаційних зонах України: Закарпатській, Запорізькій, Львівській, Одеській області, де низький рівень утилізації небезпечних відходів підриває екологічну привабливість регіонів.

Особливу турботу викликають також значні території підприємств – банкрутів, на територіях яких раніше нагромаджувалися токсичні відходи і утворилися стихійні звалища. Велика частина звалищ техніко-промислових відходів, що числяться на балансах комунальних підприємств, і зараз не обладнана належним чином.

Негайного вирішення вимагає проблема побутових відходів: організація офіційно зареєстрованих полігонів і звалищ, створення в містах і районах єдиної системи санітарного очищення, збору і вивозу побутових відходів. Проте, через слабку матеріальну базу служб, зайнятих в системі збору і знищення відходів, території міст знаходяться в незадовільному стані, існуюча система санітарного очищення не забезпечує регулярний вивіз і знешкодження побутових відходів, що породжує нові стихійні звалища. Не забезпечується регулярне промивання контейнерів. Не розв'язана і проблема будівництва сміттєпереробних заводів з попереднім сортуванням сировини для його вторинного використання.

Недотримання вимог природоохоронного законодавства при експлуатації звалищ (полігонів) сприяє забрудненню підземних вод, повітря, деградації ґрунтового покриву. Така складна екологічна ситуація в Україні потребує відповідного фінансового забезпечення заходів з охорони та відтворення диких тварин та птахів, біотехнічних заходів. За результатами аналізу відповідних витрат можна зробити висновки, що найкраще фінансове забезпечення отримують Київська, Чернігівська, Харківська, Житомирська та Полтавська області, найгірше – Тернопільська, Закарпатська, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська область.

Слід звернути увагу на недостатнє фінансування таких економічно активних регіонів як Дніпропетровська, Запорізька, Харківська область, які в силу антропогенного та техногенного вантаження потребують посиленних заходів з охорони екосистеми, що не сприяє забезпеченню економічних механізмів, які повинні сприяти збалансованому функціонуванню екосистеми.

Важливу роль у зниженні навантаження на екосистему відіграє впровадження нових маловідходних, безвідходних ресурсозберігаючих технологічних процесів. Найвище значення даного показника спостерігається в регіонах з високим рівнем

промислового виробництва та науково-технічного розвитку: Запорізькій, Харківській, Дніпропетровській, Сумській області.

Розрахований на основі первинних статистичних даних індекс активності регіонів з зниження навантаження на екосистеми рис.5, свідчить про низький рівень такої діяльності на території всієї країни, що є недостатнім для збереження екологічної рівноваги в екосистемі та уповільнює рух до стійкого розвитку. Відхилення між найвищим в Чернігівській області (0,3) та Чернівецькою (0,03) значенням даного показника становить 10 раз. Таке значне відхилення свідчить про відсутність єдиного загальнодержавного підходу до збереження навколишнього середовища, не враховуються регіональні особливості.

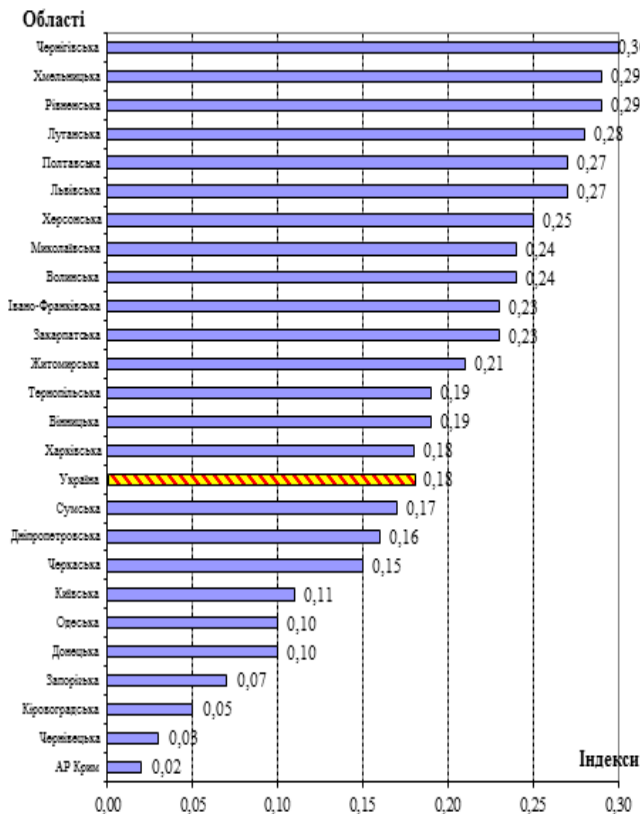


Рис.5 – Рівень активності регіонів по зниженню навантаження на екосистеми

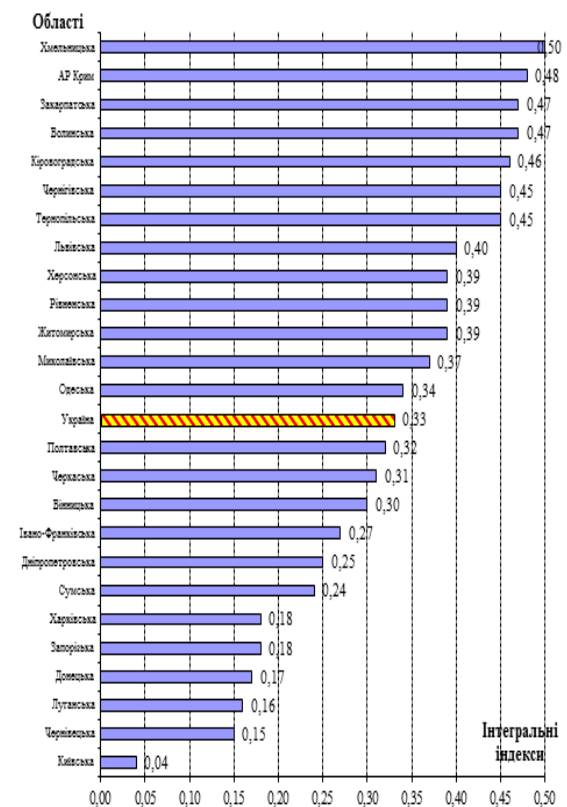


Рис.6 – Рівень екологічного розвитку регіонів України

Таким чином, ми проаналізували рівень розвитку екологічної складової регіональної системи в розрізі часткових показників та розрахували інтегральну оцінку (рис.6), яка демонструє значну диференціацію інтегрального індексу по регіонах. Відхилення від середньоукраїнського рівня (0,33) в найбільш екологічно благополучній Хмельницькій області становить 1,5, найбільш неблагополучному (Київській області) 8,5 разів. Найкращих результатів щодо рівня екологічного розвитку досягли Хмельницька, Закарпатська, Волинська, Кіровоградська, Чернігівська, Тернопільська; найгіршого – Київська, Чернігівська, Луганська, Донецька, Запорізька, Харківська області.

Зіставляючи отримані результати з нормативним $I_{екл}^n = 0,469$ та пороговим $I_{екл}^k = 0,312$ значенням даного показника приходимо до висновку, що, на жаль, лише чотири регіони України: АР Крим, Хмельницька, Закарпатська та Волинська область в 2014 році досягли та перевищили нормативний рівень екологічного розвитку, при

досягненні якого екологічна підсистема функціонує стабільно і за матрицею типології знаходяться в стані зростання, десять регіонів: Черкаська, Полтавська, Одеська, Миколаївська, Житомирська, Рівненська, Херсонська, Львівська, Тернопільська та Кіровоградська – в стані ризику, решта одинадцять областей у стані загрози, та потребують проведення невідкладних стабілізаційних заходів для закріплення досягнутого рівня та подальшого накопичення потенціалу для виведення системи на незворотній шлях збалансованого стійкого розвитку.

За результатами дослідження була побудована математична модель первинних показників, що характеризують екологічну сферу діяльності регіону (Табл.1).

Таблиця 1 – Математична модель первинних показників, що характеризують екологічну сферу діяльності регіону

Напр.	Показники оцінки	Рівняння тренду
Техноген. навантаження	Частка лісових площ пройдених пожежами, %	$L1=0,0011*t+0,0143$
	Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря у розрахунку на 1 км. кв., т.	$L2=0,0107*t+4,7571$
	Утворення відходів I-III класу небезпеки в розрахунку на 1 особу, кг	$L3=9,075*t+13,457$
	Концентрація скинутих забруднених зворотних вод в поверхневі водні об'єкти, м. куб. на км. кв.	$L4=-0,0311*t+2,79$
	Індекс техногенного навантаження на екосистему	$X16=-1,192*L1-0,004*L2+0,002*L3+0,015*L4+0,179$
Антропогенне навантаж.	Споживання вугілля (включаючи брикети), в розрахунку на 1 особу, т.	$L5=0,0042*t+0,0488$
	Споживання природного газу, в розрахунку на 1 особу, тис. м. куб	$L6=0,023*t+0,6612$
	Вилів риби та добування морепродуктів в розрахунку на 1 особу, т.	$L7=128,24*t^{-0,8563}$
	Заготівля ліквідної деревини в розрахунку на 1 особу, м. куб.	$L8=0,0006*t+0,026$
	Забір води із природних водних об'єктів для використання у розрахунку на одну особу, м. куб.	$L9=-39,179*LN(t)+297,1$
	Індекс антропогенного навантаження на екосистему	$X17=0,595*L5+0,0052*L6-1,522*L8+0,0006*L9+0,057$
Активність по зниженні навантаж.	Витрати на охорону, відтворення диких тварин та птахів, включаючи біотехнічні заходи, тис. грн.	$L10=8,0857*t+541,77$
	Частка площі земель лісового фонду, піддана лісовідновленню, %	$L11=0,0011*t^2-0,0121*t+0,0444$
	Частка земель природно-заповідного фонду, %	$L12=2,4$
	Частка оборотної води у загальному обсязі використання на виробничі потреби,	$L13=1,3658*LN(t)+76,3$
	Частка використаних та знешкоджених відходів I-III класів небезпеки в загальному обсязі утворених, %	$L14=78,215*t^{-1,0631}$
Індекс зниження навантаження на екосистему	$X18=0,0322*t^{-0,5335}$	
	Інтегральний індекс рівня екологічного розвитку	$X20=-0,592*X16+0,38*X17+0,42*X18+0,5412$

Залежність рівня екологічного розвитку регіону від рівня інвестиційної активності представлена на рис.6 дозволила побудувати математичну модель $I_{err}=0,38-0,245*I_{ar}$, яка може стати інструментом для оцінки загальної ефективності інвестицій.

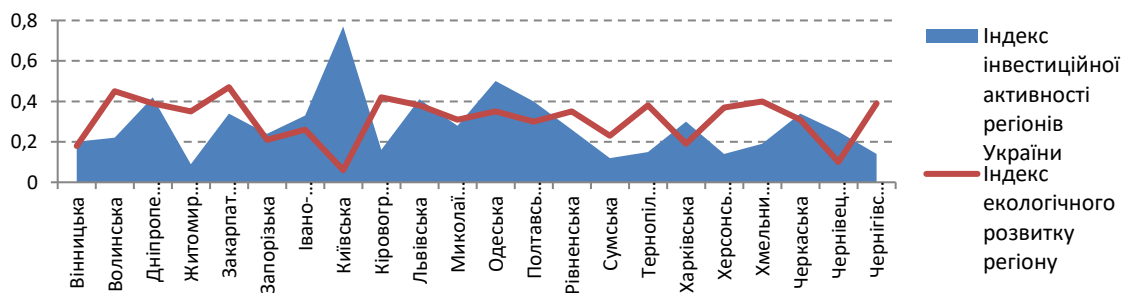


Рис.6 – Залежність рівня екологічного розвитку регіону від рівня інвестиційної активності

Висновки. Проведені дослідження показують, що частка індексів антропогенного навантаження та активності діяльності з зниження навантаження в комплексному інтегральному індексі екологічного розвитку регіонів є досить стабільною та постійною і становить в сумі лише 30%. Найбільше конструктивне значення має рівень ресурсного забезпечення, а деструктивне – техногенного навантаження на екосистеми. Таке розподілення не сприяє рухові України в напрямку до збалансованого, зрівноваженого розвитку. Для досягнення крайною поставлених задач щодо стійкості розвитку необхідно скоротити рівень антропогенного і техногенного тиску та збільшити активність із зниження такого навантаження до рівня, що забезпечить нейтралізацію навантаження на екосистему і дозволить перевести і утримувати її в стійкому збалансованому стані.

Результатом проведеного математичного моделювання є встановлення регресійної залежності рівня екологічного розвитку регіону від індексу інвестиційної активності регіону. Отримана модель $I_{erp}=0,38-0,245 \cdot I_{iar}$ дозволить використовувати математичний інструмент для оцінки загальної ефективності інвестицій.

У статті здійснено теоретичне, науково-методичне узагальнення та подано новий підхід до вирішення проблеми щодо оцінювання економічної ефективності інвестицій природоохоронного призначення. Це дало змогу сформулювати ряд висновків науково-практичного характеру, що відображають результати вирішення основних завдань відповідно до поставленої мети.

Список використаних джерел

1. Герасимчук З.В. Теоретичні та прикладні засади прогнозування стійкого розвитку регіону [Текст]: Монографія. /З.В. Герасимчук, І.С. Кондіус/ -- Луцьк: Надстиря, 2010.—412 с.
2. Яковец Ю.В. Рента, антирента, квазірента в глобально-цивілізаційному измерении / Ю.В. Яковец. – М.: Академкнига, 2003. – 240с.
3. Кубатко, О.В. Економіко-математичні підходи моделювання процесів сталого розвитку територій / О.В. Кубатко, В.В. Лук'яненко, Т.В. Могиленець // Механізм регулювання економіки. — 2010. — №2. — С.193-199.
4. Куражковський Ю.Н. Нариси природокористування / Ю.Н. Куражковський. -М.: Думка, 1969.-268с.
5. Спринчук Н. А. Ефективність інвестицій у підвищенні родючості ґрунтів / Н. А. Спринчук // Економіка АПК : міжнародний науково-виробничий журнал. - К. : ДОД Інституту аграрної економіки УААН. - 2010.- № 9. - С.48-53.