

УДК 332.02:504.03

*В.О. Онищенко, д.е.н., професор, ректор
Ю.С. Голік, к.т.н., доцент, завідувач кафедри екології
О.Е. Ілляш, к.т.н., доцент, доцент кафедри екології
М.С. Самойлік, к.е.н., доцент, доцент кафедри екології
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

У статті розроблено та науково обґрунтовано теоретико-методичний підхід до оцінювання рівня ресурсно-екологічної безпеки регіонів у системі сталого розвитку, який полягає в розрахунку трикомпонентного показника та враховує: рівень екологічної безпеки економіки регіону; рівень екологічного ризику здоров'ю населення на основі апріорного вибору моделі, що відображає різні взаємозалежності в системі відносин «людина-середовище»; рівень ресурсозбереження і ресурсовідновлення у регіоні. Отримані результати дослідження дозволили сформуувати концептуальні засади забезпечення ресурсно-екологічної безпеки регіонів України, орієнтованих на підвищення ефективності використання природно-економічного потенціалу території, ресурсозбереження та ресурсозаміщення. Практична значимість роботи полягає у оптимізації стратегії забезпечення ресурсно-екологічної безпеки у регіоні, реалізація якої дозволить: покращити ресурсозабезпеченість та конкурентоспроможність регіону, отримати додатковий дохід від використання вторресурсів; зберегти первинні ресурси та покращити їх якість; забезпечити збереження і відновлення навколишнього природного середовища регіону, покращити соціально-психологічний клімат у регіоні та стан здоров'я населення.

Ключові слова: *ресурсно-екологічна безпека, регіон, вторинні ресурси, тверді відходи, сталий розвиток.*

Ресурсно-екологічні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів України починаються з неприпустимо низької ефективності використання природних ресурсів. Так, за індексом природоємності, який є інтегрованим показником споживання енергоносіїв, води, шкідливості викидів для атмосфери тощо (для України рівний 8,7), Україна випереджає такі країни, як Росія, Молдова, Польща та країни ЄС (для світу цей індекс прийнято за 1,0). Україна належить до країн з найвищим у світі абсолютними і відносними показниками утворення відходів [1, с. 29]. Причиною цього є те, що з одного боку, природні ресурси використовують за екстенсивним принципом, що не відповідає принципам сталого розвитку і призводить до нераціонального використання мінеральних і сировинних запасів. З іншого боку, нераціональне використання ресурсів, застарілі технології й відсутність розвинутої сфери вторинної переробки сприяють утворенню великих обсягів відходів, зберігання яких потребує вилучення значних земельних ділянок, а також спричиняє негативний вплив на стан здоров'я людей і якість навколишнього природного середовища.

Таким чином, на даний час в системі вітчизняного господарського розвитку склалася економічна ситуація, при якій ресурсозбереження та ресурсовідновлення відіграє екстраординарну роль, але їх реалізація потребує побудови цілісної, багаторівневої моделі господарювання ресурсозберігаючого типу, основою якої є ефективна регіональна політика ресурсно-екологічної безпеки. При цьому чим далі і

глибше йде трансформація економіки, тим більше розкривається складність даної задачі, вирішення якої потребує повноцінної оцінки стану ресурсно-екологічної безпеки (РЕБ) регіонів України, що дозволяє передбачати потенційні загрози та ризики, а не пасивно слідувати результатам їх впливів. При цьому комплексний підхід до проблеми забезпечення РЕБ у регіонах України потребує розгляду її дестабілізуючих факторів у тісному взаємозв'язку між соціально-економічним розвитком і змінами у навколишньому середовищі, та відповідно до цього формування адекватної оцінки РЕБ з урахуванням ризиків та загроз економічній безпеці регіонів України.

Для оцінки піддатливості будь-якої еколого-соціально-економічної системи природно-техногенному впливу та отримання критеріїв безпечного впливу необхідно дослідити властивості даної системи. На основі визначення зміни параметрів регіональної соціально-економічної системи внаслідок впливу загроз РЕБ, сформовано мінімальний набір показників щодо забезпечення РЕБ у системі індикаторів «рухомі сили – стан – реагування» (таблиця 1).

Таблиця 1 – Показники рівня ресурсно-екологічної безпеки регіону*

Розділ Повістки дня на XXI ст.	Загрози	Індикатори PRS		
		Показники-рушійна сила	Показники поточного стану	Показники реагування
Екологічно безпечний економічний розвиток (Y_1)				
Сталий економічний розвиток	<i>Зменшення сучасних та майбутніх можливостей економічного зростання</i>	1. Коефіцієнт використання природно-сировинної бази (%)	2. Коефіцієнт екологічного адаптування ВРП (%)	3. Коефіцієнт покриття збитку за забруднення навколишнього середовища (%)
	Ресурсозбереження та ресурсозаміщення (Y_2)			
	<i>Ресурсна та енергетична криза</i>	4. Енергоємність ВРП (кг.у.п/грн.) 5. Коефіцієнт питомої ваги сировинного експорту (%)	7. Коефіцієнт використання відновлювального сировинного потенціалу (%)	9. Заміщення первинної сировини вторинною (%)
<i>Забруднення відходами первинних ресурсів</i>	6. Енергоємність системи поводження з вторресурсами (Мдж/т)	8. Коефіцієнт використання відновлювального енергетичного потенціалу (%)	10. Частка імпорту палива (%)	
Екологічний ризик здоров'ю населення (Y_3)				
Сталий розвиток поселень	<i>Погіршення стану довкілля та якості життя населення</i>	11. Екологічний ризик (%)	12. Необхідні витрати на лікування екологічно обумовлених хвороб (грн.)	13. Задоволення населення у медичних послугах (%)

* - складено авторами.

Рівень значимості для кожного конкретного показника пропонується визначати як відношення фактичних і граничних значень показників. Розрахунок інтегрального показника можливо здійснювати як величину «ідеального вектору» між трьома складовими, що використовується у системі показників сталого розвитку [2, с. 3]. Для встановлення гранично припустимого відхилення використано гіпотезу про нормальний розподіл оцінок та 95% рівень надійності. Таким чином, межі станів ресурсно-екологічної безпеки визначаються за умовою:

$$\begin{aligned}
 Y_1, Y_2, Y_3 &\rightarrow 1, \text{ якщо } Y_1, Y_2, Y_3 \geq Y_{1дост}, Y_{2дост}, Y_{3дост} ; \\
 Y_1, Y_2, Y_3 &\rightarrow 0, \text{ якщо } Y_1, Y_2, Y_3 \leq Y_{1дост}, Y_{2дост}, Y_{3дост} .
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

де $U_{1дост}$, $U_{2дост}$, $U_{3дост}$ – достатнє значення показників U_1 , U_2 , U_3 .

Проведений аналіз часткових показників (табл. 1) за регіонами України дозволив зробити наступні висновки. Найгірші показники економічного збитку характерні для регіонів, де сконцентрована найбільша кількість промислових та сільськогосподарських підприємств, добувається (чи добувалася) мінеральна сировина (Донецька, Дніпропетровська, Запорізька та Івано-Франківська області), що пов'язано із сировинною орієнтацією економіки України [3, с. 87]. Досить слабо використовується потенціал вторинних матеріальних і енергетичних ресурсів (у середньому по регіонах України переробляється 8% побутових та 30% промислових відходів [4, с. 72]), що пов'язано із відсутністю системи стимулювання та мотивації залучення їх у господарський обіг.

Дане положення підтверджено оцінкою включення екологічного фактору в економічні показники (екологічно адаптований ВРП, розроблений Всесвітнім банком [5, с. 12]), зокрема у 2012 р. внаслідок неефективного природокористування економічний збиток за забруднення у ВРП склав 4528,6 млн. грн. (3,4% від ВРП), що на 7% більше у порівнянні із 2010 [6, с. 73]. При цьому виявлено, що при зростанні ВРП спостерігається тенденція до збільшення економічного збитку за забруднення у його складі (Донецька - 6,7% від ВРП, Дніпропетровська - 5,2 % від ВРП, Луганська області - 7,9 % від ВРП), хоча у деяких регіонах спостерігається зростання збитку при зменшенні ВРП (Івано-Франківська – 14,1 % від ВРП), що пов'язано із наслідками непокриття економічного збитку за забруднення довкілля минулих періодів та підтверджує тезу щодо сировинної орієнтації вітчизняної економіки, тобто отримання прибутку за рахунок збитку довкіллю.

Проведена оцінка енергоємності системи поводження з ресурсами [6, с. 241] дозволила встановити, що середні втрати внаслідок нераціонального поводження з вторресурсами у регіонах України складають 1372 МДж/т, що відповідає втраті 60 грн. на кожен тону утворених відходів, які не повернуті у господарський обіг, причому найбільші відповідні економічні втрати характерні для Донецької (158,9 грн./т), Дніпропетровської (122,1 грн./т), Одеської (102,2 грн./т), Луганської (98,5 грн./т), Івано-Франківської (82,5 грн./т) та Запорізької (81,6 грн./т) областей (рис. 1). У той же час, повернення відходів у господарський обіг сприяє зменшенню втрат регіону у розмірі 84,9 МДж/т (при використанні відходів як матеріальних ресурсів) та 82,5 МДж/т (при використанні відходів як енергетичних ресурсів). Таким чином, для вирішення зазначених питань та зменшення загроз ресурсно-екологічного характеру соціально-економічному розвитку регіонів необхідно впровадження комплексної системи збирання та утилізації ресурсоцінних складників, відпрацювання економічних механізмів зацікавленості всіх суб'єктів у цій сфері, в тому числі населення та самоокупності підприємств по переробці відходів, організація просвітницької роботи. Ці та інші заходи мають впроваджуватись у законодавчому порядку з урахуванням послідовності пріоритетів та реальних можливостей регіонів України.

Зменшення енергетичної загрози економічній безпеці регіонів України потребує пошуку та використання альтернативних джерел енергії, серед яких найбільш перспективним з екологічної та економічної точок зору є біоенергетичний потенціал, який включає енергію деревних відходів лісового господарства та деревообробки, органічних відходів із тваринницьких ферм та птахофабрик, біомаси з відходів сільськогосподарських культур, твердих побутових відходів. Коефіцієнт використання біоенергетичних ресурсів за регіонами України є дуже низьким, і в середньому складає 0,3%, що з урахуванням Європейської резолюції «Стратегія використання біоенергетичних ресурсів до 2020 р.», відповідно до якої до 2020 р. у структурі використання паливно-енергетичних ресурсів не менш ніж 20% мають складати біоенергетичні ресурси, не відповідає європейським нормативам та створює залежність вітчизняної економіки від імпорту паливно-

енергетичних ресурсів. У той же час, збільшення використання біоенергетичного потенціалу у регіонах України дозволить покращити стан ресурсно-екологічної безпеки, зокрема за рахунок використання біоенергетичних ресурсів на даний час можливо замінити від 8 до 35% традиційних паливно-енергетичних ресурсів, при цьому значно знизивши забруднення довкілля [7, с.35].

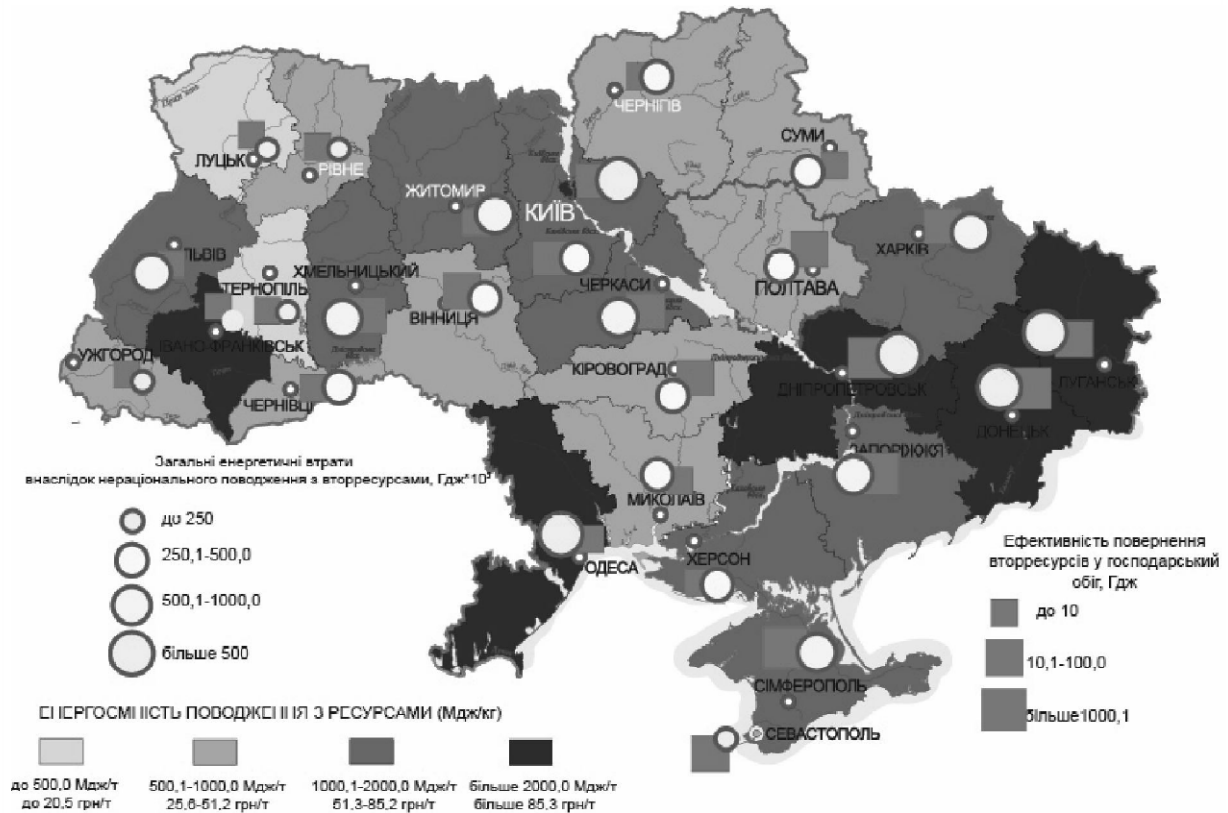


Рис. 1. Оцінка енергоємності життєвого циклу ресурсів за регіонами України, 2012 р. (розраховано авторами)

Як наслідок вищеприведених проблем, регіони України мають високий екологічний ризик здоров'ю населення, тобто наявні високі ризики захворювань населення екологічно обумовленими хворобами. Для оцінки впливу екологічного ризику здоров'я населення регіону на соціально-економічний розвиток регіону розроблена авторська модель з врахуванням різних соціально-економічних чинників що відображає взаємозалежності в системі відносин «людина-середовище» та представляє собою систему одночасних економетричних рівнянь вигляду [3, с.43]:

$$\begin{cases} M = a_0 + a_1 \tilde{W} + a_2 D + a_3 P + u_1 \\ P = \beta_0 + \beta_1 \tilde{A} + \beta_2 \tilde{G} + \beta_3 C + u_2 \\ C = \varphi_0 + \varphi_1 M + u_3 \end{cases}, \quad (2)$$

де $a_0, a_1, a_2, a_3, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \varphi_0, \varphi_1$ – параметри регресії; u_1, u_2 – випадкові члени регресії.

У даному рівнянні показник захворюваності населення (M) розглядається як функція від соціально-еколого-економічних факторів, що мають безпосередній вплив на здоров'я населення: вплив забруднення ґрунтового покриву (\tilde{W}), як джерела харчових продуктів, ступінь задоволення потреб у послугах охорони здоров'я (D) і рівень екологічної небезпеки регіональної економіки (P). Рівень екологічної небезпеки регіональної економіки (P) обумовлений соціально-екологічними факторами, а саме побічними ефектами від виробництва забруднення атмосфери (\tilde{A}) та гідросфери (\tilde{G}), рівнем «соціального неблагополуччя» в регіоні (C), детермінуючим з однієї сторони

потенційні можливості по покращенню навколишнього середовища, а з іншої сторони спостерігається оборотній зв'язок: рівень захворюваності (M) у багато чому визначає рівень «соціального неблагополуччя» в регіоні, так як більш висока захворюваність провокує більшу кількість втрачених робочих днів і погіршення матеріальних умов.

На основі проведеного оцінювання виявлено, що рівень захворюваності населення визначається впливом сукупності регіональних факторів, визначено їх силу впливу: забруднення ґрунтів (11 %), стан водного середовища (3 %); стан атмосферного повітря (7 %). Встановлено, що при збільшенні рівня захворюваності населення на 1 % рівень бідності зростає на 1,7 %, що підтверджує гіпотезу про наявність екологічно-сфокусованих соціальних проблем та потребує формування ефективної системи управління РЕБ з урахуванням регіональної специфіки.

На основі отриманої моделі здійснено прогноз соціально-економічного розвитку регіону при зростанні рівня екологічного ризику (рис. 2).

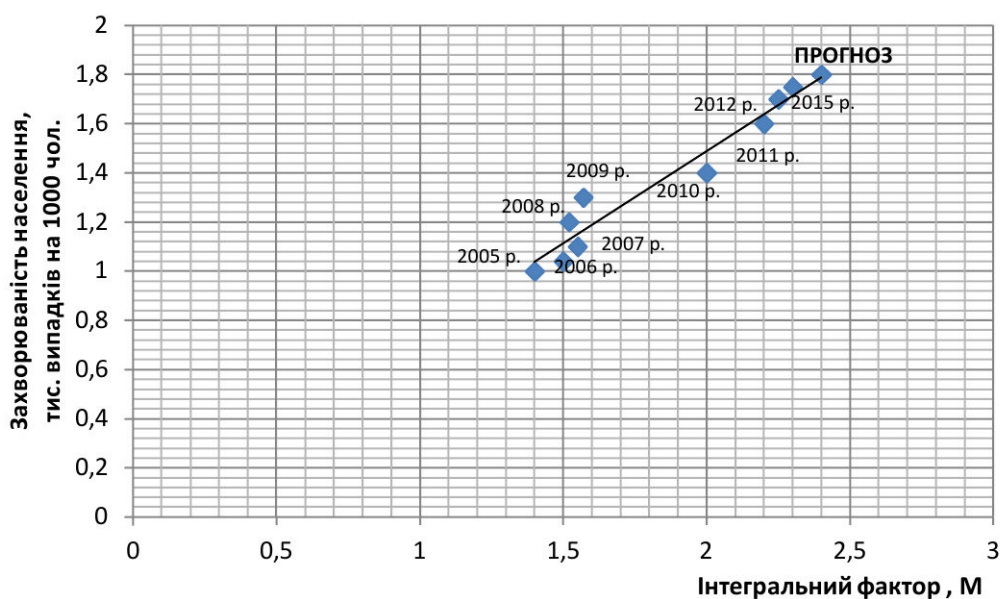


Рис. 2. Результати моделювання впливу соціально-еколого-економічних дестабілізуючих факторів РЕБ регіону на рівень захворюваності населення, 2005-2012 рр. (складно авторами)

Інтегральний показник стану РЕБ, як результат комплексної оцінки, дає змогу оцінити узагальнений стан ресурсно-екологічної безпеки за регіонами України. У середньому по Україні значення інтегрального показника склало 0,53, що характеризує стан ресурсно-екологічної безпеки як кризовий. Потрібно відзначити, що достатнім рівнем ресурсно-екологічної безпеки (нормальним станом) не характеризується жоден регіон України, і більшість областей (23 регіони) мають кризовий або передкризовий стан ресурсно-екологічної безпеки. У даному аспекті особливо гостро постає необхідність раціонального використання ресурсно-екологічного відновлювального потенціалу регіонів України, перетворення економії первинних не відновлювальних ресурсів (за рахунок відновлювальних матеріальних та енергетичних ресурсів) в основне джерело задоволення зростаючих потреб господарського комплексу і соціуму, використання максимально замкнених виробничих циклів за рахунок зменшення енергоємності та ресурсоємності продукції. (рис. 3)

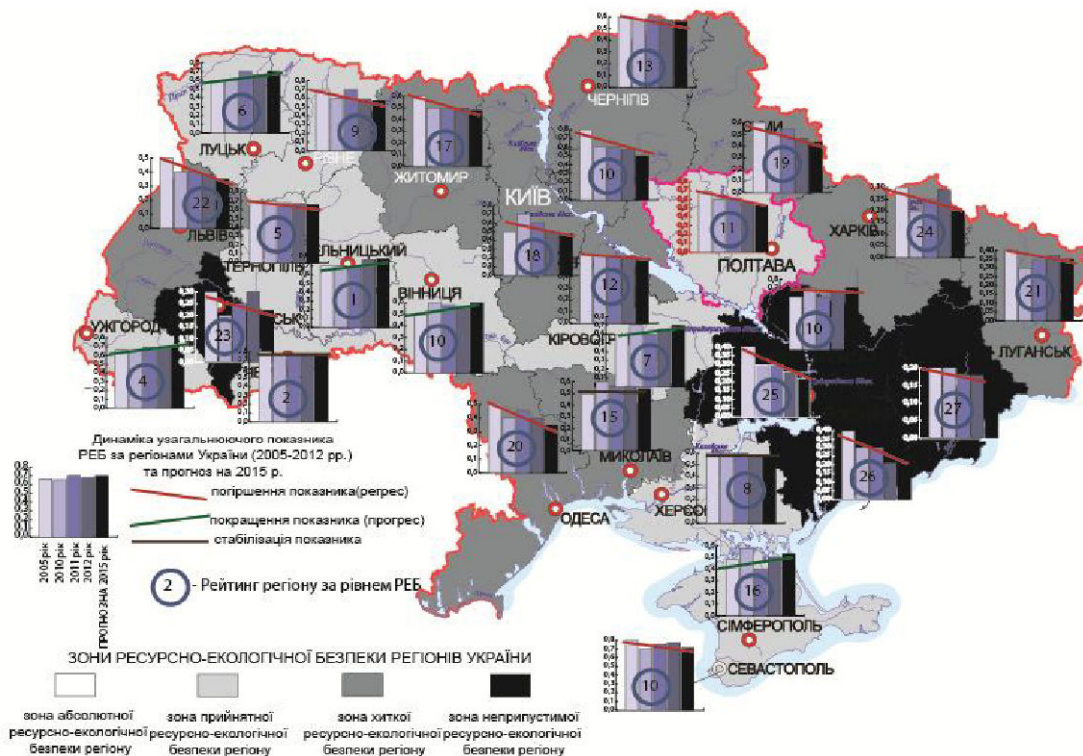


Рис. 3. Динаміка рівня ресурсно-екологічної безпеки за регіонами України, 2005-2012 рр. з прогнозом на 2015 р. (розраховано авторами)

Для кожної з виділених зон ресурсно-екологічної безпеки запропоновано оптимальні стратегії забезпечення ресурсно-екологічної безпеки регіону, характеристики яких подано у таблиці 2.

Таким чином, проведений аналіз впливу ресурсно-екологічних загроз на соціально-економічний розвиток регіонів України дозволив встановити:

1) спостерігається щорічне зростання економічного збитку за забруднення у складі ВРП унаслідок вичерпування природно-сировинної бази регіонів (найбільше відповідне значення збитку характерне регіонам, де сконцентрована найбільша кількість промислових та сільськогосподарських підприємств, добувається мінеральна сировина - Донецька, Дніпропетровська, Запорізька та Івано-Франківська області), що спричиняє регресивний сировинноорієнтований розвиток економіки, при чому вихід із даної ситуації, як показує світова практика, можливий тільки за рахунок формування екологоорієнтованої ресурсозаміщуючої та ресурсовідновлювальної регіональної економіки;

2) висока енергоємність ВРП регіонів України (середнє значення для регіонів у 2012 р. склало 0,75 при пороговому значенні 0,2-0,5) створює енергетичну загрозу економічній безпеці регіонів, при цьому висока залежність східних регіонів України (Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Луганська області) та м. Києва від експорту палива (більш ніж 60 %) створює загрозу і національній безпеці України. Виходом із даної ситуації є використання внутрішнього енергетичного потенціалу регіонів при мінімізації збитку для довкілля, зокрема біоенергетичних ресурсів, потенціал яких може замінити до 30% традиційних паливно-енергетичних ресурсів;

Таблиця 2 – Типологізація регіонів України по напрямку удосконалення системи екологічно безпечного розвитку*

<i>Зона ресурсно-екологічної безпеки</i>	<i>Характеристики стратегії</i>	<i>Регіони</i>	<i>Першочергова стратегія**</i>
<i>Зона абсолютної РЕБ регіону. Всі складові знаходяться на достатньому рівні, тому регіон має займатися її посиленням (збільшення обсягу утилізації матеріальних і енергетичних відходів; знаходження нових джерел забезпечення ресурсної безпеки; покращення якості первинних ресурсів).</i>	Стратегія - підтримки. Передбачає збереження достатнього рівня РЕБ, контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз	-	-
<i>Зона прийнятної РЕБ регіону. Один із складових інтегрального показника РЕБ перебуває на недостатньому рівні. Існуючі відхилення можна виявити шляхом виконання поглиблених досліджень.</i>	Стратегія – посилення. Передбачає проведення заходів посилення одного із показників ресурсно-екологічної безпеки регіону, значення якого є недостатнім.	АР Крим,	A_2
		Вінницька,	A_1
		Волинська,	A_3
		Закарпатська,	B
		Львівська,	A_2
		Миколаївська,	A_2
		Полтавська,	A_3
		Рівенська,	A_3
		Херсонська,	A_2
		Хмельницька,	B
<i>Зона хиткої РЕБ регіону. Рівень ресурсно-екологічної безпеки є недостатнім за декількома складовими. Існуючі відхилення можна виявити шляхом виконання поглиблених досліджень і на основі отриманих даних вжити заходів щодо усунення існуючої проблеми.</i>	Стратегія – адаптації. Здійснення стратегії по напрямку удосконалення системи екологічно безпечного розвитку.	Чернівецька	B
		Київська,	A_1A_2
		Сумська,	A_1A_3
		Чернігівська,	A_2A_3
		Черкаська,	A_2A_3
		Кіровоградська	A_3B
		Одеська,	A_1A_2
		Тернопільська,	A_1B
		Дніпропетровська,	A_1A_2
		Донецька,	A_1A_2
<i>Зона неприпустимої РЕБ регіону. Рівень РЕБ є недостатнім одразу за всіма складовими інтегрального показника. У даному випадку регіон має першочергово вирішувати питання забезпечення екологічної безпеки.</i>	Стратегія – змін. Передбачає проведення змін у всіх напрямках розвитку регіону.	Житомирська	A_2A_3
		Запорізька,	A_1A_2B
		Луганська	A_1A_2B
		Харківська,	$A_1A_2A_3$
		Івано-Франківська області	$A_1A_2 B$

* - складено авторами; ** - A_1 – ефективна стратегія охорони атмосферного повітря; A_2 – ефективна стратегія охорони водних ресурсів; A_3 – ефективна стратегія охорони ґрунтів; B – ефективна стратегія покращення системи охорони здоров'я.

3) вирішення проблем природно-ресурсного характеру (високий рівень вичерпності природно-ресурсних родовищ, що у середньому по регіонах складає 13% при пороговому

значенні 3-5%; високий рівень експорту природно-сировинної бази, що має тенденцію до зростання, що спричиняє нехватку сировини на вітчизняних підприємствах та загрозу ресурсного характеру виробничій безпеці регіонів України) потребує максимального залучення відходів виробництва та споживання у господарський обіг регіонів України, ресурсний та енергетичний потенціал яких на сьогодні використовується недостатньо та має тенденцію до зменшення, що приводить до значних втрат у економіці регіонів сировинного характеру (у середньому 60 грн./т). Для вирішення зазначених питань та зменшення загроз ресурсно-екологічного характеру соціально-економічному розвитку регіонів необхідно впровадження комплексної системи збирання та утилізації вторинних ресурсів, відпрацювання економічних механізмів зацікавленості всіх суб'єктів у цій сфері, в тому числі населення та самоокупності підприємств по переробці відходів, організація просвітницької роботи. Ці та інші заходи мають впроваджуватись у законодавчому порядку з урахуванням послідовності пріоритетів та реальних можливостей регіонів України.

Вирішення даних проблем потребує здійснення заходів щодо нейтралізації загроз ресурсно-екологічній безпеці регіонів України та формування ефективної регіональної політики забезпечення ресурсно-екологічної безпеки з урахуванням регіональної специфіки, що сприятиме ефективному соціально-економічному розвитку регіонів, збереженню навколишнього природного середовища, на яке має право населення згідно Конституції України.

Література

- 1. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку. Документ підготовлено в рамках проекту ПРООН / ГЕН «Оцінка національного потенціалу в сфері глобального екологічного управління в Україні». – К.: Генеза, 2007 – 186 с.*
- 2. Eurostat: A Selection of Environmental Pressure Indicators for the EU and Acceding Countries. – Edition, 2006. - 548 p.*
- 3. Онищенко С.В. Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України: монографія / С.В. Онищенко, М.С. Самойлік. – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – 269 с.*
- 4. Онищенко В.О. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області /В.О. Онищенко, Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш [та ін.]. - Полтава: Полтавський літератор, 2012. – 164 с.*
- 5. EEA, 2007. Methodology sheets. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies – Third edition Environmental issue report no. 32. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency. – 798 p.*
- 6. Онищенко, В.О. Теоретико-методологічні засади управління сферою поводження з твердими відходами на регіональному рівні: монографія / В.О. Онищенко, М.С. Самойлік. – Полтава: Сімон, 2013. – 524 с.*
- 7. Самойлік М.С. Оцінка біоенергетичного потенціалу Полтавської області / М.С. Самойлік, К.А. Чудан, А.О. Шуліка // Вісник ПДАА.– Полтава. – 2011. – №1. – С. 36-42.*