



УДК 005.8

УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ В СФЕРІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ЗАСАДАХ «ЗЕЛЕНОЇ» ЕКОНОМІКИ

Автор: Потапенко О.М.,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,

ГІС-моделювання, або моделювання за допомогою географічних інформаційних систем які дозволяють відуалізувати об'єкти та результати моделювання. Для обґрунтування управлінських рішень в сфері економічної безпеки в умовах екологічних загроз необхідна просторово локалізована інформація як про природні характеристики території, так і про рівні негативного техногенного впливу та реципієнтів цього впливу - населення, чутливі види господарства. На практиці локалізація певних характеристик відбувається трьома засобами територіального моделювання:

- точками,
- ізолініями,
- ареалами.

Звичайно, частина інформації часто є не локалізованою. Кожний з цих методів має технологічні особливості та нюанси. Зокрема, технологія моделювання просторових характеристик за допомогою ареалів може бути пов'язана з районуванням, а може і не бути ним. Районування може бути типологічним та регіональним, тобто принципово відрізнятися. Звичайно, зведення такої інформації, локалізованої за різними методами, є складним та таким що викликає сумніви у достовірності результату. Зокрема, найвідомішим технологічним принципом поєднання просторової інформації змодельованої методом ареалів та ізолінійний є створення ландшафтної карти за генетико-морфологічним принципом.

Другою проблемою збору інформації для ГІС моделювання є територіальна структура інформації про населення, господарство та негативний техногенний вплив, природні особливості території. Звичайно, вони можуть бути представлені у різній формі, але у переважній більшості випадків синтетична інформація про природні умови та ресурси пред-



ставлена у формі регіонального фізико-географічного районування та типологічного ландшафтного районування. Багато спеціальної інформації може бути представлено у непросторовій формі.

Завжди інформація про населення, природокористування та техногенний вплив представлена за штучними ареалами. Зазвичай для цього використовують адміністративно територіальний поділ на національному та регіональному рівні. На локальному рівні одиницями є території землевідведення, санітарні зони, робочі ділянки полів тощо.

При впровадженні комп'ютерних технологій ГІС моделювання з одного боку вирішується проблема об'єктивності інформації, але одночасно збільшуються вимоги до її достовірності. Причиною цього є відсутність „мистецького” етапу, коли очевидні для фахівця неточності усуваються в процесі мистецько-наукового переосмислення картографічної інформації.

До методологічних проблем екологічного обґрунтування управлінських рішень належать: нестабільність меж природничого та адміністративного районування, відсутність нормативних вимог технології районування, поліпідходність, багатопараметричність екологічної оцінки, відсутність нормованих достовірних критеріїв оцінювання. З ландшафтознавчої точки зору методологічним ускладненням є відсутність єдиного сприйняття предмету дослідження як системи.

До технологічних проблем належить секретність великомасштабних топографічних карт, точність інформації, час одержання інформації, складність реальної оцінки інформації різних проекціях та неточності перенесення у цифровий вигляд з паперових носіїв.

Державна політика забезпечення економічної безпеки в умовах екологічних трансформацій зумовлена рядом причин, серед яких можна виділити наступні питання:

- недосконалість дієвої законодавчої бази політики безпеки в Україні;
- недосконалість виконавчої системи екологічного контролю, що була створена за для забезпечення ефективності ресурсокористування;
- недосконала система прийняття державних управлінських рішень;
- несистемна організація обґрунтування управлінських рішень;
- недосконалість ієрархічної системи прийняття управлінських рішень на різних територіальних рівнях;
- відсутність розробленої наукової бази обґрунтування рішень задля забезпеченні економічної безпеки в умовах екологічних трансформацій.

Звичайно, вирішити в повному обсязі вищезазвані проблеми неможливо, але можна визначити методологічні та методичні шляхи їх мінімізації. Розвиток наукових досліджень завжди пов'язаний із суспільною практикою. На сучасному етапі економічна ситуація дозволяє спрямовувати кошти на вирішення лише першочергових проблем. Фактично, якась суспільна реакція може очікуватися лише на надзвичайні ситуації національного або регіонального масштабу. Така практика потребує не просто загальної характеристики конкретної екологічної проблеми, але оцінювання ступеню її небезпеки для суспільства.



Аналіз компонентів антропогенно-трансформованого природного середовища у відповідності до цільової функції дозволяє визначити провідні чинники і побудувати наукову модель геосистем певного типу. Використання такого методу з застосуванням ГІС-технологій для обробки і систематизації результатів є науковим обґрунтуванням прийняття управлінських рішень для регіонального екологічного менеджменту [1]. Для обґрунтування системи екологічного безпеки в регіоні розроблено структуру геоінформаційної системи екологічного моніторингу і менеджменту, що функціонує на комп'ютерних носіях, включає три логічних рівня:

- інформаційний рівень - містить систематизовану інвентаризаційну інформацію про компонентний склад природного середовища, види природокористування, рівень техногенного навантаження та населення;
- аналітичний - включає оброблену проаналізовану інформацію про екологічний стан територіальних природно-антропогенних геосистем, обсяги та динаміку техногенних навантажень у формі баз даних і аналітичних великомасштабних карт в ГІС;
- оціночний рівень містить узагальнену оціночну інформацію про екологічну ситуацію та умови життєдіяльності населення регіону і фактично служить формалізованим обґрунтуванням для прийняття управлінських рішень.

В системі науково-практичних та управлінських заходів, які останнім часом прийнято називати екологічним менеджментом, можна визначити наступні структурно-функціональні блоки:

- блок науково-методичного обґрунтування за стандартною схемою: інвентаризація - аналіз - оцінка - прогноз - рекомендації для всіх підсистем територіальної природно-господарської системи
- представлення обробленої та проаналізованої інформації в оперативно-доступній формі комп'ютерної геоінформаційної системи;
- блок економічно-правового обґрунтування, що реалізується органами управління за тою ж самою стандартною схемою стосовно наявних матеріальних і управлінських ресурсів;
- блок управлінських рішень: експертиза - підготовка проекту рішення - узгодження - прийняття рішення - здійснення заходів;
- блок зворотнього зв'язку, спостереження і контролю (моніторингу) за змінами ситуації в результаті здійснених заходів.

При просторовому аналізі та оцінці екологічної ситуації на території завжди враховується техногенний вплив і ареал його дії, тобто таксономічний рівень геосистеми (фація, урочище, місцевість, ландшафт). Ефект впливу завжди залежить від характеру системи [2].

До головних груп чинників просторового аналізу і оцінки екологічної ситуації належать: на території на основі алгоритму просторового геоecологічного аналізу визначаються групи чинників:

- фізико-хімічні умови природних ландшафтів;
- антропогенна трансформованість природно-господарських систем (за видами природокористування, процентним співвідношенням ро-

зораних земель, сільськогосподарської освоєності земель, залучених до технологічних циклів).

- забруднення природного середовища (використанням хімічних засобів захисту і живлення рослин, забруднення поверхневих та стічних вод та приземного шару атмосфери викидами промислових підприємств, радіаційний фон).

Використання методу типологічного районування локального рівня дозволяє ГІС-моделювання природно-господарських систем для подальшої екологічної оцінки ситуації на території дослідження. Вона передбачає визначення характеристик природних систем та аналіз антропогенного впливу на навколишнє природне середовище. Для території адміністративного району, як природні системи визначаються типи ландшафтів, а в якості адміністративно-господарських - території аграрних господарств та населених пунктів. Оцінка екологічної ситуації території здійснюється за такими параметрами:

- антропогенна трансформованість природно-господарських систем;
- акумулятивна здатність природно-господарських систем;
- кількість порушених земель;
- обсяг викидів промислових підприємств;
- радіаційне забруднення території.

На основі визначених кількісних характеристик кожного з цих параметрів певним чином розраховується коефіцієнт, який визначає негативний екологічний вплив певного параметру на екологічну ситуацію в цілому.

Прикладом такого дослідження просторовий аналіз і оцінка екологічної ситуації на території Макарівського району Київської області України (Рис. 1).

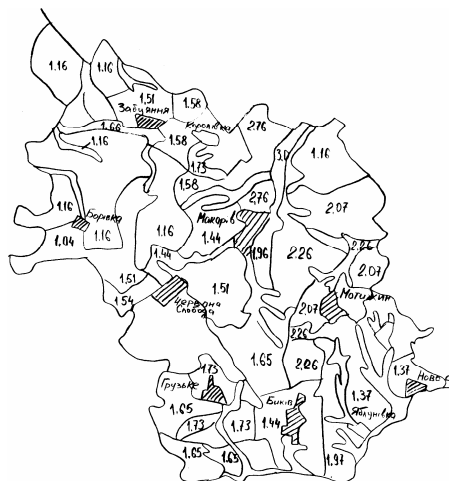


Рис. 1. Просторовий аналіз та типологічне районування природно-антропогенних систем з оцінкою екологічної ситуації. (Макарівський район Київської області).



Антропогенна трансформованість за головними типами природокористування визначається на основі експертної оцінки за коефіцієнтами ступеня впливу факторів (за 1 прийнято природні системи): лісогосподарські 1.05-1.1; косіння та випасання - 1.15; впливи плантаційне господарство - 1.2; орне землеробство - 1.25; сільська забудова - 1.3; міська забудова - 1.35; гідробудівництво - 1.4; промисловість -1.5.

Для оцінки впливу кількості порушених сільськогосподарських земель коефіцієнт, який розраховується за показником частки порушених земель у окремому господарстві:

$$L = S_g / S_p \quad (1)$$

де L - частка порушених земель (%); S_g - площа окремого господарства; S_p - площа порушених земель в окремому господарстві (табл.1.).

Типи ландшафтів характерних для території дослідження визначаються за традиційною методикою [3] (Табл.2).

Оцінка акумулятивної визначених здатності ландшафтів проводиться за методами екологічної оцінки акумуляції техногенних забруднювачів. Для кожного типу ландшафту розраховується оціночний коефіцієнт за рівнем здатності до акумуляції техногенних забруднень. При цьому враховуються природні фізико-хімічні властивості ґрунтів в критичному для певного параметру діапазоні, який співпадає з максимальним акумулятивним ефектом. Основні характеристики в критичних діапазонах, що спричиняють максимальну акумуляцію хімічних забруднювачів техногенного походження - важких металів та радіонуклідів для території дослідження наведено в таблиці 3 [4].

Для оцінки впливу такого фактору, як обсяг викидів промислових підприємств, розраховується показник частки обсягу викидів. Він дорівнює відношенню частки обсягу промислових викидів у населеному пункті до загального обсягу викидів по території в цілому.

$$V = U_{пр} / U_{г} \quad (2)$$

де: V - частка промислових викидів в населеному пункті; $U_{пр}$ - обсяг викидів в населеному пункті; $U_{г}$ - обсяг викидів промисловими підприємствами по території в цілому. На основі визначеної частки обсягу викидів в населеному пункті розраховується коефіцієнт техногенного забруднення території (Табл. 2). Коефіцієнт екологічного впливу радіаційного забруднення розраховується на основі визначених зони радіаційного забруднення, K_i наведені для території (Табл. 2.).

Для визначення ареалів природно-господарських систем на карту або схему типів природних ландшафтів накладається карта або схема структури землекористування. Саме для них розраховується оціночний коефіцієнт екологічної ситуації шляхом перемноження окремих екологічних коефіцієнтів.

З метою ГІС-моделювання для наукового обґрунтування прийняття управлінських рішень в сфері економічної безпеки в умовах екологічних трансформацій запропоновано методику кластерного аналізу.

Для обґрунтування прийняття управлінських рішень на національному

Таблиця 1. Коефіцієнти екологічної оцінки природно-господарських територіальних систем Макарівського району

Природні ландшафти (індекси з табл. 2)	Коефіцієнти акумулятивності ландшафтів	Антропогенна трансформаційність	Коефіцієнт	Частка порушення земель %	Коефіцієнт	Частка загаль-ного обсягу викидів %/100	Коефіцієнт техноген-ного забруднення	Радіаційне забруднен-ня Кі/км ²	Коефіцієнт
2,3,6	1.05	лісове господарство	1.10	0	1.00	Макарів	1.34	до 1	до 1
4.5	1.1	сіножаті та пасовища	1.15	0-0.05	1.05	Червона слобода	1.23	1-2	1.2
1	1.15	орні землі	1.25	0.06-1.0	1.10	Комарівка	1.10, [^] "		
7.8	1.2	сільська забудова	1.30	1.1-1.5	1.15	Кодра	1.02		
9	1.25	міська забудова	1.35	1.6-2.0	1.20	Пахтянка	1.30		
		Промисловість	1.50	3.5<4.0	1.40	Бишів	1.01		

Таблиця 2. Характерні типи ландшафтів Макарівського району Київської області

№	Природні системи
1	Мішано-лісові ландшафти лесових акумулятивно-денудаційних рівнин з сірими опідзоленими піщано-легкосуглинковими ґрунтами
2	Мішано-лісові ландшафти моренно - воднольодовикових рівнин з дерново-слабопідзолистими піщаними ґрунтами
3	Мішано-лісові ландшафти моренно-воднольодовикових рівнин з дерново-середньопідзолостими глинистими піщаними ґрунтами
4	Мішано-лісові ландшафти моренно-воднольодовикових рівнин з дерново-середньодзолоснцькй супіщаними ґрунтами
5	Мішано-лісові ландшафти з давньоалювіальних рівнин дерново-слабопідзолостими піщаними ґрунтами
6	Лучні ландшафти алювіальних рівнин з дерновими оглеєними супіщаними ґрунтами
7	Болотні ландшафти алювіальних рівнин з болотними ґрунтами;
8	Болотні ландшафти алювіальних рівнин з торфовищами низинними

рівні ми створюємо ГІС природно-господарських систем, де виділяються внутрішньо однорідні просторові кластери.

По-перше необхідно визначити конкретного споживача результатів ГІС моделювання. Базовою територіальною одиницею державного управління в Україні є адміністративно територіальні райони. Тобто прийняття управлінських рішення які мають територіальне впровадження на національному рівні здійснюється через Адміністрацію Президента України, якій необхідно надавати кожній адміністративній області та двом містам певну команду, яка потім буде передана через державні адміністрації кожному адміністративному району надати чітку установку, що саме потрібно робити.

По-друге визначити методологічну основу просторового дослідження – це природно-господарська територіальна система, яка складається з трьох функціональних блоків: «Населення», «Господарство», «Природа».

По-третє необхідно визначитися з характеристикою інформації. Для блоку «Населення» це демографічні показники та захворюваність населення, смертність від хвороб певних типів. Для блоку «Господарство» це окремі підприємства різних секторів економіки, інформація про обсяг виробництва, галузева територіальна структура та екологічні показники викидів в атмосферу, скидів до водного середовища, складування відходів, забруднення ґрунтів, надзвичайних ситуацій техногенного походження тощо. Для блоку «Природа» це інформація про ресурси відновлювальної енергетики (інсоляція, кількість сонячних днів, швидкість і повторюваність вітру, напрямки вітру, водний баланс річок, водність, період повенів, гідро потенціал тощо), сільського господарства (вміст гумусу, тип ґрунту, його механічний склад, лужність, вміст NPK тощо) та характеристики рельєфу, рослинності,

Таблиця 3. Розрахунок коефіцієнту акумулятивної здатності ландшафтів

Коефіцієнт	Критичний діапазон параметру, що характеризує максимальну акумуляцію важких металів та радіонуклідів в ґрунті					
	Оглення (FeO, Fe ₂ O ₃)	Верміку- літу, Монт- морило- ніту	Мулиста фракція >0,001 20-25%	Сума обм.осн 24-32 мг- екв/100г	Гумус 4,2-6,2%	Ph 6,8-7,2
1.0	-	-	-	-	-	-
1.05	+	-	-	-	-	-
1.1	+	+	-	-	-	-
1.15	-	+	+	-	+	-
1.2	-	+	+		+	+
1.2	-	+	+	+	+	-
1,25	-	+	+	+	+	+

ґрунтів, геологічної будови, підземних вод, тваринного світу, ландшафтно-геохімічні характеристики території як реципієнту техногенних забруднень, кількість та тип заповідних територій тощо

По-четверте, необхідно визначити джерела та формат надходження інформації. Для блоку «Господарство» це межі адміністративно-територіальних районів та областей, для блоку «Населення», це населенні пункти, які звичайно згруповані в адміністративно-територіальні райони та області. Інформація для блоку «Природа» береться з фізико-географічного районування території за типами ландшафтів, областей, країв, зон тощо.

По-п'яте, необхідно визначитися із масштабом дослідження. Масштаб визначається потребами. В зв'язку із завданням роботи необхідно визначити заходи для забезпечення економічної безпеки держави в умовах екологічних трансформацій, тобто рішення, яким притаманний територіальний аспект мають прийматися на національному рівні. Відповідно для ГІС моделювання та кластерного аналізу території інформація про стан природно-господарських територіальних систем має збиратися за адміністративними областями та містами державного підпорядкування всього 27 одиниць (рис.2)

Відповідно до розробленої нами методики кластерного аналізу із застосуванням методів ГІС моделювання ареали одиниць адміністративного та фізико-географічного накладаються одна на одну, в результаті чого створюється новий продукт ГІС модель з 70 кластерів, внутрішньо однорідних як за інформацією блоків «Населення» та «Господарство», що мають просторове розповсюдження в межах адміністративних областей так і за інформацією блоку «Природа» природно-господарської територіальної системи, що має просторове розповсюдження в межах фізико-географічних країв.

Для обґрунтування прийняття управлінських рішень в сфері економічної безпеки в умовах екологічних трансформацій відповідно доцільно застосувати розроблену методику кластерного аналізу природно-господарських територіальних систем проведено визначення потенціалу відновлювальної енергетики, органічного сільського господарства та зеленого туризму методами ГІС моделювання.

Методики кластерного аналізу із застосуванням методів ГІС моделювання ареали одиниць адміністративного та фізико-географічного накладаються одна на одну, в результаті чого створюється новий продукт ГІС модель з 70 кластерів, внутрішньо однорідних як за інформацією блоків «Населення» та «Господарство», що мають просторове розповсюдження в межах адміністративних областей так і за інформацією блоку «Природа» природно-господарської територіальної системи, що має просторове розповсюдження в межах фізико-географічних країв.

Ця методика кластерного аналізу на основі технологій ГІС- моделювання дозволяє аналізувати екологічні загрози економічній безпеці на об'єктному рівні підвищеної техногенної небезпеки - магістральними газопроводами.

Висновки. Застосування методики кластерного аналізу на основі технологій ГІС- моделювання дозволяє аналізувати екологічні загрози економічній безпеці на локальному рівні підвищеної вразливості для негативного екологічного впливу техногенного походження - для аграрних господарств. Зокрема розглянуто приклади негативного впливу на сільгосппродукцію радіонуклідного забруднення чорнобильського походження.



Рис. 2. Фізико-географічне районування України (краї)



Список літератури

1. **Шищенко П.Г.** Прикладная физическая география. -К.:В. школа, 1988. -218с
2. **Исаченко А.Г.** Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.:В.Ш., 1991. - 366с.
3. **Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К.** Методы комплексных физико-географических исследований. - М.:МГУ, 1997.-320 с
4. **Потапенко В.Г.** Геохімічний аспект ландшафтно-екологічної оцінки геосистем в умовах інтенсивного природокористування // Збірник наукових робіт. 10-та річниця Чорнобильської аварії, 1996. –С.23-29.