

УДК 332:711.14:621.311.25

Дець Т. І., к.т.н., ст. викладач (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ У ЗОНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ АТОМНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС)

Виконано оцінку факторів, що впливають на розвиток територій зон спостереження атомних електричних станцій. Встановлено найважливіші з них.

Ключові слова: впорядкування та розвиток територій, фактори впливу, зона спостережень АЕС.

Екологічна ситуація, що склалася на території України, із врахуванням соціально-економічних і організаційних факторів, зумовлює шукати нові шляхи вирішення питання щодо розвитку забруднених земель. Особливо це стосується радіоактивно забруднених територій та територій, що зазнають постійного радіаційного впливу внаслідок виробничої діяльності енергоблоків, а саме 30-кілометрових зон спостереження атомних електричних станцій (АЕС). Також зони спостереження АЕС насичені високовольтними лініями електропередачі, які створюють потужні електромагнітні поля та займають значні території різного цільового призначення.

Тому аналіз впливу роботи АЕС на території довкілля, сучасного стану використання земельних ресурсів, із врахуванням закономірностей міграції радіонуклідів в ґрунтах у звичайних умовах і під впливом електромагнітного поля ЛЕП, встановлення факторів впливу на розвиток цих територій є надзвичайно необхідним та актуальним питанням.

Вітчизняними й зарубіжними вченими, такими як С.М. Волков, В.В. Горлачук, О.П. Дмитрів, Д.С. Добряк, Л.В. Корнілов, А.Я. Сохнич, А.М. Третяк, Б.С. Прістер, О.М. Царенко, П.Г. Черняга та іншими, напрацьовано основи розвитку землекористувань, їх раціонального використання та охорони земель [1-3], особливості організації довкілля АЕС та радіоактивно забруднених територій [4, 5]. У роботах [6-8] частково здійснено аналіз факторів, що впливають на розвиток територій навколо атомних електричних станцій. Проте питання розвитку територій довкілля атомних електричних станцій залишається

відкритим.

Багатофакторність розвитку території довкілля АЕС вимагає їх чіткої структуризації, класифікації сприятливості територій за оцінкою їх стану, відповідного зонування та організації раціонального використання. Вирішення поставленої задачі полягає у встановленні основних параметрів розвитку об'єкта (в даному випадку зон спостереження АЕС), виділення його структурних і функціональних підсистем, встановленні взаємозв'язків між властивостями об'єкта, визначенні основних факторів впливу. Аналіз кожного з факторів дозволить визначити домінуючий вплив одних і підпорядкованість інших.

Для визначення ролі і значення впливу кожного фактора деякі дослідники [9] використовують структурний аналіз систем, який ґрунтується на теорії відношень та теорії графів.

Структурний аналіз моделі системи розвитку територій у зоні спостереження АЕС складається із наступних етапів:

- встановлення системоформуючих факторів;
- побудова структурних зв'язків факторів та створення орієнтованого графу функціонування системи;
- розробка матриць парного порівняння факторів впливу на підсистеми;
- визначення факторів, які мають найбільший вплив на розвиток територій у зоні спостереження АЕС.

Модель системи розвитку територій у зоні спостереження атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) та фактори, що визначають її функціонування, розглянуто у роботі [8].

Використовуючи виявлені фактори та базуючись на системному представленні економічної, соціальної, екологічної і технологічної підсистем, побудовано орієнтований граф $G(V, L)$ для встановлення структурних зв'язків (рисунок 1). Множина вершин V відповідає факторам, що розглянуті у [8]. Існуючі зв'язки між розглянутими факторами зображено множиною ребер L [10, 11]. Кожне ребро в графі показує вагу впливу одного елемента даної системи на інший.

Для визначення факторів, які мають найбільший вплив на систему розвитку територій у зоні спостереження АЕС, прийнято вагу значного впливу рівною 2, слабкого рівною 1, а відсутність впливу (зв'язку) 0 [12].

Вага впливу кожного елемента на підсистеми визначалася на основі експертних оцінок групи експертів шляхом їх усереднення.

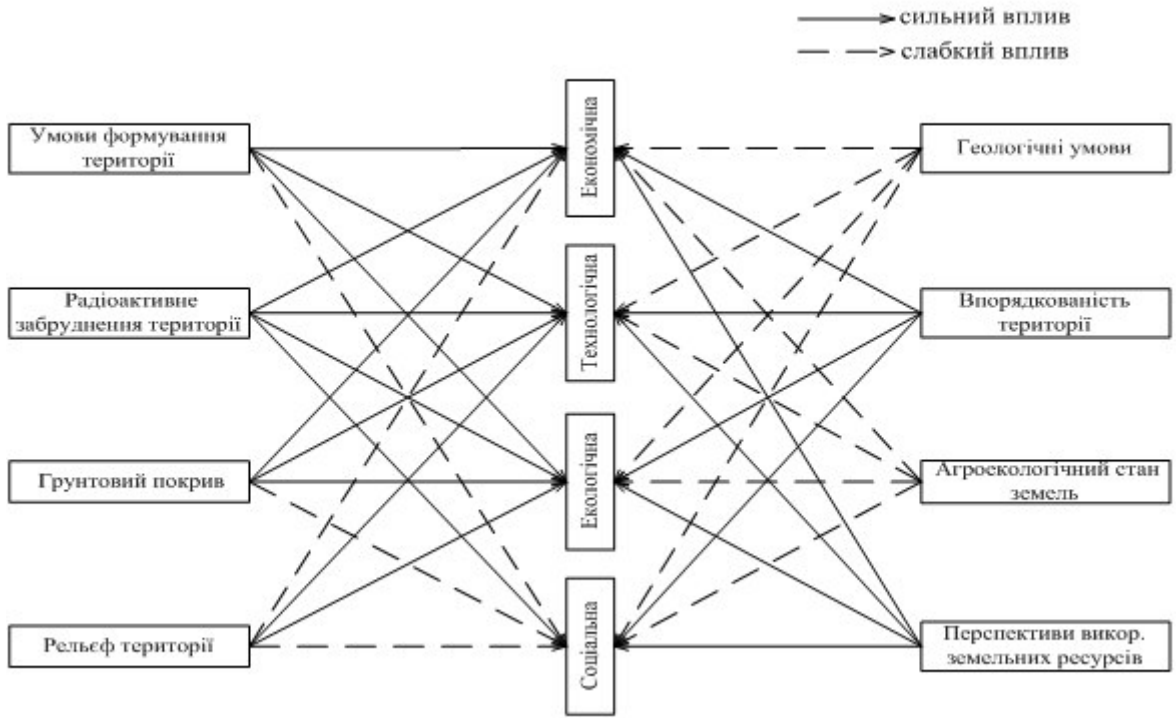


Рис. 1. Орієнтований граф впливу факторів на систему розвитку територій у зоні спостереження АЕС

При формуванні даної групи експертів ми керувалися принципом, що експерт має спеціальні знання щодо проблем, які безпосередньо пов'язані з предметною сферою дослідження. В загальному до дослідження предметної сфери було залучено 24 фахівці.

На основі [11] визначено узгодженість думок експертів шляхом розрахунку коефіцієнта конкордації, який у даному випадку становить 0,63, тобто узгодженість – добра.

За результатами експертних оцінок складено матрицю парних порівнянь A із a_{ij} елементів системи, де $i, j=1, 2, \dots, n$, та розраховано вагові коефіцієнти як частку за залежністю:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^j a_{ij}}{\sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j a_{ij}}, \quad (1)$$

де a_{ij} – елементи матриці парних порівнянь.

Отже, факторами, які мають найбільший вплив на систему розвитку територій у зоні спостереження АЕС є:

- радіоактивне забруднення території ($w_i = 0,154$);
- перспективи використання земельних ресурсів ($w_i = 0,154$);
- впорядкованість території ($w_i = 0,154$);
- умови формування території ($w_i = 0,135$);
- ґрунтовий покрив ($w_i = 0,135$);
- рельєф території ($w_i = 0,114$).

У деякій мірі домінуючими за ступенем впливу на систему розвитку територій довкілля АЕС є радіоактивне забруднення, впорядкованість території та перспективи використання земельних ресурсів. Наступні три фактори, з перерахованих вище, чинять опосередкований вплив. Зовсім мала значимість впливу таких факторів: геологічні умови та процеси і агроекологічний стан земель.

Як впливає з самої природи факторів впливу, всі вони якимось чином «дублюють» один одного, тобто несуть інформацію про стан різних сторін оточуючого середовища зони спостережень за певними характеристиками. Так ступінь радіоактивного забруднення території визначають її ґрунтові умови, рельєф, впорядкованість і вплив електричного поля ЛЕП. Разом з тим умови формування території охоплюють як природно-ресурсний потенціал, так і техногенне середовище тощо. Таким чином, ми можемо говорити про різну вагу факторів впливу в системі розвитку територій довкілля АЕС.

Складність взаємодії показників та відсутність експериментальних даних з даної проблеми спонукає до використання слабоформалізованих методів аналізу, а саме експертного методу парних порівнянь [12, 13].

На основі того, що фактори в системі впливають один на одного, існує деяка направленість зв'язків між ними. Для встановлення відношення переваги (сили керуючого зв'язку) чи рівноцінності факторів, побудуємо орієнтований граф $G'(V', L')$, вершинами якого V' будуть наведені вище фактори впливу, а ребрами L' – відношення між ними (рисунок 2).

З метою спрощення рисунка петлі графа не зображуємо, вважаючи, що вплив будь-якого елемента на самого себе є відношенням рівноцінності.

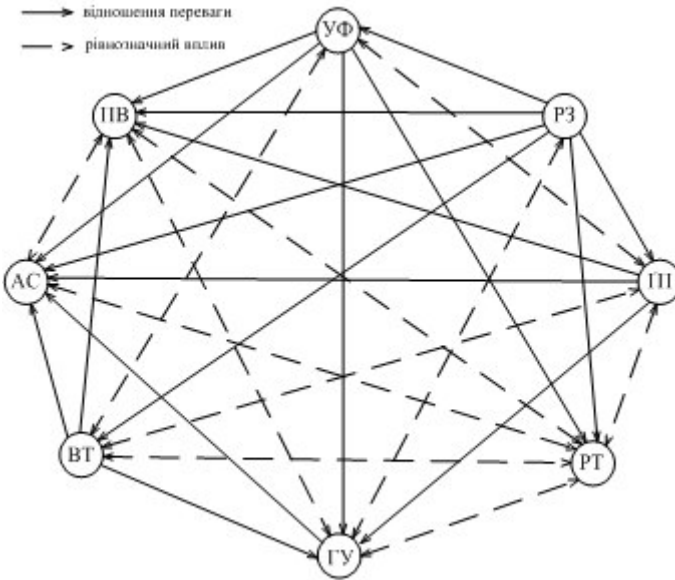


Рис. 2. Орієнтований граф взаємовідношень факторів впливу:
УФ – умови формування території; ГУ – геологічні умови та процеси;
РЗ – радіоактивне забруднення; ВТ – впорядкованість території;
ПП – ґрунтовий покрив; АС – агроекологічний стан земель;
РТ – рельєф території; ПП – перспективи викор. зем. рес.

За графом відношень складемо матрицю парних порівнянь, елемент якої b_{ij} при відношенні переваги одного фактора над іншим буде рівний 2, при рівнозначному впливі один на одного 1 та рівним 0, якщо зв'язок має підпорядкований характер, тобто:

$$b_{ij} = \begin{cases} 2, & \text{якщо } a_i > a_j \\ 1, & \text{якщо } a_i = a_j \\ 0, & \text{якщо } a_j > a_i \end{cases}, \quad (2)$$

де b_{ij} – елементи матриці парних порівнянь;

a – фактори впливу.

Вагові коефіцієнти розрахуємо за залежністю (1).

Отримані результати показали, що 72% впливу факторів один на одного, припадає на радіоактивне забруднення території ($w_i=0,222$), умови формування території ($w_i=0,175$), ґрунтовий покрив ($w_i=0,159$), впорядкованість території ($w_i=0,159$). З них два фактори, згідно відносних ваг впливу, рівноцінні між собою.

Порівнюючи результати двох проведених аналізів, відібрано ті чинники, які співпали, а саме: *радіоактивне забруднення території; умови формування території; ґрунтовий покрив; впорядкованість території.*

Більшість визначених факторів відноситься до екологічної підсистеми. Це свідчить про значимість природних умов при організації раціонального використання територій у зоні спостереження АЕС, які знають постійного радіаційного впливу.

В роботі здійснено аналіз факторів впливу на розвиток територій довкілля АЕС, що дозволило визначити домінуючий вплив одних і підпорядкованість інших. Виявлені фактори впливу буде враховано в майбутньому при побудові моделі оцінки комплексного розвитку територій у зоні спостереження атомних електростанцій.

1. Корнілов Л. В. Проблеми і напрями розвитку сучасного землеустрою / Л. В. Корнілов, П. Г. Черняга // Землевпорядний вісник. – 2004. – № 1. – С. 14–19.
2. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами: навч. посіб. / А. М. Третяк, О. С. Дорош. – Вінниця : Нова книга, 2006. – 360 с.
3. Управління земельними ресурсами / Під ред. В. В. Горлачука. – 2-ге вид. – Л. : Магнолія плюс, 2006. – 443 с.
4. Дмитрів О. П. Особливості організації території довкілля АЕС з врахуванням радіаційного забруднення (на прикладі Рівненської АЕС) / О. П. Дмитрів // Інженерна геодезія: наук.-техн. зб. – Вип. 42. – К. : КНУБА, 2000. – С. 53–57.
5. Довгий С. О. Оптимізація землекористування на забруднених територіях / С. О. Довгий, О. М. Трофимчук, Л. Д. Греков. – К., 2003 р. – 104 с.
6. Дмитрів О. П. Оцінка 30-кілометрової

зони РАЕС за умов нечіткої вихідної інформації / О.П.Дмитрів // Вісник РДТУ: зб. наук. праць. Вип. 1(14). – Рівне, 2002. – С.185–190. **7.** Дець Т. І. Аналіз факторів, що впливають на розвиток території довкілля атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) / Т. І. Дець, О. П. Дмитрів // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2012. – Вип. I (23). – С. 289–293. **8.** Дець Т. І. Структурно-логічна модель системи розвитку території у зоні спостереження атомних електричних станцій (на прикладі Хмельницької АЕС) / Т.І. Дець // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – Вип. 3. – С. 257–263. **9.** Осітнянко А. П. Планування розвитку міста: моногр. / А. П. Осітнянко. – К. : КНУБА, 2005. – 386 с. **10.** Берж К. Теория графов и ее применения / К. Берж. – М.: Издательство иностранной литературы, 1962. – 319 с. **11.** Бешелев С. Д. Математико-статистические методы экспертных оценок. / С. Д. Бешелев, Ф. Г. Гурвич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Статистика, 1980. – 263 с. **12.** Гофман О. Г. Экспертное оценивание / О. Г. Гофман – Воронеж: Издательство ВГУ, 1991. – 150 с. **13.** Мошинський В. С. Методи управління продуктивністю та екологічною стійкістю осушуваних земель / В. С. Мошинський // Монографія. – Рівне : НУВГП, 2005. – 205 с.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

Dets T. I., Candidate of Engineering, Senior Lecturer (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

EVALUATION FACTORS WHICH AFFECT DEVELOPMENT OF TERRITORIES IN THE SURVEILLANCE ZONE OF NUCLEAR POWER PLANTS (ON THE EXAMPLE OF KHMELNITSKY NPP)

The estimation of factors that affect the development of territories surveillance zones of nuclear power plants. Is established most important ones.

Keywords: organizing and development of the territory, factors of influence, the zone of supervision on nuclear power plants.

Дец Т. И., к.т.н., ст. преподаватель (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ХМЕЛЬНИЦКОЙ АЭС)

Выполнена оценка факторов, влияющих на развитие территорий зон наблюдения атомных электростанций. Установлены важнейшие из них.

***Ключевые слова:* благоустройство и развитие территории, факторы воздействия, зона наблюдений АЭС.**
