***Мельничук Олег Володимирович**, аспірант кафедри глобалістики, євроінтеграції та управління національною безпекою НАДУ при Президентові України, ORCID 0000-0003-3615-3730*

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ: БАЗОВІ МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ

Сучасне суспільство потребує надання послуг та обслуговування життєдіяльності на протязі вього свого циклу існування. Для цього створюється інфраструктура з безперебійним функціонуванням, яка сприяє також поліпшенню загального добробуту суспільства і його подальшогому розвитку. Однак, інфраструктурі у всьому світі постійно загрожує значна кількість взаємодіючих антропогенних небезпек і природних явищ, які можуть привести до збою роботи окремиих її об'єктів або всієї системи інфраструктури в цілому. Навіть, якщо така подія малоймовірна, необхідно враховувати, що її наслідки можуть бути величезними, зокрема, у вигляді людських, економічних втрат, екологічних катастроф, тощо.

Розвиток критеріїв критичності або критеріїв ризику, пов'язаних з інфраструктурою, є постійною діяльністю в багатьох країнах, наприклад, Канада, Нідерланди, Швейцарія, Сполучене Королівство Великобританії, США, Німеччина, а також значної кількості проектів та міжнародних організацій, що сформувались протягом останніх десятиліть. У США розроблено методологію оцінки ризиків і загроз електроенергетичній системі на рівні всієї енергосистеми, підсистем і регіональних сегментів, а також окремих об'єктів.

Існують основні методологічні підходи до ідентифікації об'єктів КІ, а саме: *ризик-орієнтований, модельний, експертний, соціологічний та комбінований*.

В основі *ризик-орієнтованого* підходу до ідентифікації об'єктів КІ є розрахунки частоти проявлення небезпек, тобто ймовірнісний аналіз небезпеки, та наслідків. За цим методом до переліку «критичних» об'єктів будуть віднесені ті об'єкти інфраструктури, які отримають найвище значення за результатами оцінки «критичності». Для визначення кількісної оцінки «критичності» слід пам'ятати, що поняття «критичність» завжди асоціювалося з імовірністю несприятливих подій і їх наслідків. Тому розрахункова формула, може бути представлена, в мультиплікаційній формі, що дозволяє оцінити «критичность» об'єкта інфраструктури: $Cr = \left| Mn \cdot In \cdot Vn \right|$, n=1,2,3,4, де

Cr - Кількісна оцінка «критичності», що визначається;

M - Можливі наслідки, n – тип сценарію (незначний; значний; небезпечний; катастрофічний та ін);

I - Ймовірність того, що нещасний випадок відбудеться за n - им сценарієм (мала; низька; середня; висока та ін);

V – Вплив об’єкта на роботу сектору інфраструктури, n – тип сценарію (низькій; середній; високий).

За результатми оцінки «критичності» об’єктів інфраструктури, ті об’єкти інфраструктури, які отримали найвище значення балів підлягають вкюченню до переліку критичних обєктів інфраструктури.

Заслуговує окремої увагу і *модельний* підхід до ідентифікації об’єктів КІ. Суть даного підходу полягає в тому, що об'єкти дослідження, особливо якщо вони недоступні чи втручання в їх роботу неможливе, замінюються відповідними моделями, за допомогою яких вивчається їх характеристики, поведінка та реакція при зміні параметрів внутрішнього і зовнішнього середовища. При цьому проводиться побудова моделей впливу взаємозв'язків секторів КІ, їх сегментів, об’єктів, елементів та небезпек як на окрему людину, так і на групи населення.

Зрозумілим є те, що інфраструктура, може бути розглянута всебічно, як будь-яка система, з окремими секторами, сегментами, об’єктами та елементами, що пов'язані між собою через різні види зв'язків, кожен з яких має перну структуру. При моделюванні та аналізі критичноісті об’єктів інфраструктури суттєві настлідки має відповідний часовий діапазрон, що може змінюватись від секунд до годин і років. Саме він може визначати, чи має певна взаємозалежність відношення до критичності об’єкту інфраструктури.

Всебічне дослідження інфраструктур і взаємозалежностей має в першу чергу оцінити важливість всіх зазначених чинників та визначити окремий їх перелік для проведення детельного аналізу, за результатами якого може бути здійснена ідентифікація об’єктів КІ.

Експертний метод ідентифікації об’єктів КІ або метод експертних оцінок, відомий як метод Дельфі, полягає у визначенні ймовірність критичності різних об’єктів інфраструктури досвідченими спеціалістами-експертами.

Цей науковий метод базується на індивідуальних думках різних експертів, або може складатися з думки колективних експертів. Кількість експертів можливо визначати за допомогою коефіцієнта помилки результату експертного аналізу, також потібно враховувати рівень важливості рішення та точності результатів, що можуть бути виражені у відсотковому значенні від 0 до 100%, що і визначатиме необхідну мінімальну кількість експертів.

Зрозумілим є те, що мінімальна кількість експертів призводить до висновку групи експертів, що не завжди є найкращім, порівняно з висновком більшої кількості експертів. Крім того, при опитуванні декількох експертів розбіжності в їхніх оцінках неминучі, однак величина цих розбіжностей має важливе значення. Групова оцінка експертів може вважатися достатньо надійною, тільки за умови узгодженості відповідей окремих фахівців.

Соціологічний підхід до ідентифікації об'єктів КІ, базується на проведенні соціологічного дослідження з метою вирішення наявної соціальної проблеми. Предмет соціологічного дослідження містить в собі ключове питання проблеми, пов'язане з припущенням щодо можливості виявити закономірності чи основну тенденцію об'єкта дослідженя.

В залежності від маштабності та складності питань дослідження можливо проведення різних типів соціологічного дослідження: пілотного, описового та аналітичного. Пілотне дослідження має на меті отримання оперативної первинної інформації. Описове дослідження передбачає збір емпіричної інформації з використанням одного, або декількох методів збора даних. Аналітичне дослідження включає опис структурних елементів та характеристик об'єкта дослідження з виявленням причин та залежностей, що полягають в його основі.

Перевагами соціологічного методу є: неможливість для дослідника вплинути на поведінку або відповіді респондента; більш висока об'єктивність дослідження при правильному складанні об'єктів виборки; врахування впливу навколишнього середовища; можливість сприяння бульш обгрунтованим відповідям та появі нових ідей. Враховуючи те, що соціологічний підхід активно використовується при дослідженні питань безпеки в усьому світі, він може бути актуальним і при ідентифікації об'єктів КІ.

Комбінований підхід до ідентифікації об'єктів КІ заснований на поєднанні індивідуальних та колективних експертних оцінок і передбачає використання дослідницьких способів, що включають в себе одночасно два або більше із вищезазначених методів. Він базується на аналізі та синтезі, порівняльному аналізі, дедукції та індукції, включаючи системний аналіз та синтез.

Комбінований підхід передбачає багатоопераційність, що вимагає значних витрат часу і коштів. Однак, він має значну перевагу щодо достатньої гнучкості, яка дозволяє виключити помилки при обговоренні на початку дослідження та підвищити достовірність результатів та їх відтворення.

Розглянувши методи ідентифікації об’єктів КІ, залишється питання що саме вважати «критичним», тобто які критерії застосовувати при ідентифікації об’єктів КІ?

Багато інфраструктур є важливими, але вони можуть бути віднесені до критичних лише тоді, коли досягли певної межі, що, зазвичай, передбачає зміну стану. Критичність об'єкта інфраструктури пов'язана з дослідженням характеристик, властивостей, процесів і взаємозв‘язків об'єкта в нормальному робочому стані, та в разі невдачі. Наслідками в разі невдачі можуть бути кількість загиблих, шкода людям, економічні та репутаційні збитки, тощо. При проведенні дослідження щодо критичності об’єкта інфраструктури інтереси дослідників можуть бути зосереджені як на одному з можливих наслідків, так і на їх комплексі. Більш звужене коло об’єкту дослідження передбачатиме біш точний результат. Потрібно розуміти, що в певний вирішальний момент, у випадку невдачі, одна з цих характеристик, властивостей і взаємозв‘зяків об'єкта і буде вирішальною та характиризуватиме інфраструктуру як критичну.

Критичність об’єкта інфраструктури може бути досліджена через: внутрішню системну спроможності об’єкта, яка визначається внутрішніми особливостями, що мобуть відбутся при порушенні робочого стану; оцінку зовнішніх впливів на об’єкт; розгляд взаємозв’зків з іншими об’єктами та інфраструктурами з огляду на запобігання виникнення «каскадного» ефекту наслідків в разі невдачі. При цьому, необхідно враховувати, що критичність має три загальні характеристики: критичні складові, час та якість.

Тому при проведенні оцінки критичності об’єктів інфраструктури, потрібно враховувати необхідність коригувань щодо: наслідків, пов'язаних з погіршенням чи збоєм в роботі об’єкта інфраструктури, виключивши не прямі наслідки таких невдач; зовнішніх ефектів, які виходять за межі місця невдачі; впливу результатів оцінки взаємозалежності та каскадних ефектів на об’єкт інфраструктури.

Список використаних джерел та літератури:

1. ДСТУ IEC/ISO 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику (IEC/ISO 31010:2009, IDT). Чинний від 01.07.2014. Київ, 2015. 73 с. (Інформація та документація).

2. Корченко А. О., Козачок В. А., Гізун А. І. Метод оцінки рівня критичності для систем управління кризовими ситуаціями. Захист інформації. 2015. № 1, т. 17. С. 86 –98.

3. Мельничук О.В. Управління критичною інфраструктурою держави: базові методи та критерії ідентифікації об’єктів. Державне управління та місцеве самоврядування. ДРІДУ НАДУ 2019. № 3(42), С.82-87.

4. Пашков А. П., Щаслива Л. А. Управління еколого-економічною безпекою на засадах ризик-орієнтованого підходу. Безпека життєдіяльності. 2017. № 9. С. 32 –35.