

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕБЕЗПЕК, ЇХ АНАЛІЗ. КОНЦЕПЦІЯ ДОПУСТИМОГО РИЗИКУ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ

*Студенти Ю.С. Кузьмина, С.В. Зіменко, керівник А.В. Пятова*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут»*

**Анотація.** Йдеться про використання концепції допустимого ризику для визначення рівня небезпеки.

**Ключові слова:** безпека, ризик, концепція, дерево рішень.

**Аннотация.** Речь идет об использовании концепции допустимого риска для определения уровня опасности.

**Ключевые слова:** безопасность, риск, концепция, дерево решений.

**Annotation.** The article deals with the acceptable risk conception application for riskiness level determination.

**Key words:** security, risk, conception, decision treble.

Наслідком прояву небезпек є нещасні випадки, аварії, катастрофи, які супроводжуються смертельними випадками, скороченням тривалості життя, шкодою здоров'ю тощо. Наслідки або ж кількісна оцінка збитків, заподіяних небезпекою, залежать від багатьох чинників.

З метою уніфікації будь-які наслідки визначають як шкоду. Кожен окремий вид шкоди має своє кількісне вираження. Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди – це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті. Другою, не менш важливою характеристикою небезпеки, а точніше мірою можливої небезпеки, є частота, з якою вона може проявлятися або ризик.

Шляхами зниження ризику є:

- повна або часткова відмова від робіт, операцій та систем, які мають високий ступінь небезпеки;
- заміна небезпечних операцій іншими – менш небезпечними;
- удосконалення технічних систем та об'єктів;
- розробка та використання спеціальних засобів захисту;
- заходи організаційно-управлінського характеру, в тому числі контроль за рівнем безпеки, навчання людей з питань безпеки, стимулювання безпечної роботи та поведінки.

Як правило, для підвищення рівня безпеки використовується комплекс цих заходів та засобів. Для того, щоб надати перевагу конкретним заходам та засобам або

певному їх комплексу, порівнюють витрати на ці заходи та засоби і рівень зменшення шкоди, який очікується в результаті їх запровадження. Такий підхід до зменшення ризику небезпеки зветься управлінням ризиком.

Іншим аспектом того, як встановлюється співвідношення витрат з розміром прийняттого ризику, є можливість контролювання чи ліквідації ризику. Деякі небезпеки, що мають відносно низький рівень ризику, вважаються неприпустимими, тому що їх досить легко контролювати та ліквідувати. Існують інші небезпеки, які вважаються допустимими, хоча мають великий потенціал ризику, через те, що їх важко або практично неможливо усунути.

Отже, вартість не є єдиним та головним критерієм встановлення прийняттого ризику. Важливу роль, як показано вище, відіграє оцінка процесу, пов'язана з визначенням та контролем ризику.

У плані попередження надзвичайних ситуацій розглядаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного і природного походження, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх попередження, терміни виконання, а також сили і засоби, що залучаються до цих заходів.

У плані (інструкції) ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій) мають бути перелічені всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначені дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки професійних аварійно-рятувальних формувань або працівників інших підприємств, установ і організацій, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Без розробки всіх необхідних заходів забезпечення безпеки працівників і узгодження їх з місцевою інспекцією Комітету по нагляду за охороною праці, підприємець не може розпочинати виробництво продукції.

В деяких випадках, (коли мова йде про радіоактивні речовини, сильнодіючі отруйні речовини, агрохімікати тощо) підприємець несе відповідальність за належне їх збереження транспортування та контроль за ними.

Аналіз небезпек – це ідентифікація джерела небезпеки та якісний аналіз. Основні методи, прийоми та типи цих аналізів наведені нижче: попередній аналіз небезпек (ПАЩ); системний аналіз небезпек (САН); підсистемний аналіз небезпек (ПСАН); аналіз небезпеки робіт та обслуговування (AffPO) Методи та прийоми, що використовуються при аналізі пошкоджень та викликаного ними ефекту (АПВЕ), аналізі дерева помилок (АДП), аналізі ризику помилок (АРП); прорахунки менеджменту та дерево ризику (ПМДР); аналіз потоків та перешкод енергії (АППЕ);

аналіз поетапного наближення (АПН); програмний аналіз небезпек (ПрАН); аналіз загальних причин поломки (АЗПП); причинно-наслідковий аналіз (ПНА); аналіз дерева подій (АДПд).

Попередній аналіз небезпек – це аналіз загальних груп небезпек, присутніх в системі, їх розвитку та рекомендації щодо контролю. ПАН є першою спробою в процесі безпеки систем визначити та класифікувати небезпеки, які мають місце в системі.

ПАН звичайно виконується у такому порядку: вивчають технічні характеристики системи; встановлюють їхні небезпечні та шкідливі властивості; визначають закони, стандарти, правила, дія яких розповсюджується на дану систему; перевіряють технічну документацію на її відповідність законам і нормам безпеки; складають перелік небезпек, в якому зазначають ідентифіковані джерела небезпек, потенційні небезпечні ситуації, виявлені недоліки.

Після того, коли виявлені великі системи об'єкта, які є джерелами небезпеки, їх можна розглядати окремо і досліджувати більш детально за допомогою інших методів аналізу.

Аналіз дерева помилок (АДП) вважається одним з найбільш корисних аналітичних інструментів у процесі системної безпеки, особливо при оцінці надзвичайно складних систем. Використовує дедуктивний логічний метод (поступово рухається від загального до часткового). При аналізі дерева помилок в процесі системної безпеки небажану подію відносять до кінцевої події. Це – загальний, або відомий, результат можливого ряду подій. Ця кінцева подія буде розташовуватись на верхівці дерева помилок, а всі наступні – на дереві. Просте дерево помилок складається з кінцевої події, подій, що впливають, та нерозвинутих подій, далі – до первісних подій.

Коли користувач крокує від кінцевої події вниз, буде матеріалізуватись кожний рівень дерева. Як тільки причинні події ідентифіковані, вони розміщуються у відповідній позиції на дереві помилок.

Виконання аналізу дерева помилок можливе лише після детального вивчення робочих функцій усіх компонентів системи. При цьому слід враховувати, що на роботу системи впливає людський фактор, тому всі можливі «відмови оператора» теж необхідно вводити у склад дерева. Оскільки дерево помилок показує статичний характер подій, розвиток подій у часі можна розглянути, побудувавши кілька дерев помилок.