

УДК 351.777

Є. Борщук,
А. Серант,
Ю. Соха

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЮ БЕЗПЕКОЮ

Виконано системний аналіз специфіки управління природно-техногенної безпеки. Досліджено специфіку концептуально-методичних підходів до формування системи управління природно-техногенною безпекою.

Ключові слова: природно-техногенна безпека, управління, система управління природно-техногенною безпекою

Наявність будь-яких небезпек завжди по-своєму вносить специфіку у діалектику взаємин і діяльності людей, співвідношення цілей і засобів їх досягнення, диктує свої закони. Безпека є тією основою, на якій держава виконує свої функції і забезпечує інші базові потреби як окремої особистості, так і соціуму загалом. Тому найважливішою функцією державного управління є забезпечення безпеки, як необхідної умови стабільності функціонування процесів суспільного розвитку [1, 2].

Завдання управлінської діяльності у сфері безпеки, як і в багатьох інших випадках управлінської діяльності, є реалізація функцій, цілей управління, забезпечення підготовки і проведення в життя управлінських рішень і дій. Головна мета – формування оптимальної, в соціально-економічному та організаційному відношенні, функціонально високоефективної системи заходів і дій із забезпечення безпеки. Все це вимагає застосування сучасних наукових методів аналізу та методів управлінського процесу з урахуванням наявності соціально-економічних факторів ризику.

Специфіка систем управління безпекою полягає насамперед у тому, що ринок як інструмент самоорганізації та мобілізації системних ресурсів на забезпечення рівноваги функціонування природно-соціальних систем не може забезпечити досягнення поставленої мети – високого рівня безпеки. Це обумовлює необхідність підвищення ролі державних організаційних інструментів управління процесу мобілізації, розподілу і використання ресурсів у ході забезпечення стійкості соціально-економічної системи.

Складність формування систем безпеки пов'язана з наявністю декількох, несвідомих один до одного критеріїв безпеки і невизначеністю – рішення необхідно приймати в умовах недостатньої і не завжди достовірної інформації.

Загалом, аналіз функціонування систем управління в різних умовах дає змогу визначити специфіку управління в умовах надзвичайних ситуацій (далі – НС) (табл. 1) [3 – 5].

Серед основних факторів, що стримують формування ефективних систем управління безпекою, можна назвати такі:

- відсутність фундаментальних наукових основ державної концепції управління безпекою;
- відсутність адекватної системи показників і нормативів допустимого ризику;

- нерозвиненість методичного та модельного апарату комплексної оцінки ризику та управління рівнем безпеки;
- відсутність достатньо повних масивів даних, необхідних для визнання показників ризику та побудови комп'ютерних (логіко-математичних) моделей для аналізу та управління ризиком.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики систем управління

| Класичні системи управління | Системи управління в умовах НС |
|---|---|
| Постійний режим функціонування | Різні режими функціонування |
| Жорстка структура і чіткий розподіл функцій на тривалий період | Відсутність жорсткої структури і чіткого розподілу функцій на тривалий період, гнучкість, агресивність |
| Вузька функціональна спрямованість | Широка і частково непередбачувана сфера діяльності |
| Моноструктура | Поліструктури |
| Регламентовані інформаційні потоки | Залежність інформаційних потоків від реальної ситуації |
| Точна інформація | Недостовірна інформація |
| Достатність інформації | Недостаточність інформації |
| Невисокий темп змін | Високий темп змін |
| Передбачуваність ситуацій | Непередбачуваність ситуацій, використання минулого досвіду не завжди є ефективним |
| Принцип єдності повноважень і відповідальності | Поєднання принципів єдності, розподілу повноважень і відповідальності |
| Функціональний потенціал | Організаційний потенціал |
| Перевага здебільшого соціально-економічних цілей і критеріїв функціонування | Мега ліквідації НС і їх причин; критерії мінімізації часу досягнення цілей, мінімум втрат (жертв) при ліквідації НС |

Механізми управління природно-техногенною безпекою (далі – СУПТБ) багато в чому залежать від рівня управлінської ланки в ієрархії системи управління. СУПТБ не є самоціллю, а є допоміжними щодо основної діяльності організації (діяльності, для здійснення якої ця організація і була створена). Це лише один із засобів, що допомагають організації досягти поставлених цілей – забезпечення безпеки дуже тісно пов'язано з досягненням економічних цілей.

Необхідно зазначити, що у верхніх ешелонах управління в якості цих механізмів є реалізація науково обґрунтованих концептуальних положень, розробка економічних, технічних, адміністративних та інших рішень. На інших рівнях це можуть бути циркулярний, директивно-розпорядчий, наказовий і подібні їм механізми. Підходи до управління в сфері безпеки повною мірою узгоджуються із загальною теорією управління і розвивають її основні положення. Окрім того, можна відзначити, що ідея управління безпекою з позицій теорії ризику повною мірою вкладається в русло предметної області загальної теорії управління, включаючи аспекти державного і військового управління.

Загалом, СУПТБ – скоординовані дії суб'єктів управління (прийняття та виконання управлінських рішень, спрямованих на зменшення впливу наслідків реалізації ризиків на діяльність об'єкту управління). Структура цієї системи визначається особами, що приймають рішення, і виконавцями, а також типом їхньої взаємодії. Функціонування цієї системи – це діяльність, у процесі якої приймаються і виконуються управлінські рішення, спрямовані на зменшення впливу непередбачених подій на об'єкт керування.

Система управління безпекою від природних і техногенних катастроф орієнтована, насамперед, на запобігання і зменшення ймовірності виникнення НС, а також на скорочення масштабів наслідків їх реалізації. Основними характеристиками наслідків НС є економічні втрати і соціальні наслідки. Вони проявляються у руйнуванні найважливіших елементів національного багатства – загибелі людей і погіршенні їхнього здоров'я, знищенні накопиченого матеріального багатства: культурних цінностей, забруднення навколишнього середовища і виключення з народногосподарського обороту частини території держави.

Актуальність необхідності удосконалення державної СУПТБ обумовлюється і сучасною тенденцією зниження захищеності людей і техносфери від природних небезпек. На Всесвітній конференції з природних катастроф (1994 р., Йокогамі, Японія) була прийнята декларація, в якій зазначено, що боротьба за зменшення збитків від природних катастроф повинна стати важливим елементом державної стратегії всіх країн у досягненні сталого розвитку. За даними Всесвітньої конференції, кількість загиблих від природних стихійних лих зростала в середньому за період 1962 – 1992 рр. на 4,3%, постраждалих – на 8,6%, а величина матеріальних втрат – на 6% щорічно. У декларації конференції вперше пролунав заклик до розробки стратегії, заснованої на науковому прогнозуванні та попередженні катастроф. “Краще попередити стихійне лихо, ніж усунути його наслідки” – записано в підсумковому документі Йокогамської конференції.

До недавнього часу зусилля багатьох країн щодо зменшення небезпеки стихійних лих були направлені на ліквідацію наслідків природних явищ, надання допомоги постраждалим, організацію рятувальних робіт, надання матеріальних, технічних і медичних послуг, постачання продуктів харчування тощо. Однак постійне зростання числа катастрофічних подій і пов'язаних із ними різного роду збитків робить ці зусилля усе менш ефективними і висуває як пріоритетне нове завдання: прогнозування і попередження природних катастроф. Світовий досвід показує, що витрати на прогнозування та забезпечення готовності до природних подій надзвичайного спрямування до 15 разів менше, порівняно з запобігання збитків. Тому однією з головних функцій науки в найближчому майбутньому, мабуть, стане прогноз і попередження лих, катастроф, інших небезпек у природній, техногенній, соціальній сферах.

Стан проблеми підвищення ефективності СУПТБ характеризується, з одного боку, зростаючою увагою науки і практики, інтенсивним пошуком ефективних методів попередження аварій та катастроф, а з іншого, – визнанням триваючого зростання як загального числа аварій, так і їх наслідків. Сучасний рівень безпеки технічних систем не задовольняє пропонованих вимог і не гарантує безпеки від аварій і катастроф.

Першочерговими завданням формування механізмів управління безпеки є:

- розробка основ наукового прогнозування небезпек і загроз соціально-економічним і природним системам;
- обґрунтування і вибір оптимальних методів наукового аналізу та узагальнення причинно-наслідкових зв'язків і механізмів виникнення та розвитку небезпек і загроз;

- розробка методик прогнозування, запобігання і ліквідації небезпек і загроз, а також захисту від них, зокрема заходами оперативного реагування на раптові загрози;
- вивчення процесів що об'єднують всі напрями і сфери безпеки, виявлення їх взаємозв'язків, об'єктивних аналогій, загальних тенденцій, закономірностей тощо;
- розробка об'єктивних критеріїв оцінки стану комплексної безпеки соціальних, економічних і природних систем;
- розробка методів, методик, алгоритмів та програм обчислювальних експериментів для моделювання процесів, що забезпечують ясність захищених об'єктів;
- підготовка висококваліфікованих фахівців у сфері комплексної безпеки.

Загальна схема функціонування СУПТБ базується на традиційному підході до управління будь-якої системи:

- постановка завдання;
- збір інформації для вирішення;
- прийняття рішення;
- виконання рішення;
- контроль виконання і коректування.

Процес управління природно-техногенною безпекою (далі – ПТБ) складається з таких етапів:

- виявлення джерел природно-техногенної небезпеки і об'єктів, що зазнають впливу у випадку реалізації небезпечних процесів;
- оцінка існуючого стану ПТБ;
- визначення елементів механізму формування небезпеки та розробка конкретних технічних і організаційних рішень;
- прийняття рішень;
- контроль виконання рішень;
- аналіз отриманих результатів.

Важливою особливістю СУПТБ є те, що організаційна структура повинна бути структурою з локальною автономією і глобальною координацією, її елементи беруть участь у встановленні цілей та завдань і спільними зусиллями добиваються їх реалізації. Це обумовлено тим, що об'єкти управління у сфері ПТБ за своїм складом і суттю досить різноманітні. Це багато в чому залежить і від масштабу, і від виконуваної ролі та структурно-функціональної побудови тієї системи, в межах якої розглядається управлінський процес. Наприклад, керована підсистема соціально-економічної системи певного рівня, як правило, включає: системоутворюючі об'єкти виробничо-господарського призначення (об'єкти екологічного спрямування); інфраструктурні об'єкти; об'єкти соціального обслуговування; об'єкти духовної сфери, а також різні органи управління (зокрема державні органи управління).

При обґрунтуванні і мотивуванні цілей СУПТБ необхідний детальний аналіз змісту та структури всіх видів реально існуючих і потенційних небезпек та загроз. Із урахуванням результатів цього аналізу мета управління безпекою визначається як встановлення і підтримання на необхідному рівні певного поєднання ризиків несприятливих подій, що негативно позначаються на системоутворюючих елементах і зв'язках, які суттєво впливають на рівень захищеності життєво важливих інтересів людини, а також розглянутої організаційної системи загалом і окремих її елементів від прийнятих до уваги небезпек і загроз. Показники ризиків можуть бути закладені в програми соціально-економічного розвитку країни та її регіонів. Таким чином, виходячи з оцінки реальних ризиків та їх

прогнозування, держава зможе формувати комплексну систему заходів щодо забезпечення гарантованого на певній території в конкретний період часу рівня ризику для людини. Такий підхід у майбутньому зробить серйозний вплив на практику соціально-економічного планування, а з урахуванням існуючих світових тенденцій зростання кількості катастроф та кризових явищ може стати домінуючим.

Складність вирішення цієї глобальної проблеми управління безпекою обумовлюють такі фактори:

- важкодоступність джерел аварії: відмов технічних систем, природних явищ і дій людини;
- широке розмаїття конструктивно-технологічних та експлуатаційних факторів, що сприяють аварії і є, як правило, випадковими;
- складність багатомасштабного і багатостадійного процесу руйнування природного або техногенного спрямування.

Не викликає сумніву твердження про те, що допустимий рівень безпеки багато в чому визначається рівнем соціально-економічного розвитку суспільства – низький рівень розвитку обмежує можливості застосування економічних та організаційних механізмів забезпечення безпеки. Ефективність застосування таких механізмів безпосередньо залежить від тієї ціни, яку суспільство готове заплатити за свою безпеку. Чим вища ціна ризику виникнення надзвичайної ситуації, тим більша величина економічного ефекту від усунення можливості аварії.

Основне завдання всіх систем управління безпекою в будь-якій галузі господарської діяльності полягає у найефективнішому використанні досягнень науки і наявних обмежених коштів, щоб зробити результати діяльності максимально передбачуваними (тобто скоротити, наскільки можливо, невизначеність щодо цих результатів). Метою управління ПТБ є забезпечення максимально можливого, при заданих умовах, рівня захищеності або стійкості соціальних, економічних, екологічних та інших систем від небезпечних природних і техногенних впливів. Управління безпекою – це процес досягнення допустимого, при даному рівні соціально-економічного розвитку, рівня безпеки при одночасному формуванні потрібних для цього економічних і соціальних умов. Система управління природно-техногенною безпекою – це система механізмів, методів і прийомів, системне використання яких забезпечує вирішення завдання забезпечення заданого рівня ПТБ. Для формування ефективної системи управління необхідно мати модель керованої системи для того, щоб дослідити її реакцію на певні дії, що управляють. Оскільки джерелами небезпек є природні та техногенні процеси, то основними підсистемами будуть екологічна та техногенна. Модель керованої системи очевидно повинна включати і соціальну підсистему, оскільки соціум, з одного боку, несе найбільші втрати внаслідок реалізації небезпечних процесів, а з іншого – саме соціальна діяльність багато в чому визначає рівень безпеки.

З позицій системного підходу управління є організацією впливу з метою приведення системи (об'єкта управління) в потрібний суб'єкт управління стан, тобто організацію таких впливів на входи системи, які забезпечують досягнення певного стану виходів системи. Це цілеспрямований вплив на об'єкт, здійснюваний різноманітними способами – шляхом трансформації зв'язків у системі, введенням нових елементів, корекцією алгоритмів, варіюванням параметрів. Всі ці заходи у підсумку призводять до змін вхід-вихідних залежностей, що визначають реакцію системи на зміни властивостей середовища, об'єкта і самої системи управління.

За допомогою управління забезпечується рух системи за заданою траєкторією або в межах заданої підмножини можливих траєкторій руху системи. Управління, як би воно не визначалося (процеси переробки, зберігання та передачі інформації; організація впливів на об'єкт управління; зміна організованості тощо), очевидно передбачає виконання будь-яких дій, які в комплексі дають змогу досягати певних цілей або результатів.

Специфіка функціонування СУПТБ визначається і тим, що ризики, обумовлені потенційними небезпеками природного і техногенного спрямування, чинять істотний вплив на соціально-економічні процеси. Ступінь природного і техногенного ризику, якому піддається людина, залежить від трьох чинників: імовірності виникнення НС, її масштабів та рівня захищеності, забезпечуваного аварійно-рятувальними службами. Проблема зниження сукупного регіонального ризику, особливості роботи в умовах можливості небезпечних процесів породжують велику кількість завдань фундаментального і прикладного спрямування. Насамперед, це завдання створення ефективної системи планування та оперативного керування комплексами заходів із попередження та ліквідації негативних наслідків небезпечних природно-техногенних процесів.

Аналіз розвитку небезпечних природно-техногенних ситуацій і прийняття оперативних управлінських рішень утруднюються складністю оцінки їх основних факторів і ефективності прийнятих рішень. Керівним органам зазвичай доводиться діяти в умовах значного дефіциту часу, обмеженої точності та достовірності інформації. Це може призвести до прийняття нерациональних і навіть помилкових рішень, а отже, і до великих втрат. Тому вдосконалення систем управління, орієнтованих на прогноз і попередження НС, на захист населення і територій, має особливо велике значення.

Висновки

Важливим аспектом формування СУПТБ стає формування принципово нових підходів адаптації головних підсистем управління з метою забезпечення нормального функціонування системи загалом. Системний підхід у цьому випадку є базовим у визначенні механізмів і інструментів, які може використовувати суб'єкт управління, для досягнення поставленої мети, для забезпечення нормального функціонування системи в умовах надзвичайних ситуацій.

Для побудови ефективної системи управління процесами в умовах НС необхідні:

- визначення обов'язків і повноважень осіб, які приймають рішення стосовно проблем ПТБ;
- забезпечення координації функціонування головних підсистем СУПТБ відповідно до поставленої мети;
- постійна системна робота всіх підрозділів управлінських структур СУПТБ;
- наявність адекватної системи показників, які відображають рівень безпеки головних підсистем і об'єкту управління загалом.
- створення чітко діючого механізму управління зворотних зв'язків, включаючи контроль за виконанням та ефективністю прийнятих рішень на всіх рівнях управління.

Головним напрямком подальших досліджень щодо удосконалення систем управління природно-техногенною безпекою є адаптація базових положень системно-синергетичного підходу до проблем формування ефективного управління в умовах надзвичайних ситуацій.

Література

1. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування [Текст] : у 2 т. Т. 1: Природно-техногенна (екологічна) безпека / Б. М. Данилишин, А. В. Степаненко, О. М. Ральчук [та ін.]. — К. : Науково-виробниче підприємство “Видавництво “Наукова думка” НАН України”, 2008. — 392 с.
2. Биченок М. М. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі [Текст] / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, Є. О. Яковлев. — К. : Видавництво Інституту проблем національної безпеки, 2008. — 159 с.
3. Голубков Е. П. Технология принятия управленческих решений [Текст] / Е. П. Голубков. — М. : Дело и Сервис, 2005. — 44 с.
4. Данилишин Б. М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління [Текст] / Б. М. Данилишин. — К. : ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2001. — 260 с.
5. Дорогунцов С. І. Проблеми підвищення рівня техногенно-природної безпеки / С. І. Дорогунцов, Б. Я. Олійник, А. В. Степаненко // Україна та глобальні процеси: географічний вимір [Текст] : зб. наук. пр. : у 3 т. Т. 1. — Луцьк : [б. в.], 2000. — С. 271—275.

Ye. Borshchuk,

A. Serant,

Yu. Soha

PROBLEMS OF FORMATION OF MANAGEMENT SYSTEM OF NATURAL AND TECHNOLOGICAL SECURITY

Systematic analysis of the specific of management of natural and technological security is carried out. The specific of conceptual and methodological approaches to the formation of the management system of natural and technological security is researched.

Key words: natural and technological security, management, management system of natural and technological security.