

УДК 351.378

Терент'єва Анна Валеріївна,

доктор наук з державного управління, професор, старший науковий співробітник, завідувач кафедри державної служби управління та навчання за міжнародними проектами, Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, 04074, м. Київ, вул. Вишгородська, 21, тел.: (044) 468 91 84, e-mail: teren_a@ukr.net

ORCID: 0000-0003-3881-5865

Терентьева Анна Валерьевна,

доктор наук по государственному управлению, профессор, старший научный сотрудник, заведующий кафедрой государственной службы, управления и обучения по международным проектам, Институт государственного управления в сфере гражданской защиты, 04074, г. Киев, ул. Вышгородская, 21, тел.: (044) 468 91 84, e-mail: teren_a@ukr.net

ORCID: 0000-0003-3881-5865

Terentieva Anna Valeriïona,

Doctor of Public Administration, Full Professor, Senior Researcher, Head of the Department of public service, administration and training on the international projects, Institute of Public Administration in the Sphere of Civil Protection, 04074, Kyiv, Str. Vyshhorodska, 21, tel.: (044) 468 91 84, e-mail: teren_a@ukr.net

ORCID: 0000-0003-3881-5865

DOI: 10.32689/2617-2224-2018-15-5-255-264



СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД УХВАЛЕННЯ РІШЕНЬ

Анотація. Сучасна система державного управління, яка наділена адміністративно-правовими повноваженнями, не може певною мірою виконати покладені на неї завдання щодо забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, тому актуальним є її удосконалення у сфері запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Системний підхід до управління — це набір правил чи принципів, якими мають керуватися управлінці, а загальний спосіб мислення і підходу щодо організації і управління. Суть системного підходу полягає у пошуку простого у складному, декомпозицією проблеми на складові.

Метою використання системного аналізу до конкретної проблеми є підвищення ступеня обґрунтованості рішення, що ухвалюється, розширення

безлічі варіантів, серед яких проводиться вибір з одночасним зазначенням способів відкидання варіантів, що поступаються іншим.

Системний аналіз набув значного поширення при вирішенні таких завдань, як розподіл матеріальних ресурсів між структурними підрозділами, визначення майбутньої потреби у новому обладнанні і працівниках різної кваліфікації, прогнозування попиту на різні види робіт в умовах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Зменшення часу на розроблення, прийняття та реалізацію управлінських рішень, зростання невизначеності та ризику, необхідність залучення з резервів додаткових ресурсів, наявність різних режимів функціонування системи державного управління в умовах надзвичайних ситуацій свідчать про те, що державне управління у цій сфері має певні особливості. Їх урахування в діяльності органів державного управління в умовах надзвичайних ситуацій дасть можливість зменшити вірогідність прийняття неадекватних управлінських рішень, сприятиме економії ресурсів та часу на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій, зменшенню збитків.

Таким чином, в основі ухвалення рішень з використанням системного аналізу лежить загальний підхід, який використовують керівники, розглядаючи вплив у кожній конкретній ситуації всіх факторів: технічних, економічних, соціально-психологічних.

Ключові слова: системний підхід, рішення, аналіз, прийняття, надзвичайна ситуація, фактор.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Аннотация. Современная система государственного управления, которая наделена административно-правовыми полномочиями, не может полностью выполнить возложенные на нее задачи по обеспечению защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, поэтому актуальным является ее совершенствование в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Системный подход к управлению — это не набор правил или принципов, которыми должны руководствоваться управленцы, а общий образ мышления и подхода к организации и управлению. Суть системного подхода заключается в поиске простого в сложном, декомпозицией проблемы на составные части.

Целью использования системного анализа применительно к конкретной проблеме является повышение степени обоснованности решения, принимается расширение множества вариантов, среди которых производится выбор с одновременным указанием способов отбрасывания вариантов, уступают другим.

Системный анализ широко распространен при решении таких задач, как распределение материальных ресурсов между структурными подразделениями, определение будущей потребности в новом оборудовании и работни-

ках различной квалификации, прогнозирования спроса на различные виды работ в условиях ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Уменьшение времени на разработку, принятие и реализацию управленческих решений, рост неопределенности и риска, необходимость привлечения из резервов дополнительных ресурсов, наличие различных режимов функционирования системы государственного управления в условиях чрезвычайных ситуаций свидетельствуют о том, что государственное управление в этой сфере имеет определенные особенности. Их учет в деятельности органов государственного управления в условиях чрезвычайных ситуаций позволит уменьшить вероятность принятия неадекватных управленческих решений, способствует экономии ресурсов и времени на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций, уменьшению убытков.

Таким образом, в основе принятия решений с использованием системного анализа лежит общий подход, который используют руководители, рассматривая влияние в каждой конкретной ситуации всех факторов: технических, экономических, социально-психологических.

Ключевые слова: системный подход, решение, анализ, принятие, чрезвычайная ситуация, фактор.

SYSTEM ANALYSIS AS A METHOD OF DECISION MAKING

Abstract. The current system of public administration, which is endowed with administrative and legal authorities, cannot completely fulfill its task of protecting the population and territories from emergency, so it is urgent improvements in prevention and elimination of emergency.

System approach to management — this is not a set of rules or guidelines to be followed by managers, and the general way of thinking and approach to organization and management. The essence of the system approach is to find a simple to complex, decomposition of the problem into its component parts.

The purpose of using systems analysis concerning the specific problem is to increase the degree of validity of the decision taken, the expansion of a variety of options, including the selection, while indicating ways of discarding options that are inferior to others.

System analysis which used in solving such problems as the distribution of resources between departments, determine future needs for new equipment and workers of different skill forecasting the demand for various types of works in emergencies.

Reducing the time for development, adoption and implementation of management decisions, increase uncertainty and risk, the need to attract additional resources from the reserves, the availability of different modes of functioning of the public administration in emergency suggest that governance in this area has certain peculiarities. Taking them into account in the work of public administration in emergency will enable to reduce the likelihood of inappropriate decision-making, will help save resources and time in emergencies, and reduce losses.

Thus, the basis of decision-making using system analysis is the general approach used by managers, considering the influence in each particular situation of all factors: technical, economic, social and psychological.

Keywords: systematic approach, decision-making, analysis, decision, emergency, factor.

Постановка проблеми. Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є загальнодержавною проблемою і одним з найважливіших завдань органів державного управління України. Це пов'язано з тим, що негативні тенденції, які спостерігаються впродовж останніх років, у тому числі підвищення ризику виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, значні матеріальні й соціальні збитки внаслідок збільшення їх кількості та масштабу, становлять загрозу національній безпеці в економічній, соціальній і екологічній сферах.

Сучасна система державного управління, яка наділена адміністративно-правовими повноваженнями, не може повністю виконати покладені на неї завдання щодо забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, тому актуальним є її удосконалення у сфері запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Державні службовці та особи, які приймають політичні рішення, змушені визнати той факт, що конфлікти та кризи потенційно можуть мати місце в будь-якій сфері їх відповідальності. Кризові ситуації вимагають з їх боку послідовних дій, спрямованих на відновлення суспільної

довіри та цілісності управлінських механізмів, в той час як надзвичайні ситуації можуть також потребувати зусиль, що мають обмежити масштаби збитків для людей, їх власності та навколишнього середовища. Історичний досвід показує, що НС легко перетворюються у політичні кризи та, своєю чергою, в політичні конфлікти там, де влада втрачає контроль над розвитком подій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За традицією вважають, що дії за умов криз і надзвичайних ситуацій — це прерогатива органів виконавчої влади. Водночас останнім часом експерти схильні визнавати той факт, що задачі забезпечення готовності до дій за відповідних умов розповсюджуються на всі органи державної влади без винятку, включаючи законодавчу владу, а також недержавні організації та інституції. Умовою адекватного сприйняття цього положення є чітке розуміння природи кризових і надзвичайних ситуацій з точки зору функцій і задач державного управління [1; 2].

Сучасний розвиток України за умов системної трансформації характеризується як перманентно складний, а часом навіть із провалами екстремальності. Глобальний розвиток людської цивілізації, крім позитивних надбань, породив чисельні загрози життєво важливим інтересам

людини і громадянина, суспільства і держави. Значне місце серед цих загроз займають небезпеки техногенно-природної сфери. Багато з них тією, чи іншою мірою притаманні й Україні. У зв'язку з цим велика роль у забезпеченні техногенної та природної безпеки відводиться саме Єдиній державній системі цивільного захисту населення і територій [3].

Мета статті полягає у дослідженні можливості використання системного аналізу при опрацюванні управлінських рішень у процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Виклад основного матеріалу. Цілісний захист здійснюється з метою реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки та захисту населення територій, матеріальних і культурних цінностей та доквілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та особливий період, подолання наслідків надзвичайних ситуацій, зокрема наслідків надзвичайних ситуацій на територіях іноземних держав відповідно до міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Ризики виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру є фактором, що визначає якість життя у регіонах будь-якої країни. На жаль, для України ці ризики є достатньо високими, що зумовлює нагальну потребу докладного опрацювання організаційно-управлінських підходів до вирішення цієї комплексної проблеми. Усе викладене зумовлює визнання того, що традиційні підходи до управління подоланням комплексних наслідків надзвичайних ситуацій, як доводить

досвід їх застосування, часто призводять до незадовільних результатів. Також серйозною проблемою організації ефективного управління за умов надзвичайних ситуацій є реальне ускладнення або відсутність координації дій офіційних урядових, відомчих і неурядових органів [4]. Традиційні підходи до управління надзвичайними ситуаціями, як доводить досвід їх застосування, часто призводять до незадовільних результатів.

Пошуки шляхів вирішення цієї проблеми за умов надзвичайних ситуацій повинні здійснюватись не тільки за рахунок трансформацій існуючої функціональної структури і підвищення кваліфікації управлінських кадрів, а й переходу до нової управлінської парадигми — нової системи поглядів, що ґрунтується на базових положеннях стратегічного управління, згідно з якими побудова системи управління надзвичайними ситуаціями є відповіддю на різні за своєю природою впливи навколишнього середовища. При цьому система управління надзвичайними ситуаціями розглядається як відкрита система, основні умови її успішного функціонування повинні визначатися не в її межах, а на зовні [5].

Тобто ефективність функціонування системи пов'язується з тим, наскільки точно вона реагує на навколишнє середовище, наскільки стійка до несподіваних змін у ньому, в т. ч. стратегічним, наскільки ефективно використовує потенційні можливості (резерви різного типу).

Системний підхід ґрунтується на теорії систем, яка вперше була застосована в точних науках і в техніці,

а наприкінці 50-х років — і в теорії управління.

Системний підхід до управління — це не набір правил чи принципів, якими мають керуватися управлінці, а загальний спосіб мислення і підходу щодо організації і управління. Сутність системного підходу полягає в пошуку простого у складному, декомпозицією проблеми на складові, аж до виходу на прості запитання типу: “Є — потрібно визначити”.

В основі системного розгляду управління і проблем, які виникають у ході його здійснення, лежить поняття системи.

Система — це певна цілісність, яка складається із взаємозалежних частин (елементів), кожна з яких робить свій внесок у характеристики цілого. Автомобілі, комп’ютери, телевізори — все це приклади систем. Отже, система складається з багатьох частин, кожна з яких працює у взаємодії з іншими для створення цілого, що має якості, яких немає у її частин. Однак частини системи взаємозалежні. Якщо хоч однієї з них не виявиться, то вся система або не буде працювати, або працюватиме неправильно.

Є два основних типи системи: закриті і відкриті. Закрита система має жорсткі фіксовані межі, а її дії відносно незалежні від середовища, яке оточує систему. Прикладом такої системи може бути годинник, який працює незалежно від зовнішнього середовища доти, доки в ньому заведена пружина або є інше джерело енергії.

Для відкритої системи характерна взаємодія з навколишнім середовищем через проникні “кордони”

системи (входи і виходи). Через входи навколишнє середовище впливає на систему, а через виходи система впливає на навколишнє середовище.

Великі складні системи складаються з частин, які можна розглядати, своєю чергою, як системи. Ці частини називаються підсистемами. Поняття підсистем має надзвичайно велике значення для управління, оскільки дає змогу створювати всередині системи необхідні структурні підрозділи для потреб управління: відділи, сектори, дільниці та ін.

При цьому підсистеми можуть складатися з менших підсистем (частин, елементів). Оскільки вони взаємозалежні, неправильне функціонування навіть найменшої підсистеми може вплинути на систему загалом.

Виходячи з цього, системний аналіз — це найбільш послідовна реалізація системного підходу до вирішення політичних, соціально-економічних, технічних та інших проблем у різних сферах людської діяльності.

Основними рисами системного аналізу є:

1. Системний аналіз пов’язаний з ухваленням оптимального рішення з багатьох можливих альтернатив.

2. Кожна альтернатива оцінюється з позиції тривалої перспективи.

3. Системний аналіз розглядається як методологія поглибленого з’ясування (розуміння) і впорядкування (структуризації) проблеми.

4. У системному аналізі наголос робиться на розробленні нових принципів наукового мислення, що враховують взаємозв’язок цілого і суперечливі тенденції. Конкретніше — систематично на всіх етапах життєвого циклу будь-якої системи

здійснюється зіставлення альтернатив, за можливості в кількісній формі, на основі логічної послідовності кроків.

5. Загострюється інтуїція фахівців.

6. Застосовується передусім для вирішення стратегічних проблем.

Отже, системний аналіз — науковий метод пізнання, який є послідовністю дій з установаження структурних зв'язків між змінними чи елементами досліджуваної системи, спираючись на комплекс загальнонаукових, експериментальних, природничо-наукових, статистичних, математичних методів.

Цінність системного підходу полягає в тому, що розгляд категорій системного аналізу створює основу для логічного і послідовного підходу до проблеми ухвалення рішень [6]. Ефективність вирішення проблем за допомогою системного аналізу визначається структурою вирішуваних проблем.

Усі проблеми поділяються на три класи:

- добре структуровані (well-structured), або кількісно сформульовані проблеми, в яких істотні залежності з'ясовані дуже добре;

- неструктуровані (unstructured), або якісно виражені проблеми, що містять лише опис важливих ресурсів, ознак і характеристик, кількісні залежності між якими зовсім невідомі;

- слабоструктуровані (ill-structured), або змішані проблеми, які містять як якісні елементи, так і маловідомі, невизначені сторони, які мають тенденцію домінувати.

У загальному вигляді системний аналіз можна схарактеризувати як

методологію вирішення великих комплексних проблем управління. Він досліджує об'єкти системи з використанням системних принципів і покликаний надавати вірогідну картину розвитку і діяльності економічного суб'єкта.

Метою використання системного аналізу щодо конкретної проблеми є підвищення ступеня обґрунтованості рішення, що ухвалюється, розширення безлічі варіантів, серед яких проводиться вибір з одночасним зазначенням способів відкидання варіантів, що поступаються іншим.

Системний аналіз передбачає використання як жорстких кількісних методів, так і логічних суджень, досвіду та інтуїції. За допомогою системного аналізу можна досліджувати будь-які проблеми, враховуючи не тільки ті фактори, вплив яких може бути виражено кількісно, а й фактори, що можуть бути оцінені якісно [5; 6]. Таким чином, в основі ухвалення рішень з використанням системного аналізу лежить загальний підхід, який використовують керівники, розглядаючи вплив у кожній конкретній ситуації всіх факторів: технічних, економічних, соціально-психологічних. Але при цьому особа, яка приймає рішення (ОПР), повинна враховувати не тільки свої суб'єктивні думки, а й об'єктивні дані, отримані в результаті дослідження, що дає змогу їй ухвалити найраціональніше й обґрунтоване рішення.

Характерні особливості системного аналізу такі:

- оскільки здебільшого ухвалені рішення стосуються окремих елементів системи, то при вирішенні задач обов'язково враховуються взає-

мозв'язки цього елемента з іншими і загальна мета системи (системний підхід). Тобто мета системи — очікувані результати практичної діяльності з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, на досягнення яких спрямовані зусилля, а також є системоутворюючим чинником.

- аналіз на початкових етапах здійснюється для всього комплексу проблем і зводиться до рівня їх складових. Дослідження проводяться за допомогою методів, що використовувалися для їх вивчення.

- першочергове значення належить таким чинникам, як вартість і якість праці, тому ОПР повинна мати чітке уявлення про них;

- у багатьох випадках уже дані аналізу показують шлях до очевидного рішення, проте саме рішення доводиться ухвалювати;

- системний аналіз не замінює логічних думок, а є лише допоміжним елементом, що надає можливість визначити ті області, де може бути використана пропозиція, і визначити кожний із можливих варіантів рішення, які розглядає керівник;

- передбачає обов'язкове використання обчислювальної техніки; у деяких випадках вони можуть бути використані як технічні засоби.

При системному аналізі (як і при економічному) також враховуються показники, обґрунтовані даними обліку, звітності і плану. Але для повного і глибокого вивчення проблеми необхідно не тільки використовувати дані, отримані в результаті вивчення технічних, економічних, фінансових та інших сторін діяльності в процесі ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, а й психологічний клімат і со-

ціальні явища [6; 7]. У зв'язку з цим у системному аналізі показники набувають, окрім кількісних ознак, ще й якісного вираження.

Необхідно зазначити, що за відсутності повного обсягу інформації і самого аналізу, неможливо іноді визначити чинники соціально-політичного характеру та моральні чинники. Але на них варто звертати увагу і враховувати їх під час ухвалення рішень.

При системному аналізі можна виявити не тільки причини, які викликають будь-які негативні наслідки, а й умови, в яких виникають ці причини. Тому необхідно передбачити проведення відповідних заходів для ліквідації негативних явищ.

Системний аналіз набув значного поширення при вирішенні таких завдань, як розподіл матеріальних ресурсів між структурними підрозділами, визначення майбутньої потреби в новому обладнанні і працівниках різної кваліфікації, прогнозування попиту на різні види робіт в умовах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій [7].

Системний аналіз є найбільш об'єктивною основою для прийняття управлінських рішень та дозволяє структурувати визначену проблему на основі аналізу наявної інформації, у тому числі отриманої експертним шляхом. Потім встановити взаємозв'язки складових проблеми, дати, де це можливо, кількісні оцінки й у такий спосіб перевести проблему в розряд структурованих. Після цього вже можна застосовувати апарат математичного моделювання і вибору найкращих рішень, етапи і послідовність здійснення яких теж часто є сферою застосування системного підходу.

Конкретна послідовність проведення системного аналізу визначається дослідником, що вивчає проблеми, і носить значною мірою індивідуальний характер, який визначається аналізованою проблемою. Але водночас при всій своїй різній направленості та відсутності жорстких рамок системний аналіз містить типові моменти, об'єктивні чинники, включаючи аксіоматику, термінологію, науковий інструментарій, що широко висвітлені в джерелах наукової інформації. Розроблена модель досліджуваної ситуації повинна мати визначені властивості, що є умовами значущості моделі, як-то:

- цілісність, типовість, наявність загальних властивостей і поведінка в сукупності її елементів;

- ізольованість, відповідно до якої комплекс об'єктів, що створюють систему, можна розглядати ізольовано від середовища (відносний характер цієї властивості очевидний);

- подільність, що дозволяє цілісний об'єкт розглядати як сукупність елементів;

- розмаїтість та ідентифікованість, відповідно до яких усі елементи, включені в систему, мають власний стан і поведінку, відмінні від аналогічних характеристик інших елементів, у зв'язку з чим є можливість відокремлення кожного елементу від інших і вивчення його особливостей. При цьому системний підхід припускає, що об'єкт, аналізований як система, має інші властивості, ніж проста сума властивостей її складових.

Висновки. Життєво важливими є процеси прийняття управлінсько-

го рішення у надзвичайних ситуаціях, наприклад, при виникненні пожеж, катастроф, стихійних лих, коли йдеться не лише про оптимальне використання матеріальних та фінансових ресурсів, а й насамперед про життя людей

Зменшення часу на розроблення, прийняття та реалізацію управлінських рішень, зростання невизначеності та ризику, необхідність залучення з резервів додаткових ресурсів, наявність різних режимів функціонування системи державного управління в умовах надзвичайних ситуацій свідчать про те, що державне управління у цій сфері має певні особливості. Їх урахування в діяльності органів державного управління в умовах надзвичайних ситуацій дасть можливість зменшити вірогідність прийняття неадекватних управлінських рішень, сприятиме економії ресурсів та часу на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій, зменшенню збитків.

Системний підхід до управлінської діяльності припускає, що вона може бути досліджена як із точки зору змісту, так і з точки зору форм її вияву. Цілі, функції й методи управління в комплексі характеризують зміст діяльності та можуть мати різні аспекти. Визначальним аспектом може бути названий методологічний, що відображає сукупність принципів, закономірностей і законів, реалізованих у процесі управління та які дають змогу визначити, з якою метою, на що і як варто впливати для отримання бажаного результату, у тому числі у виробленні управлінських рішень в умовах надзвичайних ситуацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений: учебник. — М.: Логос, 2000. — 296 с.
2. Кризовий менеджмент та принципи управління ризиками в процесі ліквідації надзвичайних ситуацій: монографія / С. О. Гур'єв, А. В. Терент'єва, П. Б. Волянський. — К. : [б. в.], 2008. — 148 с.
3. Потеряйко С. П. Організація державного управління у надзвичайних ситуаціях / С. П. Потеряйко // Інвестиції: практика та досвід. — 2011. — № 2. — С. 94–95.
4. Барило О. Г., Потеряйко С. П. Підходи до управління ризиками під час виконання завдань з ліквідації надзвичайної ситуації // Інвестиції: практика та досвід. — 2015. — № 23. — С. 144–147.
5. Терент'єва А. В. Управління надзвичайними ситуаціями : монографія / А. В. Терент'єва. — К. : ТОВ “Доктор Медіа”, 2009. — 332 с.
6. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ [Текст] : учеб. пособие / Ю. П. Сурмин. — К. : МАУП, 2003. — 368 с.
7. Сорока К. О. Основы теории систем і системного аналізу: навч. посіб. / К. О. Сорока. — Х.: ХНАМГ, 2004. — 291 с.
8. Реагування на виникнення надзвичайних ситуацій / П. Б. Волянський, О. Л. Гловацький, С. О. Гур'єв та ін. — ІДУСЦЗ НУЦЗУ, УНПЦ ЕМД та МК. — Вінниця, 2010. — 412 с.

REFERENCES

1. Larichev O. I. (2000), *Teoriya y metodi prynyatyuya reshenyyu* [Theory and methods of decision-making], Logos, Moscow, Russia.
2. Guriev S. O., Terentieva A. V., Volyanskiy P. B. (2008) *Kryzovyy menedzhment ta pryntsypy upravlinnya ryzykamy v protsesi likvidatsiyi nadzvychaynykh sytuatsiy* [Crisis Management and Principles of Risk Management in the Process of Emergency Elimination], Kyiv, Ukraine.
3. Poteryaiko S. P. (2011) “Organization of state management in emergencies”, *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol. 2, p. 94–95.
4. Barylo O. G., Poteryaiko S. P. (2015), “Approaches to risk management during emergency response tasks”, *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol. 23, p. 144–147.
5. Terentieva A. V. (2009), *Upravlinnya nadzvychaynymy sytuatsiyamy* [Emergency management], Doctor Media LLC, Kyiv, Ukraine.
6. Surmin Yu. P. (2003), *Teoriya sistem i sistemnyy analiz* [Theory of systems and systems analysis], MAUP, Kyiv, Ukraine.
7. Soroka K. O. (2004), *Osnovy teoriiy system i systemnoho analizu* [Fundamentals of the Theory of Systems: Training. Guidances], KSAME, Kharkiv, Ukraine.
8. Volyanskiy P. B., Hlovatskiy O. L., Guriev S. O. et all. (2010), *Reahuvannya na vynyknennya nadzvychaynykh sytuatsiy* [Responding to emergencies], IPASCP NUCP, USPCEMA and DM, Kyiv, Ukraine.