

MILITARY AFFAIRS AND NATIONAL SECURITY

Поплавець Сергій Іванович

ORCID ID: 0000-0001-6874-1938

доктор філософії, доцент кафедри тактики та загальновійськових дисциплін
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Усачова Ольга Анатоліївна

ORCID ID: 0000-0003-0864-5017

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного відділу наукового центру,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Булай Андрій Миколайович

ORCID ID: 0000-0003-4584-1922

кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник наукового центру,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Ірха Артем Валерійович

ORCID ID: 0000-0002-9509-8930

кандидат технічних наук, старший викладач кафедри
Національний університет оборони України

Коплик Олександр Миколайович

ORCID ID: 0000-0003-3544-3613

викладач кафедри тактики та загальновійськових дисциплін
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Шамрай Назар Миколайович

ORCID ID: 0000-0001-8387-3277

науковий співробітник наукового центру,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

Бабіч Олексій Вікторович

ORCID ID: 0000-0003-4171-6008

науковий співробітник наукового центру
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Україна

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ТА ХІМІЧНОГО ЗАРАЖЕННЯ

Анотація. У статті розглянутий методичний підхід до формування структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту в умовах радіоактивного та хімічного зараження. Методика формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного (РХБ) захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного зараження повинна складатися з методики формування структури системи та методики організації роботи системи.

Ключові слова: методичний підхід, методика, структура, система, радіоактивне та хімічне зараження.

Постановка проблеми. Сучасні бойові дії, за досвідом локальних війн і збройних конфліктів [1 – 3] характеризуються високою динамічністю, маневреністю і різкими змінами обстановки, можуть вестися на широкому фронті і з застосуванням різних видів зброї. У результаті таких дій можливе навмисне або випадкове руйнування підприємств атомної енергетики та хімічної промисловості, що призведе до виникнення радіаційної та хімічної небезпечної (РХН) обстановки. Виходячи з умов обстановки, що може скластися, актуальним буде розглянути методичний підхід до формування структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту в умовах радіоактивного та хімічного зараження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз варіантів побудови системи РХБ захисту військ [4 – 12], дозволив зробити висновок, що підвищення ефективності системи можливе за рахунок формування оптимального плану розподілу сил і засобів РХБ захисту за завданнями даного виду забезпечення та визначення доцільної структури сил і засобів РХБ захисту за умови ресурсних обмежень.

Метою статті є визначення методичного підходу до формування структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту в умовах радіоактивного та хімічного зараження

Виклад основного матеріалу. Методика формування структури системи РХБ захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного зараження дій ґрунтується на загальнотеоретичних принципах аналізу і синтезу складних систем [13 – 17], методах комбінаторної оптимізації [18 – 20], методах багатокритеріальної оптимізації [21 – 24], методах мережевого планування та оптимізації [25 – 28], методах прогнозування РХН обстановки [29 – 31], принципах оперативного мистецтва [32, 33] та враховує тактику застосування військ [34].

Побудова раціональної структури системи РХБ захисту військ можлива на основі всебічного аналізу як процесу захисту військ (сил) при руйнуванні РХН об'єктів, так і умов ведення бойових дій, а також формування елементів системи РХБ захисту.

Комплексний підхід щодо формування структури системи РХБ захисту передбачає роль кожного рівня (оперативно-тактичного, тактичного) в її функціонуванні та створення єдиного інформаційного простору щодо прогнозу РХН обстановки, даних РХБ розвідки та прийнятих рішень.

Оперативність та безперервність дій, як вимоги до побудови структури системи РХБ захисту, полягають у своєчасній розвідці, прогнозі обстановки, прийнятті рішень та виконанні заходів зі спеціальної обробки та аерозольного маскування. Адаптивність, як вимога до побудови структури системи РХБ захисту, полягає у можливості швидко змінювати конфігурацію, проводити перерозподіл сил і засобів. Найбільш розповсюдженим методом забезпечення адаптивності системи є її розосереджено-зосереджений підхід [35].

Технологія формування (проектування) структури системи РХБ захисту військ складається з сукупності методології та засобів проектування системи РХБ захисту, а також методів і засобів організації проектування (рисунок 1).

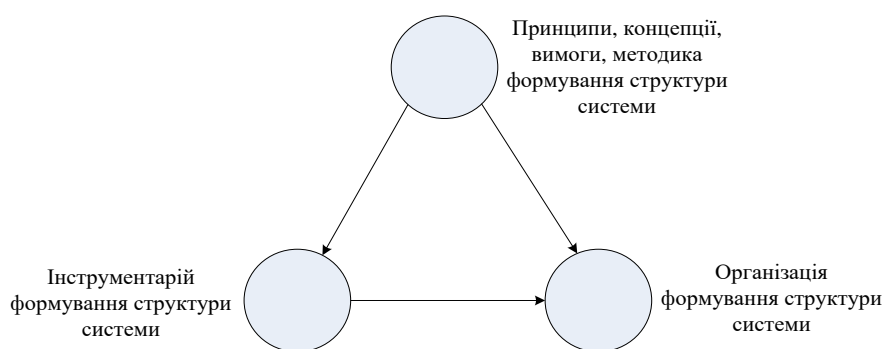


Рис. 1. Склад компонентів формування структури системи РХБ захисту військ

Як видно зі схеми, представленої на рисунку 1, основу формування структури системи РХБ захисту становить методологія, що визначає сутність, основні відмінні особливості. Методологія формування структури системи допускає наявність концепції, принципів, вимог до майбутньої системи та методу формування системи, що спираються на відповідний інструментарій.

Побудова структури системи базується на наступних принципах:

- декомпозиція та ієрархічність побудови описів об'єктів системи;
- багатоетапність та ітераційність процесу проектування;
- типізація та уніфікація проектних рішень.

Поділ опису елементів системи по ступеню деталізації відображуваних властивостей і характеристик об'єкта лежить в основі блочно-ієрархічного підходу до синтезу складної системи та приводить до появи ієрархічних рівнів (рівнів абстрагування) у поданнях про об'єкт.

На рівні 0 (верхньому рівні) складний об'єкт S розглядається як система S з n взаємно зв'язаних і взаємодіючих елементів C_i на рівні 1 (рисунок 2).

Кожний з елементів в описі рівня 1 представляє собою також складний елемент системи, що, у свою чергу, розглядається як опис системи C_i на рівні 2. Елементами системи C_i є об'єкти C_{ij} , $j = 1, 2, \dots, m$, де m_i - кількість елементів в описі системи C_i . Виділення елементів C_{ij} здійснюється за функціональною ознакою.

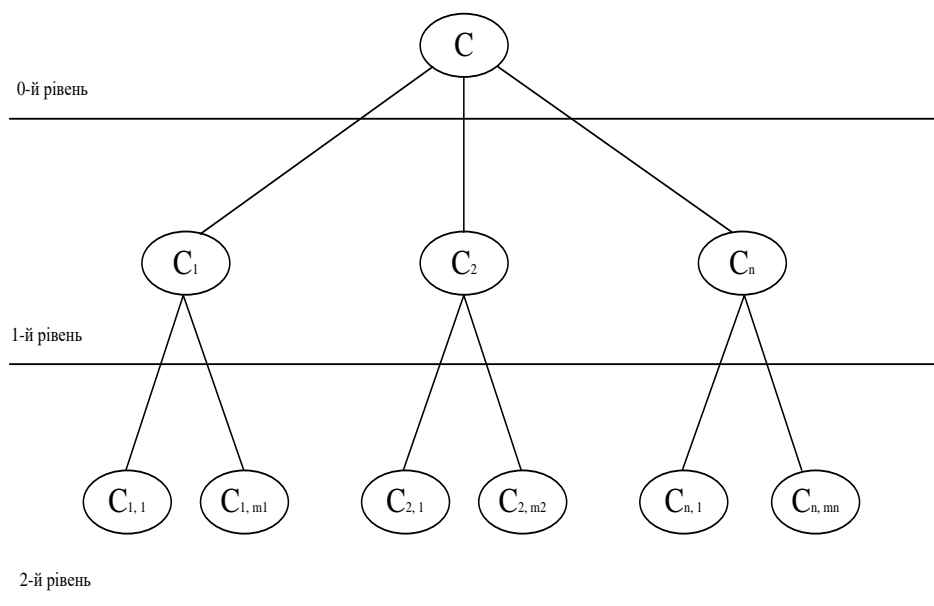


Рис. 2. Пояснення до принципу ієрархічності формування структури системи РХБ захисту

Подібне розділення триває до отримання на деякому рівні елементів, опис яких подальшому розподілу не підлягають, тобто до елементів, опис яких уже відомий. Такі елементи по відношенню до системи C є базовими елементами. Принцип декомпозиції при формуванні структури системи РХБ захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного зараження означає розділення елементів кожного рівня на ряд складових частин (блоків) з можливістю роздільного (поблочного) проектування об'єктів [36 – 38].

Формування структури системи РХБ захисту має як висхідний (від верхнього рівня до нижніх), так і низхідний характер проектування (від уніфікованих нижніх типових елементів до загальної системи). Процедура синтезу складної системи РХБ захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного зараження складається з процедур структурного та параметричного синтезу. Метою структурного синтезу є визначення структури об'єкту - переліку типів елементів, що становлять об'єкт, і способу зв'язку елементів між собою в складі об'єкта. Параметричний синтез полягає у визначенні алгоритмів (порядку) роботи як всієї системи, так і окремих її елементів.

Висновки. Таким чином, методика формування раціональної структури системи РХБ захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного зараження

повинна складатися з методики формування структури системи та методики організації роботи системи.

Список джерел:

1. Пальчук М. М., Лобко М. М. Досвід бойового застосування військ, зброї і військової техніки в локальних війнах і збройних конфліктах – К. : НАОУ, 2001. – 116 с.
2. Воєнне мистецтво в локальних війнах 90-х років ХХ - початку ХХІ століть: Навч. посіб. / М. І. Рибак, Р. М. Факадей, С. П. Мосов та ін. / Під ред. В. Б. Толубко. – К.: НАОУ, 2004. – 176 с.
3. Основні закономірності сучасних локальних війн та збройних конфліктів / В.Б. Толубко, Ю.І. Бут, В.О. Косевцов: Навчальний посібник. – К.: НАОУ, 2002. – 68 с.
4. Поплавець С. І. Обґрунтування показників та критеріїв формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту / С. І. Поплавець, Г. Б. Гишко, Р. Ю. Кушпета, О. В. Колмогоров та ін. // Scientific Collection «InterConf», (46): with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference «Current Issues and Prospects for the Development of Scientific Research» (March 19-20, 2021). Orléans, France: Epi, 2021. – P. 448-460.
5. Поплавець С. І. Вибір та обґрунтування показників і критеріїв формування раціональної моделі системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту / С. І. Поплавець, О. В. Колмогоров, О. Ю. Дроль, та ін. // Scientific Collection «InterConf», (51): with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference «Science and Practice: Implementation to Modern Society» (April 18-19, 2021). Manchester, Great Britain: Peal Press Ltd., 2021. – P. 990-998.
6. Поплавець С. І. Моделі та методика формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту повітряного командування під час підготовки до бойових дій / С. І. Поплавець, С. В. Лазебник // Системи озброєння та військова техніка. Науковий журнал. – Х.:ХУПС. – 2019. – № 3 (59). – С.43-47.
7. Поплавець С. І. Методика визначення раціонального складу сил та засобів радіаційного, хімічного, біологічного захисту повітряного командування / С. І. Поплавець, // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – Х., 2019. – № 3(61) – С.24-29.
8. Поплавець С. І. Методика визначення раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту повітряного командування / С. І. Поплавець, С. В. Лазебник, С. С. Ткачук, О. В. Рибкін, та ін. // Scientific Collection «InterConf», (35): with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference

- «Experimental and Theoretical Research in Modern Science» (November 16-18, 2020). Kishinev, Moldova: Giperion Editura, 2020. – Output. № 2 (35). – P.699-707.
9. Поплавець С. І. Оцінка ефективності методики формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту / С. І. Поплавець, Г. Б. Гишко, О. В. Колмогоров та ін.] // Scientific Collection «InterConf», (73): with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «International Forum: Problems and Scientific Solutions» (September 6-8, 2021). Melbourne, Australia: CSIRO Publishing House, 2021. – P.349-357 p.
 10. Поплавець С. І. Інтегрування дифузійних процесів розповсюдження радіонуклідів та небезпечних хімічних речовин до інформаційних моделей хімічної та радіаційної обстановки / С. І. Поплавець, Г. Б. Гишко, О. В. Колмогоров, В. І. Лясковський, та ін. // Scientific Collection «InterConf», (42): with the Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference «Theory and Practice of Science: Key Aspects» (February 19-20, 2021). Rome, Italy: Dana, 2021. – P. 1115-1126.
 11. Поплавець С. І. Формування інформаційної моделі радіаційної обстановки для генерування сценаріїв наслідків руйнування радіаційно-небезпечних об'єктів / С. І. Поплавець, Г. Б. Гишко, О. В. Овчаров та ін.] // Scientific Collection «InterConf», (41): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Horizon in The Context of Social Crises» (February 6-8, 2021). Tokyo, Japan: Otsuki Press, 2021. – P. 1206-1212.
 12. Поплавець С. І. Формування інформаційної моделі хімічної обстановки для генерування сценаріїв наслідків руйнування хімічно-небезпечних об'єктів / С. І. Поплавець, Г. Б. Гишко, С. В. Лазебник та ін.] // Debats scientifiques et orientations prospectives du developpement scientifique: collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la 1 conference scientifique et pratique international (Vol. 2), Paris, 5 février 2021. Vinnytsia-Paris: Plateforme scientifique européenne & La Fedeltà, 2021. – P. 123-130.
 13. Дж. ван Гиг. Прикладная общая теория систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 336 с.
 14. Колодницький М. М. Основи теорії математичного моделювання систем: Навч. довідн. посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001, т. 1 – 718 с.
 15. Антушев Г. С. Методы параметрического синтеза сложных технических систем / Г. С. Антушев. – М. : Наука, 1986. – 88 с.
 16. Основы моделирования сложных систем : учеб. пособ. для студ. вузов / Под ред. И. В. Кузьмина. – К. : Высш. шк., 1981. – 360 с.
 17. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.

18. Сергиенко И. В. Модели и методы решения на ЭВМ комбинаторных задач оптимизации / И. В. Сергиенко, М. Ф. Каспшицкая. – К.: Наукова думка, 1981. – 288 с.
19. Колечкина Л. Н. Многокритериальные комбинаторные задачи оптимизации на множестве полиразмещений / Л. Н. Колечкина, Е. А. Родионова // Кибернетика и системный анализ. – 2008. – № 2. – С. 152 – 160.
20. Гуляницький Л. Ф., Мулеса О. Ю. Методи комбінаторної оптимізації: теоретичні відомості. – Ужгород, 2015. – 25 с.
21. Колечкіна Л. М. Властивості задач багатокритеріальної оптимізації на комбінаторних множинах та методи їх розв'язання / Колечкіна Л.М. – Полтава: РВВ ПУСКУ 2008. – 162 с.
22. Подиновский В. В., Ногин В. Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1982. – 256 с.
23. Сергиенко И. В. Модели и методы решения на ЭВМ комбинаторных задач оптимизации / И. В. Сергиенко, М. Ф. Каспшицкая. – К.: Наукова думка, 1981. – 288 с.
24. Колечкина Л. Н. Многокритериальные комбинаторные задачи оптимизации на множестве полиразмещений / Л. Н. Колечкина, Е. А. Родионова // Кибернетика и системный анализ. – 2008. – № 2. – С. 152 – 160.
25. Методи оптимізації. Навчальний електронний посібник для студентів спеціальностей “Прикладна математика”, “Інформатика”, “Соціальна інформатика”: навч. посіб. / Ю. Д. Попов, В. І. Тюптя В. І. Шевченко / Електронне видання. Ел. бібл. ф-ту кібернетики Київського націон. ун-ту ім. Тараса Шевченка, – К.: КНУ, 2003. – 215 с.
26. Справочник по исследованию операций / В. А. Абчук, Ф. А. Матвейчук, Л. П. Томашевский / Под ред. Ф. А. Матвейчук. – М.: Воениздат, 1979. – 368 с.
27. Дослідження операцій: навч. посіб. (для студентів напрямку підготовки 0306 – “Менеджмент і адміністрування”). / [В. І. Оспішев, Д. О. Пруненко, Д. Л. Бурко, та ін.]; за ред. В. І. Оспішева – Х: ХНАМГ, 2008. – 136 с.
28. Голенко Д. И. Статистические методы сетевого планирования и управления. – М.: Наука, 1968. – 196 с.
29. Методика прогнозирования и оценки последствий разрушений (аварий) атомных электростанций и предприятий химической промышленности – М. : Воениздат, 1991. – 92 с.
30. Кузьменко Л. Ф. Методика оцінки обстановки при аваріях на ПНО та екологічної обстановки на військовому об'єкті [Текст]: метод. посіб. / Л. Ф. Кузьменко, А. М. Блекот, О. В. Бацовский. – К.: НАОУ, 2001. – С. 23 – 35.
31. Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті // спільний наказ

МНС України, Мінагрополітики, Мінекономіки, Мінекології № 73/82/64/122 від 27.03.2001 р. [електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0326-0>.

32. Сідаш В. В. Структура, стан, перспективи розвитку Повітряних Сил до 2025 року, тенденція змін форм та способи застосування Повітряних Сил Збройних Сил України: консп. лекцій / В.В. Сідаш. – Х.: ХУПС, 2009. – 84 с.
33. Сектор безпеки і оборони України: стратегічне керівництво та військове управління: монографія / Саганюк Ф. В., Фролов В. С., Павленко В. І. та ін.; за ред. І. С. Руснака. К.: ЦЗ МО та ГШ ЗС України, 2018. – 230 с.
34. Радченко І. О., Швець Р. М., Писарев С. А. Тактика військ РХБ захисту. Навч. посіб. – Х.: ХІТВ, 2004. – с. 104.
35. Сучасні концепції управління організаціями [Електронний ресурс] : навч. посібник для здобув. Ступеня магістра за ОП “Менеджмент і бізнес-адміністрування” / Л. Є. Довгань, Л. Л. Ведута, М. В. Шкробот; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,46 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 278 с.
36. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 119с.
37. Єщенко О. А. Основи САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. напряму 6.050503 “Машинобудування” ден. і заочн. форм навчання. / Єщенко О. А., Р. Л. Якобчук, Змієвський Ю. Г. – К.: НУХТ, 2014. – 205 с.
38. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об’єктів: Основи САПР та системного проектування складних об’єктів: Підручник / за ред. В. І. Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. – 272 с.