

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

На підставі аналізу існуючих підходів забезпечення живучості, пропонується комплексний підхід щодо забезпечення живучості інформаційно-управляючих систем спеціального призначення

Ключові слова: живучість, топологія, відмови, функціональні елементи, адаптація, біоніка

На основании анализа существующих подходов обеспечения живучести предлагается подход к обеспечению живучести информационно-управляющих систем специального назначения

Ключевые слова: живучесть, топология, отказы, функциональные элементы, адаптация, бионика

On the basis of analysis to existent approaches of providing of vitality offered approach to providing of vitality information-control systems of the special setting

Keywords: vitality, topology, refuses, functional elements, adaptation, bionics

Вступ.

Аналіз стану інформатизації усіх сфер діяльності людства дав змогу виявити наступний парадокс: чим вищий ступінь інформатизації країни – тим вищий ступінь її кіберзалежності (ступінь залежності країни від кіберуправляючих систем)[1]. Тому, кібернетичний потенціал будь якої країни залежить не лише від здатності нападати на інші країни, але й від таких аспектів як захист та залежність.

Захист – здатність держави здійснювати заходи в умовах нападу ззовні, заходи, які блокують чи пом'якшують атаку.

Залежність – ступінь інформатизації, інтернетизації країни, розповсюдженості мереж та систем, які можуть стати об'єктом кібератак.

Особливого значення кіберзалежність набуває для інформаційно-управляючих систем спеціального призначення (ІУССпП). Де під ІУССпП розуміють цифрову систему контролю чи управління деяким реальним об'єктом [2].

Основною характеристикою ІУССпП, яка відображає здатність протистояти зовнішньому деструктивному впливу являється живучість. Поняття живучості в різних сферах має велику килькість тлумачень [3-9]. Узагальнення підходів щодо визначення цього поняття дозволяє нам дати наступне визначення: живучість - властивість системи зберігати і відновлювати здатність виконувати основні функції в заданому об'ємі та

упродовж необхідного часу, у разі зміни структури, алгоритмів і умов її функціонування, внаслідок непередбаченого регламентом роботи несприятливої дії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблема оцінки та забезпечення живучості інформаційних та інформаційно-аналітичних систем розглядалась у наукових працях Барабаша О. В., Додонова А. Г., Ланде Д. В., Стекольниковою Ю. І., Черкесова Г. М. [4,6-8] та ін. Однак аналіз існуючих моделей та методів розрахунку живучості інформаційно-управляючих систем спеціального призначення (ІУССП) показав, що вони не повністю враховують комплексність оцінки живучості, а також не враховують структури, технічні, програмні, математичні та лінгвістичні особливості засобів ІУССП.

Метою статті є виклад результатів дослідження, яке було спрямовано на аналіз існуючих підходів щодо забезпечення живучості ІУССП.

Виклад основного матеріалу дослідження.

За концептуальною ознакою на сьогоднішній день виділяють чотири підходи щодо забезпечення живучості систем: структурний, функціональний, адаптивний та біонічний (рис.1).



Рис. 1. Концептуальні підходи забезпечення живучості систем.

Концепція структурного підходу передбачає забезпечення живучості систем за рахунок перерозподілу надмірних ресурсів для відновлення працездатності системи автоматично чи іншим шляхом, а також поступової деградації до заданого рівня.

Основними завданнями дослідження у вказаному підході є дослідження топології системи та характеристики елементів, питання синтезу структур системи з урахуванням живучості.

Функціональний підхід основним питанням забезпечення живучості ставить аналіз виконання цільового призначення системи в умовах відмов елементів цієї системи.

В процесі функціонування ІУССП варіантом рішення проблеми забезпечення живучості в умовах негативного деструктивного впливу може бути:

- множина функцій системи незмінна (можливо з меншою ефективністю), тобто, в будь-якому разі повинна дотримуватись вимога

$$\prod_{i \in I} x(f_i) = 1, \quad x(f_i) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } f_i \text{ виконується;} \\ 0, & \text{якщо } f_i \text{ не виконується.} \end{cases}$$

- в будь-якому стані з $S^{(f)}$ повинна виконуватись деяка підмножина функцій F^* , що реалізують мету функціонування ІУССпП

$$\prod_{i \in F^*} x(f_i) = 1;$$

- в будь-якому стані з $S^{(f)}$ система повинна забезпечувати виконання хоча б однієї функції з множини F^*

$$\sum_{i \in I} x(f_i) \geq 1.$$

Адаптивний підхід передбачає зміну параметрів та структури системи на основі інформації про стан її елементів (перебудова складових частин системи з метою досягнення оптимальних значень параметрів, які характеризують ефективність її функціонування).

Біонічний підхід забезпечення живучості ІУССпП передбачає адекватні модельні представлення структурно-функціональних здібностей живих організмів, що виконують свої функції при втраті працездатності деякої частини елементів, які їх складають за рахунок самоспостереження та самоорганізації.

За природою виникнення відмов виділяють три групи підходів до забезпечення живучості системи (рис. 2), а саме: підходи, що враховують :

- причини відмов;
- джерела відмов;
- результати відмов.

У першій групі розглядаються зовнішні та внутрішні причини відмов елементів ІУССпП та методи протидії їм.

У другу групу відносять підходи, які використовують способи протидії відмовам різних типів елементів чи джерелам відмов.

Огляд підходів до забезпечення живучості, що враховують природу виникнення відмов, показує, що усі вони ґрунтуються на використанні елементів, які знаходяться в стані відмови і призводять до погіршення ефективності функціонування системи.

Вирішення проблеми забезпечення живучості ІУССпП можливе тільки при застосуванні комплексного підходу з урахуванням мети та умов функціонування, завдань покладених на систему, а також її структури (топології).

Досвід застосування систем забезпечення живучості ІУССпП показує, що основними з них, на сьогоднішній день, являються:

- попередження відмов;

- усунення наслідків відмов;
- управління ресурсами системи після деструктивного впливу.

Найменш вивченим, а тому й найбільш цікавим способом вирішення проблеми забезпечення живучості ІУССпП, на даний час, є третій: оптимальне управління ресурсами системи, які продовжують функціонувати після деструктивного впливу.

Вирішення проблеми доцільно здійснювати наступними способами:

- оптимально перерозподілити функції системи під визначену множину функцій;
- зміна функцій елементів системи з урахуванням їх технічного стану після деструктивного впливу;
- зміна зв'язків між елементами системи з урахуванням вимог до завдань, що повинні бути реалізовані;
- зміна режимів функціонування ІУССпП, в залежності від навантаження на систему.

На жаль, на даний час, вирішення проблеми забезпечення живучості ІУССпП знаходиться на стадії становлення. Існуючі підходи до забезпечення живучості [4,6-11], не розглядають цю проблему комплексно, але створили необхідне підґрунтя для створення адекватної, повної та релевантної методології

Висновок. Розглянуті підходи, щодо забезпечення живучості ІУССпП спрямовані лише на синтез необхідної топології, або на забезпечення надійності елементів цих систем.

Перспективним напрямком забезпечення живучості ІУССпП, на думку автора, є комплексне поєднання структурного, функціонального, адаптивного та біонічного підходів щодо забезпечення живучості визначених систем.

Напрямок подальших досліджень автор вважає обґрунтування комплексного підходу щодо забезпечення живучості ІУССпП, систематизацію та розроблення нового аналітичного та алгоритмічного забезпечення живучості ІУССпП.

1. *Ричард Кларк.* Третья мировая война: какой она будет? / Кларк Р., Нейк Р. – СПб.: Питер, 2011. – 336 с.: ил.
2. *Системы обработки информации.* Разработка систем. Термины и определения: ДСТУ 2941—94. – (Действительный с 01.01.1996). – К.: Госстандарт Украины. – 1995. – 20 с.
3. *Анцелович Л.Л.* Надежность, безопасность и живучесть самолета / Анцелович Л.Л. – М.: Машиностроение, 1985. – 295 с.
4. *Дадонов А.Г.* Живучесть информационных систем / А.Г. Дадонов, Д.В. Ланде. – К.: Наукова думка, 2011. – 255 с.
5. *Флейшман Б.С.* Исследование живучести экосистемы на основе ее математической модели / Флейшман Б.С. – Владивосток: Ин-т проблем управления, 1972. – 402 с.
6. *Барабаш О.В.* Построение функционально устойчивых распределенных информационных систем / О.В. Барабаш. – К.: НАОУ, 2004. – 226 с.
7. *Стекольников Ю.И.* Живучесть систем / Ю.И. Стекольников. – СПб.: Политехника,

2002. – 155 с.

8. Черкесов Г.Н. Методы и модели оценки живучести сложных систем / Г.Н. Черкесов. – М.: Знание, 1987. – 32 с.

9. Аверьянов В.Т. Выбор и исследование свойств показателя уровня живучести системы пожаротушения / В.Т. Аверьянов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2009. – Т. 9,10, № 1,2. – С 55-62.

10. Гуляев, В.А. Организация живучих вычислительных структур / В. А. Гуляев, А.Г. Додонов, СП. Пелехов. - Киев : Наук, думка, 1982- 140 с.

11. Мельников, Ю.Е. О принципах обеспечения живучести многофункциональных АСУ / Ю.Е. Мельников // Аппаратные и программные средства АСУ реального времени- М. : МДНТП, 1978. - С.74-76.

Поступила 11.03.2013р.

УДК 658:621

Т.В. Бибик, Институт поддержки эксплуатации АЭС, г.Киев,
Ю.М.Медведев, ДУ "Институт геохімії навколишнього середовища НАН
України" г.Киев,
И.И. Становская, Одес. нац. полит. ун-т, г. Одесса

УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫМИ РИСКАМИ ПРОГРАММЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМ ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

The project as a problem of the npp emergency protection support with certain basic data and the demanded results causing a mode of its decision is formulated. The analysis and neutralization of the risks factors methods, united in system of planning, monitoring and the correcting influences, directed on ensuring operability of the npp equipment during set time is offered.

Введение. Основной целью безопасности аэс является защита персонала, населения и окружающей среды от недопустимого радиационного воздействия при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и снятии с эксплуатации аэс [1]. Одним из принципов достижения указанной цели является реализация технических и организационных мер, направленных на предотвращение аварий на аэс и ограничение их последствий. Среди них – сопровождение комплексных рисков системы аварийной защиты атомных электростанций, которое включает разнообразные виды деятельности, характеризуемые направленностью на достижение конкретных целей, определенных результатов, отличных для каждого цикла; координированным выполнением многочисленных, взаимосвязанных действий и ограниченной протяженностью во времени с определенным началом и концом.

Такое сопровождение, как целенаправленная, заранее проработанная и