

УДК 004.896

**СТАНДАРТИЗАЦІЯ ФОРМАЛЬНОГО ОПИСУ СИСТЕМОЇ АРХІТЕКТУРИ
СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ**

О.Є. Коваленко

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: koval@immisp.kiev.ua

На різних рівнях управління в соціальних системах виникає необхідність оперативного прийняття рішень в умовах зміни стану оточуючого середовища для підтримки параметрів систем у заданих межах. Оцінка стану середовища і прийняття адекватних рішень стосовно впливів на керовану систему ґрунтується на понятті ситуації. За визначенням Jon Barwise і John Perry [1] ситуації є чітко усвідомленими (хоча й не точно індивідуалізованими) в загальному розумінні і звичайною мовою частинами світу, що складаються з пов'язаних між собою об'єктів, які мають певні властивості. Події та епізоди є ситуаціями в часі, сцени є візуально розрізненими ситуаціями, зміни є послідовностями ситуацій, а факти є ситуаціями збагаченими (або забрудненими) засобами мови.

Ситуаційне управління – метод управління на основі використання множини концепцій, моделей, доступних технологій для розпізнавання, пояснення, впливу і передбачення ситуацій, які виникли або можуть виникнути у динамічних системах на протязі наперед визначеного часу роботи [2].

Ситуаційний центр – автоматизована система ситуаційного управління, яка інтегрує нові інформаційні технології, можливості людини, останні досягнення в області прийняття рішень і дозволяє здійснити колективне прийняття рішень, аналіз і прогнозування їх результатів [3]. Ситуаційний центр являє собою організаційно-технічний комплекс, основу якого складають інформаційні технології підтримки управлінських рішень на основі комплексного моніторингу факторів впливу на розвиток процесів, що відбуваються в об'єкті керування. Ситуаційні центри (СЦ) є важливою складовою забезпечення адекватного оперативного управління складними системами різного масштабу і призначення. Різноманіття проблемних областей (доменів) діяльності та задач, пов'язаних з координуваним ситуаційним управлінням цими доменами потребує побудови мережі ситуаційних центрів. Складовими елементами СЦ, як організаційно-технічних комплексів, є архітектури, технології, методи організації діяльності та управління.

Існують різні визначення системної архітектури [4; 5; 6] і одне з найбільш узагальнених визначень представлено в стандарті ISO/IEC/IEEE 42010:2011 “Systems and software engineering – Architecture description” [7]: архітектура – це фундаментальні концепції або властивості системи в її оточуючому середовищі, втілені в її елементах, зв'язках і принципах проектування та еволюції системи.

ISO/IEC 42010 (крім терміну "архітектура") визначає перелік інших термінів:

- створення архітектури (architecting): процес задуму, визначення, формулювання, документування, передачі, сертифікації відповідності реалізації, підтримки і поліпшення архітектури на протязі всього життєвого циклу системи (тобто, "проектування");
- опис архітектури (architecture description – AD): продукт діяльності, який використовується для відображення архітектури;
- мова опису архітектури (architecture description language – ADL): будь-яка форма вираження для використання в описах архітектури;

- каркас архітектури (architecture framework): домовленості, принципи і практичні прийоми для опису архітектур, встановлені у конкретній предметній області застосування і/або співтоваристві зацікавлених сторін;
- точка зору на архітектуру (architecture viewpoint): продукт діяльності, що встановлює угоди для побудови, інтерпретації та використання архітектурних поглядів для окреслення конкретних ставлень до системи;
- ставлення (concern): зацікавленість в системі стосовно однієї або більшої кількості зацікавлених осіб, пов'язаних з системою. Ставлення відноситься до будь-впливу на систему в її середовищі, включаючи впливи на розвиток, технологію, діяльність, операції, організацію, політику, економіку, екологію, юридичні, нормативні і соціальні аспекти;
- вид моделі: домовленості про тип моделювання. Архітектурний ландшафт складається з декількох моделей, кожна з яких слідує певному виду моделі;
- зацікавлена сторона: особа, команда, організація або їх групи, що мають зацікавленість в системі.

Стандарт ISO/IEC/IEEE 42010 встановлює чітку відмінність між архітектурами та описами архітектур. Контекст для опису архітектури стандарту ISO/IEC/IEEE 42010 представлений на рис. 1 [7].

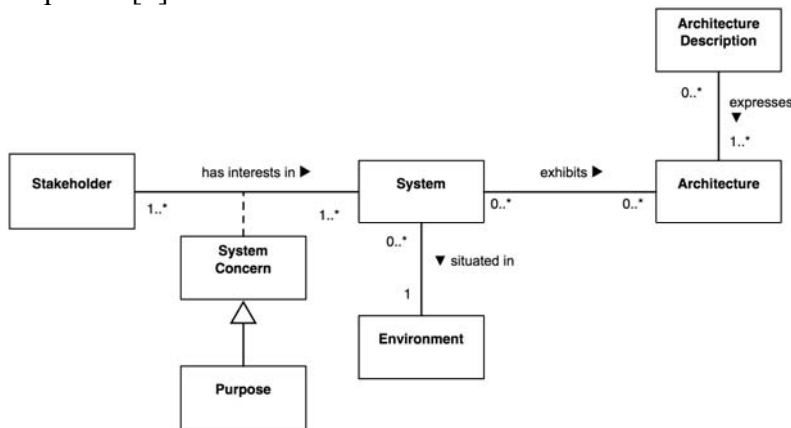


Рис.1. Контекст опису архітектури стандарту ISO/IEC/IEEE 42010 [7]

Існує багато специфікацій архітектурних каркасів для моделювання архітектури підприємства, орієнтовані на IT-технології [8]. Найбільш відомими з них є:

- Zachman Framework for Enterprise Architecture (ZIFA) [9];
- The Open Group Architecture Framework (TOGAF) [10];
- Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) [11];
- The DoDAF Architecture Framework [12];
- Gartner Enterprise Architecture [13].

Зокрема, ZIFA передбачає шість аспектів архітектурного опису:

- цілі організації, базові правила, за якими вона працює та мотивації, які обумовлюють діяльність;
- персонал, підрозділи та інші елементи організаційної структури, зв'язки між ними, розподіл повноважень і відповідальності в рамках структури організації;
- сутності і дані, з якими має справу організація та перелік засобів, які для цього застосовуються;
- виконувані організацією і різними її підрозділами функції та операції над даними, та процеси, які їх реалізують;
- географічний розподіл елементів організації і зв'язки між географічно розділеними її частинами, у межах мережі поширення діяльності організації;

- часові характеристики і обмеження на діяльність організації, значущі для її координованої діяльності події, що відповідають часовим циклам здійснення процесів діяльності в організації.

В свою чергу, для кожного аспекту передбачається опис на шести рівнях абстрагування:

- перспективного планування і створення моделей контексту діяльності;
- перспективного управління діяльністю і створення моделей концепції здійснення діяльності;
- архітектурного представлення і створення моделей архітектурного опису системи;
- технологічного представлення і створення моделей специфікації технологій;
- технічного представлення реалізації компонентів технологій і створення моделей конфігурування інструментальних засобів технологічної підтримки;
- представлення діяльності і створення моделей реалізації операцій для конкретних видів діяльності.

В рамках реалізації організацією різних аспектів діяльності на різних рівнях застосовуються різні підходи: структурний, процесний, системний, проектний, об'єктно-орієнтований, функціональний. Прийняття рішень в СЦ в ході здійснення ситуаційного управління можна описати моделями на основі проектного підходу і процесів його реалізації. Важливим елементом застосування такого підходу є управління життєвим циклом проекту. Питання управління життєвим циклом проектів розглянуті в стандарті ISO/IEC/IEEE 16326-2009 – Systems and Software Engineering – Life Cycle Processes – Project Management [14] з урахуванням, зокрема, положень стандарту ISO/IEC/IEEE 15288:2015, Systems and software engineering – System life cycle processes [15], що стосується програмно-насичених систем. В свою чергу стандарт ISO/IEC TR 24748-1:2010 Systems and software engineering – Life cycle management – Part 1: Guide for life cycle management [16] надає рекомендації стосовно управління життєвим циклом програмно-насичених систем і програмних проектів. Даний стандарт визначає зв'язки між процесами системи, зокрема з процесами управління проектами, та іншими стандартами на основі процесного підходу. Крім того, стандарт ISO 21500:2012 Guidance on project management [17] є першим стандартом серії стандартів по управлінню проектами і встановлює принципи і процедури, що представляють передовий досвід управління проектами із врахуванням вимог стандартів управління якості.

Згадані стандарти мають загальний характер і не дають конкретних рекомендацій щодо вибору тієї чи іншої архітектури або організаційної структури і застосування в них процесів управління, в тому числі життєвими циклами всередині організації.

Теоретичний базис побудови оптимальних організаційних систем [18] і передбачає обґрунтування і оптимізацію основних механізмів управління організацією: стимулювання, планування, організації, контролю, управління складом, управління структурою, інформаційного та інституціонального управління. Стосовно СЦ оптимізація організаційних систем може бути проведена на основі використання моделей організаційних структур і категоризування [19].

Висновки

Побудова мережі ситуаційних центрів для оперативного реагування на зміни стану середовища на різних рівнях управління вимагає вироблення сімейства моделей для представлення цієї мережі. Такі сімейства моделей повинні розроблятися з урахуванням досвіду побудови організаційних систем, відображених у відповідних стандартах, і на основі теоретичного базису теорії управління організаційними системами з урахуванням класифікацій таких систем в контексті ситуаційних центрів. Вибір і використання моделей

організаційних структур здійснюється на основі моделі знань відповідної предметної сфери.

Список літератури

1. Barwise, J. and Perry, J. The Situation Underground, in *Stanford Working Papers in Semantics, Vol. 1*, eds. J. Barwise and I. Sag, Stanford Cognitive Science Group 1980, Section D, pp.1–55.
2. Jakobson, Gabriel; Buford, John; Lewis, Lundy. (2007). Situation Management: Basic Concepts and Approaches. In: Popovich, Vasily V.; Schrenk, Manfred; Korolenko, Kyryll V. (eds.) Information Fusion and Geographic Information Systems 2007. LNG&C, vol. XIV, (18-33). Springer, Heidelberg.
3. Морозов А.А. Ситуационные центры – основа управления системами большой размерности /А.А. Морозов // Математические машины и системы, 1997, № 2. – С. 7–10.
4. ZIFA - <https://www.zachman.com/ea-articles-reference/171-zachman-glossary>
5. FEA - A Common Approach to Federal Enterprise Architecture, May 2, 2012 - http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/egov_docs/common_approach_to_federal_ea.pdf
6. Gartner Enterprise Architecture: A Home for E-Government – Gartner, 2003 - <https://www.gartner.com/doc/405561/gartner-enterprise-architecture-home-egovernment>
7. ISO/IEC/IEEE 42010:2011 Systems and software engineering - Architecture description - http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=50508
8. Survey of Architecture Frameworks – <http://www.iso-architecture.org/ieec-1471/afs/frameworks-table.html>.
9. John Zachman's Concise Definition of The Zachman Framework™ (ZIFA) – <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>.
10. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) – <http://www.opengroup.org/togaf>.
11. A Common Approach to Federal Enterprise Architecture (FEA), May 2, 2012 – http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/assets/egov_docs/common_approach_to_federal_ea.pdf.
12. The DoDAF Architecture Framework – http://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/DODAF/DoDAF_v2-02_web.pdf.
13. Gartner Enterprise Architecture: A Home for E-Government – Gartner, 2003 – <https://www.gartner.com/doc/405561/gartner-enterprise-architecture-home-egovernment>.
14. ISO/IEC/IEEE 16326-2009 - Systems and Software Engineering--Life Cycle Processes--Project Management. December 2009. - http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=41977
15. ISO/IEC/IEEE 15288:2015, Systems and software engineering – System life cycle processes - http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=63711
16. ISO/IEC TR 24748-1:2010 Systems and software engineering – Life cycle management – Part 1: Guide for life cycle management - http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50502
17. ISO 21500:2012 Guidance on project management - http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50003
18. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами. – М.: Физматлит, 2007. – 584 с.
19. Коваленко О.Є. Моделі організаційного забезпечення інформаційних технологій ситуаційних центрів // Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці та освіті: Матеріали XIII-го міжнародного наукового семінару (м. Київ – с. Світязь, 30 червня – 4 липня 2014 року). – Київ: Національна академія управління, 2014. – С. 105-110.