

УДК 65.011.8

*Денісова Ольга Олександрівна****КЕРУВАННЯ ЗМІНАМИ АРХІТЕКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА
НА ОСНОВІ МІЖКОМПОНЕНТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ**

Анотація. Досліджено проблеми використання сучасних шаблонів архітектури підприємства. Визначено типи міжкомпонентних зв'язків для побудови інтегрованої архітектури. Запропоновано концепцію керування змінами архітектури підприємства та загальносистемні проектні рішення щодо її автоматизованої підтримки.

Ключові слова: архітектура підприємства, керування змінами, інтеграція, компонент, зв'язок.

Вступ. Архітектура підприємства — це актуальна сучасна концепція, формування якої поки що не завершено, нині у цій галузі тривають численні розробки та дослідження. Питанням архітектури підприємства, методологіям її побудови та підтримки присвячено праці Zachman J.A., Sowa J.F., Minoli D., Schekkerman Ja., Зіндера Є. З., Кондратьєва В.В. і багатьох інших фахівців, а також дослідження під егідою таких організацій, як The Open Group, DoDAF, Institute For Enterprise Architecture Developments та ін. Як результат, з даної дисципліни нагромаджено досить великий обсяг напрацювань. Зокрема, структуру комплексної ІС керування архітектурою підприємства, вміст її компонентів і підходи до їх побудови визначено автором в [1]. Водночас відчувається нестача конкретних практичних рекомендацій щодо організації системи керування архітектурою та підтримки діяльності відповідних фахівців.

Постановка задачі. Процеси планування, проектування, використання, оцінювання та змінення архітектури підприємства великою мірою варіюються залежно від рівня їх здійснення. Хоча однією з цілей, що переслідує керування архітектурою, є узгодження ІТ-стратегії з бізнес-цілями підприємства, на практиці після автоматизації всіх регламентованих задач брак спеціальних знань з менеджменту, економіки, психології та інших галузей, необхідних для вирішення інтелектуальних задач, не дає змоги інженерам врахувати повною мірою бізнес-інтереси під час розробки нових модулів інформаційних систем. Тому актуальним завданням є встановлення зв'язків між компонентами різних рівнів архітектури підприємства, які б забезпечили її інтегрованість і підтримку дослідницьких та управлінських робіт з всебічного аналізу проблем, встановлення цілей, розробки всеосяжної стратегії розвитку та вироблення комплексних рішень з її реалізації.

Результати. За призначенням, архітектура підприємства поєднує у собі організаційну логіку бізнес-процесів і можливості й інфраструктуру інформаційних технологій з урахуванням трансформації всіх елементів у контексті стратегічних планів підприємства. За своєю сутністю, архітектура — це база

* *Ольга Олександрівна Денісова* — к.е.н., доцент кафедри інформаційних систем в економіці ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» oldeni@ukr.net

інформаційних активів стратегічного характеру, що визначають місію, інформацію та технології, необхідні для досягнення місії, а також трансформаційні процеси запровадження нових технологій у відповідь на зміни місії. Таким чином архітектура подається як сукупність різномірних компонентів, їхніх взаємозв'язків, принципів і керівництв щодо проектування та еволюції.

Архітектура, оформлена як сукупність моделей, що відображають усі аспекти підприємства, є складною системою з великою кількістю різномірних елементів. Візуальні моделі, математичні формули, текстові документи, таблиці описують бізнес-функції, бізнес-процеси, організаційну структуру, акторів та їх ролі, потоки даних і системи їх зберігання, програмні додатки, апаратне забезпечення та засоби комунікацій.

Для змістовного опису підприємства, визначення та впорядкування його компонентів сучасні методології [2, 3] виокремлюють комплексні структурні елементи — точки погляду (views), рівні архітектури, архітектурні домени, змістовні аспекти або ін., зокрема:

- у моделі архітектури підприємства Захмана (Zachman Framework for Enterprise Architecture) — «Дані», «Функція», «Мережа», «Люди», «Час», «Мотивація»;

- у розширеному шаблоні архітектури підприємства E2AF (Extended Enterprise Architecture Framework) — «Бізнес», «Інформація», «Інформаційні системи», «Технологічна інфраструктура»;

- у довідковій архітектурі та методології для узагальненого підприємства GERAM (Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology) та ISO 19439-2006 — «Функція», «Інформація», «Ресурс», «Організація»;

- у методиці опису архітектури TOGAF (The Open Group Architecture Framework) — «Бізнес», «Інформація», «Додаток», «Технологія».

Розмаїття підходів і відповідних моделей ускладнює оцінювання їх підхожості вибір і використання під час розроблення або удосконалення архітектури. Водночас їх спільним недоліком є відсутність комплексу зв'язків між структурними рівнями та окремими моделями, що унеможлиблює розгляд архітектури підприємства як єдиного цілого, реалізацію у повному обсязі системного підходу і вирішення проблем, що стоять перед архітекторами підприємств:

- розвиток інформаційних систем підприємства має відповідати вимогам бізнесу, саме останні задають критерії для вибору як ІТ-стратегії, так і конкретних технологічних рішень;

- інформаційні технології повинні бути не просто одним з центрів витрат підприємства, а джерелом його нових можливостей, для повного використання яких ІТ-процеси мають бути інтегровані у повний життєвий цикл бізнес-процесів з удосконалення якості продуктів і послуг та підвищення гнучкості бізнесу.

З метою вирішення цих проблем визначено такі типи необхідних зв'язків між компонентами архітектури підприємства.

Структуруючі зв'язки є основою архітектури. Зв'язки типів «ціле — частина» та «батько — дитина» встановлюються між елементами одного типу для подання внутрішньої структури об'єкта або ієрархії об'єктів. Вони мають

значення для уточнення міжкомпонентних зв'язків на етапі переходу від ескізу, коли можуть з'єднуватись моделі в цілому, до детального проектування, під час якого зв'язуються конкретні елементи моделей і відповідний зв'язок «спускається» до нижчих рівнів ієрархії. Водночас структуроутворюючі зв'язки забезпечують узагальнене подання міжкомпонентних зв'язків шляхом згортки всіх елементів окремих моделей у відповідні блоки зі збереженням встановлених відношень.

Між елементами різних моделей можливі зв'язки розташування (належності). Зокрема, вони надають змогу відобразити цілі, завдання, функції або вимоги на «фізичні» блоки з урахуванням різних типів архітектури.

Семантичні зв'язки забезпечують розгляд архітектури в цілому, надаючи можливість зіставити різні компоненти, дотримуючись логіки їх взаємодії. Зокрема, на вищому рівні архітектури підприємства можна відстежити такі зв'язки:

- стратегія «має за результат» показники діяльності;
- стратегія «реалізується» працівниками, процесами, технологіями;
- працівники «керують» процесами;
- організаційна структура, політика та регламенти «підтримують» працівників;
- моделі потоків робіт «визначають» процеси;
- архітектура безпеки «захищає» процеси та технології;
- архітектура даних, архітектура додатків та архітектура інфраструктури «підтримують» технології.

Під час детального розгляду до семантики зв'язків додають елементи асоційованих даних. Так, запити на розвиток інформаційних технологій можуть подавати бізнес-функції корпоративного управління, розвитку бізнесу, маркетингу, взаємодії з клієнтами, фінансів, виробництва. З іншого боку, поява нових технологій забезпечує додаткові можливості, що їх слід розглядати у контексті бізнес-функцій. Водночас маркетинг, фіксуючи потребу в нових або удосконалених продуктах і послугах, передає ідеї щодо новацій до підсистеми розвитку бізнесу, до фінансів — прогнози продаж, до клієнтів — пропозиції. Усі подібні зв'язки повинні відстежуватись на основі моделей архітектури підприємства.

Зв'язки залежності задають:

- упорядковану послідовність переходів між моделями та їх елементами, утворюючи логічні ланцюжки на зразок «Чому — Хто — Що — Як — Чим»;
- хронологічну послідовність планів заходів і проектів з переведення архітектури з поточного стану до запланованого, окремих фаз та етапів життєвого циклу архітектури;
- шляхи відстеження зв'язків між рішеннями, їх обґрунтуванням, зацікавленими особами, заходами з їх реалізації, виконавцями, задіяними елементами моделей, планами та результатами дій. З цією метою можуть встановлюватись зв'язки «походить», «відповідає», «уточнює», «перевіряє», «конфліктує», «залучає», «є альтернативою», «має за наслідок» та ін.

Для впорядкування великої кількості зв'язків і полегшення їх добору пропонується їх розподіл за кількома шарами відповідно до їх призначення. Базовим з них є шар власне архітектурних зв'язків між елементами моделей, моделями та іншими структурними компонентами, що входять до складу архітектури. На

цьому рівні компоненти та взаємозв'язки між ними розглядаються у поточному стані («як є»).

Усі інші зв'язки виходять за межі архітектури, доповнюючи її з метою підтримки процесів аналізу, оцінювання, прийняття рішень та проектування.

Зв'язки другого шару, що його можна назвати сигнальним, встановлюються між компонентами архітектури та показниками, що характеризують як відповідні об'єкти, так і результати їх функціонування. Показники можуть обиратись, зокрема, за методологією *Balanced Scorecard (BSC)*, яка не лише пропонує стратегічні карти з угруповуванням цілей і показників діяльності підприємства, а й визначає причинно-наслідкові зв'язки впливу одних показників на інші. Іншою системою оцінювання, що може бути використана, є ключові показники діяльності (*KPI*).

При виявленні проблем, що виражаються незадовільними значеннями показників, зв'язки цього рівня надають можливість локалізувати проблему, а архітектурні зв'язки — дослідити її чинники і складові.

Третій шар зв'язків має встановлюватись для управління змінами. За своїм визначенням, архітектура не відображає потоки, послідовності, часові залежності або події. Але наслідки змін слід моделювати та оцінювати до прийняття рішень через їхній вибухоподібний характер, зумовлений великою кількістю і різноманітністю елементів, з яких складається архітектура, багатоваріантністю їхньої поведінки а також численністю неоднорідних зв'язків між ними. Водночас нечіткість і змінюваність стратегічних напрямів за суперечливих оцінок і пріоритетів зацікавлених осіб зумовлює потребу у дослідженні різних станів архітектури підприємства та її розвитку.

Тому для практичного використання мережі зв'язків пропонується встановлювати вузлові точки і маршрути проходження між ними під час розробки рішення, перевірки та реалізації. Маршрут, що прокладається, має в цілому відповідати класичним етапам розроблення рішення (виявлення проблеми, формулювання цілей, визначення альтернатив) та його прийняття (оцінювання альтернатив та їх наслідків, вибір рішення).

Першою вузловою точкою є проблема, виклик (ініціатива) або можливість. У той час, коли аналіз показників сигналізує про проблему, а ініціатива явно формулюється, можливості, внутрішні чи зовнішні, мають розшукуватись. Вони можуть стосуватись удосконалення процесів, ІТ- або організаційної архітектури, розробки програмного забезпечення, безпеки тощо. Нові можливості можуть виникнути на ринку праці або капіталу, походити від клієнтів, постачальників або інших контрагентів, з'являться завдяки науково-технічним розробкам або новітнім ІТ-технологіям. З огляду на це, необхідними є зв'язки, що подають зовнішній вплив на елементи архітектури, що мають зазнати змін.

Якщо пропонуються суттєві зміни, їх наслідки можуть поширюватись у багатьох напрямках, для позначення яких часто використовується акронім *СОРАFITНJ* (*Commercial* — комерційний, *Organizational* — організаційний, *Personnel* — особовий, *Administrative* — адміністративний, *Financial* — фінансовий, *Information processing* — ІТ, *Technological* — технологічний, *Housing* — житловий, *Judicial* — юридичний). Комплекс змін має моделюватись з дослі-

дженням наслідків змін у всіх напрямках за допомогою архітектурних зв'язків за всіма можливими сценаріями, що відображають різні оцінки експертів, прогнози тощо. Вузлові точки при цьому відповідають варіантам змін, що розглядаються (елементи архітектури у стані «як має бути»), та прогнозним сценаріям наслідків (елементи архітектури у стані «як може бути»). При цьому зв'язки архітектурних моделей з усіма припущеннями, прогнозами, оцінками, поясненнями та іншими довідковими елементами є обов'язковими. Таким чином створюється основа та обґрунтування плану перетворень.

Наступною вузловою точкою має бути прийняте рішення — варіант архітектури, що його прийнято за цільовий. Заходи з реалізації рішень, передбачені розробленим планом дій, повинні пов'язувати початкові стани компонентів архітектури з цільовими та реально досягнутими. Останні два мають порівнюватись, так само, як і очікувані та спостережені наслідки з метою оперативного коригування рішень. Моніторинг виконання рішень повинен також відслідковувати настання усіх ефектів, очікуваних і непередбачених, перевіряючи та доповнюючи раніше встановленні відношення і забезпечуючи таким чином зворотній зв'язок.

Висновки. Описаний комплекс зв'язків забезпечує інтегрованість архітектури підприємства, узгодження її окремих елементів та поліпшення процесів їх розроблення та удосконалення як інтелектуальної діяльності. Запропонована концепція керування змінами архітектури відповідає таким базовим вимогам, як комплексність, зв'язок із стратегією підприємства та сучасними інноваціями, постійний моніторинг і контроль, а також надає підстави для подальшого розроблення таких проектних рішень щодо автоматизованої підтримки:

- система керування архітектурою має виконувати роль інтегратора в інформаційній системі підприємства на рівні стратегічного управління, формуючи запити до системи моделювання архітектури, бізнес-аналітики, моніторингу, фінансового менеджменту, системи підтримки прийняття рішень та ін.;

- інформаційну систему керування архітектурою підприємства слід розробляти за сервіс-орієнтованою архітектурою з розподіленими слабо пов'язаними замінюваними компонентами;

- для забезпечення ефективного використання міжкомпонентних зв'язків під час управління змінами архітектури доцільно створити експертну систему, база знань якої буде містити бізнес-правила, зрозумілі для архітекторів, менеджерів, аналітиків, ІТ-фахівців та інших задіяних осіб;

- для коректного керування варіантами архітектури підприємства та її складових з урахуванням необхідності забезпечення групової роботи користувачів ведення репозиторію системи має забезпечувати інтелектуальна система керування конфігурацією.

Література

1. Денісова О.О. Моделювання адаптивного керування архітектурою підприємства / О.О. Денісова // Інформаційні системи в економіці: монографія. — К: КНЕУ, 2012. — С. 237–255.
2. Minoli D. Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology. / D. Minoli — Auerbach Publications, 2008. — 512 p.

3. Schekkerman Ja. How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework. / Ja. Schekkerman — Trafford Publishing, 2004. — 195 p.

References

1. Denisova, Olga. Informacijni systemy v ekonomici. — Kyiv: KNEU, 2012.
2. Minoli, Daniel. Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology. New York: Auerbach Publications, 2008.
3. Schekkerman, Jaap. How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework. Bloomington: Trafford Publishing, 2004.

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МЕЖКОМПОНЕНТНЫХ СВЯЗЕЙ

О.А. Денисова, канд. экон. наук, доцент
кафедры информационных систем в
экономике
ГВУЗ «Киевский национальный эконо-
мический университет имени Вадима
Гетьмана»

Аннотация. Исследованы проблемы использования современных шаблонов архитектуры предприятия. Определены типы межкомпонентных связей для построения интегрированной архитектуры. Предложена концепция управления изменениями архитектуры предприятия и общесистемные проектные решения по ее автоматизированной поддержке.

Ключевые слова: архитектура предприятия, управление изменениями, интеграция, компонент, связь.

ENTERPRISE ARCHITECTURE CHANGE MANAGEMENT BASED ON INTERCOMPONENTAL RELATIONS

O. Denisova, PhD,
SHEI «Kyiv National Economic University
named after Vadym Hetman»

Abstract. To establish a basis for discussion the author proposes a short review of the modern architecture concepts and the most widely deployed Architecture Framework models. The importance of Integrated Enterprise Architecture explains the need for the development of formal links between architectural components. Described relations of structure, placement, semantic and dependency will set the base for successful Enterprise Architecture Management. The author focuses on the comprehensiveness, analytical scrutiny, strategy and modern innovation consistency, continuous monitoring and control. The Architecture Models need to be supplemented by links with Balanced Scorecard and Key Performance Indicators, challenges, initiatives, propositions as well as decisions, events and rationale. The Milestones define the route of decisions elaboration and realization. These are Enterprise Architecture initial state («as is»), Problem/Challenge, Enterprise Architecture goal state («have to be»), possible variants («may be»), Decision,

Actions and Enterprise Architecture state after the changes. Operations with a great amount of the model elements and their revisions, as well as complicated analytics require computer-aided support. Enterprise Architecture Management Information System is suggested to be developed by Service-Oriented Architecture (SOA) with intellectual configuration management system and expert system based on business rules management as its components.

Keywords: enterprise architecture, change management, integration, component, relationship.

Стаття надійшла до редакції 13.10.2016

УДК 338.001.36

Норік Лариса Олексіївна *

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Розглянуто підхід до аналізу видів економічної діяльності на основі застосування технології кластеризації. За даними показників валового внутрішнього продукту, капітальних інвестицій, чистого прибутку (збитку) підприємств та рентабельності операційної діяльності підприємств у період 2012–2015 рр. визначено склад кластерів видів економічної діяльності. Метод *k*-середніх кластерного аналізу реалізовано в програмному середовищі Statistica 6.0. Проведено аналіз динаміки кластеризації, що надає можливість виявити причини змін розвитку економіки країни та визначити шляхи подолання негативних змін.

Ключові слова: кластерний аналіз, метод *k*-середніх, види економічної діяльності, динаміка кластеризації.

Вступ. Сьогодні все актуальнішим стає управління економікою, що підкріплене прикладними і науковими дослідженнями. Інтеграція соціально-економічної системи України в світову економіку вимагає розроблення ефективної стратегії економічного розвитку України, основою якої є вирішення завдання визначення дієвих напрямів розвитку економіки з точки зору економічної результативності. Такий підхід потребує подальшого розвитку існуючих інструментів аналітичної підтримки управління щодо активізації певних видів економічної діяльності. У цьому сенсі доцільним представляється застосування кластерного аналізу структури економіки країни, що дозволить виявити загальні ознаки кластеризації видів економічної діяльності та обґрунтувати важливі напрями розвитку економіки.

Основою кластерного аналізу є кластеризація. Дослідженням проблеми формування кластерних утворень займалися М. Портер [1], М. Войнаренко [2], С. Соколенко [3], О. Тищенко [4] та ін. Однак, у більшості наукових робіт з цієї проблеми ставиться акцент на просторову або технологічну близькість об'єктів

* Лариса Олексіївна Норік — канд. екон. наук, доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця larisa.norik@gmail.com