

УДК 681.3

А.В. Катренко

Національний університет „Львівська політехніка”
кафедра “Інформаційні системи та мережі”

СИСТЕМНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА

© Катренко А.В., 2002

The problems of relation business-technological architecture corporation and information-technological architecture of corporation are described.

Розглядаються проблеми взаємного зв'язку між бізнес- та інформаційно-технологічною (ІТ) архітектурою підприємства. Розглянутий склад і зміст ІТ архітектури, проаналізовані взаємозв'язки сутностей бізнес-архітектури і системної архітектури. Розглянуті фази й учасники життєвого циклу ІТ архітектури, їх відповідність фазам циклу життя бізнес-архітектури.

Значення інформаційних технологій (ІТ) для успішної діяльності підприємств, фірм, корпорацій є надзвичайно великим, і ця залежність дедалі більш зростає, а деякі напрямки бізнесу з'явилися завдяки саме впливу та розвитку інформаційних технологій. В більшості випадків високотехнологічні рішення в галузі ІТ впроваджуються на фоні експлуатації старого програмного забезпечення, що викликає необхідність розв'язання проблеми модифікації архітектури підприємства.

Причини виникнення такої ситуації є такі:

- надзвичайно швидкий розвиток технічної складової інформаційних систем (Hardware);
- розвиток нових технологій під впливом необхідності використати можливості нової техніки та забезпечити конкурентне ведення бізнесу;
- моральне старіння наявної на підприємствах та в корпораціях техніки;
- природне бажання підприємств зменшити немалі витрати, пов'язані з експлуатацією та оновленням інформаційних систем (IC);
- припинення бізнесу хоча б на нетривалий час для виведення з експлуатації застарілого програмного забезпечення і введення в експлуатацію нового здебільшого буде рівносильно втраті бізнесу.

Один з підсумків розвитку ІТ полягає в тому, що значною мірою саме новітні досягнення в ІТ дали споживачам нові можливості висунути вищі вимоги до виробників і стимулювати конкуренцію. Насамперед, це стосується можливостей споживачів користуватися персональним комп'ютером, який підімкнений до глобальної комп'ютерної мережі. Використання сховищ даних дозволяє істотно посилити тиск споживачів на виробників.

З іншого боку, нові ІТ служать технологічною платформою реальної реінженерії бізнес-процесів (BPR – Business Process Reengineering) на підприємстві і платформою нових стосунків і можливостей людей в комп'ютеризованих колективах. І нові ринкові вимоги, і

відповідь підприємств на їхню появу великою мірою стали можливими лише на ґрунті останніх досягнень в ІТ. Більше того, ІТ як інструмент для досягнення мети BPR і ІТ як компонент самого BPR переважно перетинаються.

У цій ситуації в кожен момент часу необхідно мати чітке уявлення про поточний статус усіх інформаційних систем, що впроваджуються та (або) експлуатуються, а також не менш чітке розуміння їхнього подальшого розвитку з урахуванням перспектив розвитку архітектури підприємства (enterprise architecture). Слід зазначити, що архітектура підприємства існує незалежно як від нашої свідомості, так і від розміру того чи іншого підприємства — чи це глобальна корпорація, невеликий завод, мале торгове підприємство і т.п. У малого підприємства існує архітектура так само, як і у великого, при цьому вони не надто сильно різняться за складом компонентів.

Архітектура підприємства — це найзагальніше і всебічне представлення підприємства як суб'єкта господарювання, що має короткострокові і довгострокові цілі ведення своєї основної діяльності, визначені місією на регіональному і світовому ринку, стратегією розвитку, зовнішні і внутрішні ресурси, необхідні для виконання місії і досягнення поставлених цілей, а також сформовані правила ведення основної діяльності (бізнесу).

Для цілей системного аналізу архітектура підприємства може розглядатися в двох аспектах:

- статичному — як стан підприємства в деякий фіксований момент часу;
- динамічному — як процес переходу (міграції) від поточного стану до деякого бажаного стану в майбутньому.

Розглянута в статичці архітектура підприємства складається з таких елементів:

- мета (місія і стратегія, стратегічні цілі і задачі);
- бізнес-архітектура;
- системна (ІТ) архітектура.

Розглянута в динаміці архітектура підприємства — це логічно зв'язний цілісний план дій і скоординованих проєктів, що необхідні для переведення сформованої архітектури організації до стану, визначеного як довгострокова мета, що базується на поточних і планованих бізнесах-цілях і бізнесах-процесах організації.

Таким чином, архітектура підприємства в загальному випадку описується такими послідовно залежними розділами:

- сформульовані місія і стратегія підприємства, стратегічні цілі і задачі;
- бізнес-архітектура в поточному (as is) і планованому (to be) стані,
- ІТ архітектура в поточному (as is) і планованому (to be) стані;
- плани заходів і проєктів для переходу з поточного стану в планований.

Взаємний зв'язок між бізнес-архітектурою та інформаційно-технологічною архітектурою, подається моделлю Дж. Гендерсона, яка служить для поглиблення розуміння взаємодії бізнес-структур і ІТ (рис. 1).

В цій моделі визначені:

основна бізнес-платформа — це набір стратегій, ринків, приписів, технологій виробництва продуктів і ресурсів, обраних підприємством як відповідні поставленій меті;

бізнес-архітектура — такий набір товарів і послуг, організаційних структур, процесів управління, розподілу ресурсів, цінностей і стимулів, що є необхідними для впровадження основний бізнес-платформи;

основна ІТ-платформа — це ряд адекватних комп'ютерних технологій, що можуть бути доступними підприємству, і засоби, якими ці технології можуть бути використані для підвищення конкурентоспроможності;

ІТ-архітектура — це набір певних архітектур і продуктів, обраних для реалізації основної ІТ-платформи, а також інфраструктури підтримки, рівні кваліфікації, процеси прийняття рішень та адміністративні механізми, що використовуються для розгортання цих архітектур.

Грунтуючись на цій моделі, можна зробити такі висновки:

- існує обоюсторонній вплив основних бізнес- та ІТ-платформ;
- якщо основна бізнес- або ІТ-платформа змінюється, то мало ймовірно, що відповідна успадковувана ІТ-архітектура збережеться;
- відповідність між бізнес- та ІТ-архітектурами є вирішальним чинником успіху, але на досягнення цього успіху можна витратити значний час.



Рис. 1. Модель Дж. Гендерсона

Розглянемо вплив зростання ринкової динаміки і тотальної бізнес-реінженерії на застосування ІТ, наприклад в рамках викладеної вище схеми Дж. Гендерсона. Річ в тому, що якщо динаміка ринку змушує корпорацію проводити реінженерію основних видів діяльності, тобто міняти бізнес-платформу, то повинна змінитися не лише архітектура, але й ІТ-платформа. Отже, робимо такі висновки:

- засоби проектування ІС в нових методах проектування повинні мати підвищену гнучкість для забезпечення живучості підприємства в умовах загальної, тотальної бізнес-реінженерії;
- вартість такого проектування зростає, тому що в загальному випадку при зміні бізнесу повинні забезпечуватися зміна не тільки ІТ-архітектури, але й ІТ-платформи;
- для віртуальних кіберкорпорацій існує можливість забезпечити більшу стабільність застосовуваних ІТ, тому що зі зміною суто управлінських задач можна обмежуватися

змiнами в IT-архітектурі, мiняючи окремі прикладні функціональні й інформаційні компоненти;

- для забезпечення такого рівня змінності IT-архітектури необхідно застосовувати комплекс інструментів і спеціальних проектних прийомів, що забезпечать відповідну динаміку компонентної реінженерії підприємства.

Плани міграції відображають сценарій переходу підприємства від поточного стану до перспективних, що визначаються стратегічними цілями і задачами. Плани міграції визначають перетворення як бізнес-, так і системної архітектури. При поетапній міграції для контролю проміжних результатів розробляються проміжні (міграційні) одна чи більше бізнес- і IT архітектур. Плани міграції представляють у вигляді окремих проектів, що містять:

- визначення проекту як сукупності задач і робіт;
- фази і терміни реалізації проекту загалом і складових проект задач і робіт;
- аналіз конкурентного середовища і ризиків, зв'язаних з реалізацією проекту;
- склад статей витрати бюджету проекту;
- критерії успішності реалізації проекту й очікуваний економічний ефект.

Мета підприємства відображається через його місію, стратегію і бізнес-цілі.

Місія, стратегія і бізнес-цілі визначають генеральний напрямок розвитку підприємства і скеровані на досягнення довгострокових цілей та задач.

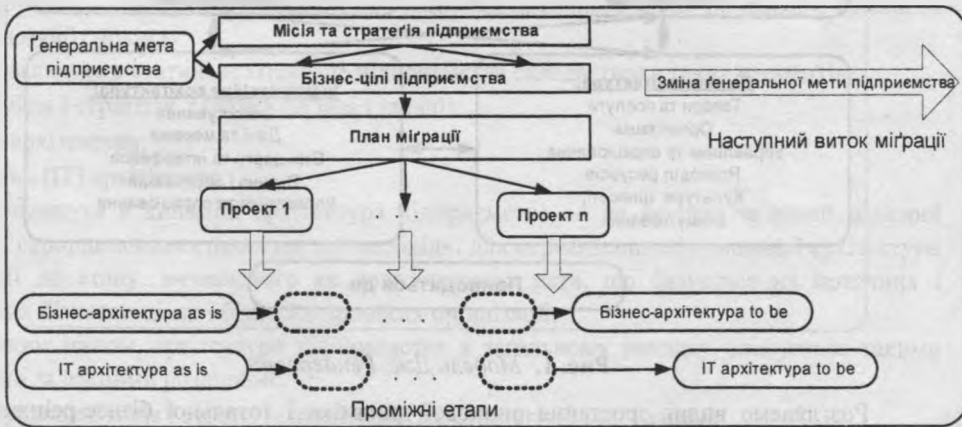


Рис. 2. Структура міграції архітектури підприємства

Бізнес-архітектура на підставі місії, стратегії розвитку і довгострокових бізнес-цілей визначає необхідні організаційну структуру, структуру каналів збуту і функціональну модель підприємства, документи, що використовуються в процесі розробки та реалізації продукції. Функціональна модель описує бізнес-процеси, що скеровані на реалізацію поточних задач задач та стратегічних цілей.

До складу бізнес-архітектури входять:

- функції і процеси з реалізації зовнішніх і внутрішніх продуктів і послуг, які представляють у вигляді деревовидних структур з вузлами у вигляді бізнес-функцій та бізнес-процесів;

- організаційна структура (штатний розпис підприємства і його територіальних підрозділів включно з самостійними одиницями господарювання - юридичними особами, комітети, робочі групи і рольові функції окремих співробітників, посадові інструкції, положення про підрозділи і робочі органи й інші документи, що регламентують взаємини і розподіл відповідальності між співробітниками та між структурними підрозділами підприємства);
- пропонувані і плановані до реалізації підприємством продукти і послуги (включаючи індивідуальні схеми їх виробництва), формалізовані у вигляді єдиного реєстру продуктів і послуг, що містить також клієнтську сегментацію та тарифи;
- канали продажу продуктів і послуг, побудовані на базі просторової структури підприємства та на базі сучасних інформаційних технологій;
- фінансові і розпорядницькі документи (паперові та електронні), систематизовані у вигляді єдиного реєстру форм документів підприємства;
- потоки документів, обумовлені корпоративним стандартом чи нормативними актами з внутрішнього та зовнішнього документообігу;

Архітектура інформаційної системи підприємства (системна або ІТ архітектура) визначає сукупність технологічних і технічних рішень для забезпечення інформаційної підтримки роботи підприємства відповідно до правил і концепцій, визначених бізнес-архітектурою.

ІТ архітектура складається з трьох взаємозалежних компонентів — прикладної архітектури, архітектури даних і технічної архітектури (рис. 3). ІТ архітектура в системі стандартів конкретного підприємства визначає правила формування своїх компонентів і забезпечення взаємодії між ними.

Прикладна архітектура містить:

- прикладні системи (застосування), що забезпечують виконання бізнес-функцій і бізнес-процесів;
- інтерфейси взаємодії прикладних систем між собою і з зовнішніми системами і/чи джерелами споживачами даних;
- засоби і методи розробки і супроводу застосувань.

Архітектура даних включає:

- бази даних, що забезпечують нагромадження, збереження й обробку даних, обумовлених бізнес-архітектурою;
- системи керування базами чи сховищами даних;
- правила і засоби санкціонування доступу до даних.

Технічна архітектура складається з мережевої архітектури й архітектури платформ.

Мережева архітектура містить:

- локальні і територіальні обчислювальні мережі, зокрема фізичні власні й орендовані канали зв'язку і каналотвірну апаратуру;
- комунікаційні протоколи, сервіси і системи адресації, що використовуються в мережах;
- аварійні плани забезпечення безперебійної роботи мереж в умовах надзвичайних обставин.

Архітектура платформ включає:

- апаратні засоби комп'ютерної техніки — сервери, робочі станції, нагромаджувачі й інше комп'ютерне обладнання;
- операційні і керуючі системи, утиліти й офісні програмні системи;

- аварійні плани із забезпечення безперебійної роботи апаратури (головним чином — серверів) і баз даних в умовах надзвичайних обставин.

Для розв'язання задач системної архітектури зазвичай створюється служба системного архітектора, основними завданнями якої є:

- координація робіт IT-підрозділів з документування поточної системної архітектури на початковому етапі і наступна підтримка бази знань про системну архітектуру в актуальному стані;
- визначення перспективних напрямків розвитку системної архітектури відповідно до стратегічних цілей та задач підприємства, деталізованих у формі перспективної бізнес-архітектури;
- проектування (разом з іншими профільними підрозділами інформаційних технологій) перспективної системної архітектури і планів міграції від поточного стану до наступного;
- формулювання вимог і обмежень до створюваних чи впроваджуваних засобів автоматизації, що забезпечує якість і цілісність системної архітектури;
- контроль несуперечності системних архітектур, розроблених за різними проектами;
- контроль дотримання вимог із забезпечення якості і цілісності системної архітектури підрозділами підприємства, що здійснюють розробку, обслуговування й експлуатацію інформаційних систем.

Відповідальність за розроблення системної архітектури повинна покладатися на IT-підрозділи, що здійснюють проектування, розроблення, тестування, супровід (включаючи виведення з експлуатації) програмно-технічних систем і комплексів. Документація із системної архітектури повинна бути частиною обов'язкової проектної й експлуатаційної документації. Цей підхід дозволяє створити службу системного архітектора невеликої чисельності. У іншому випадку розробка системної архітектури виділеною службою вимагає значного збільшення чисельності системних архітекторів, і процеси розробки або сильно сповільнюються, або системна архітектура, що розробляється, стає неадекватною вже в процесі її розроблення.

Архітектура підприємства з достатньою повнотою описується такими агрегованими сутностями: мета підприємства (місія і стратегія, стратегічні цілі і задачі); продукти і бізнес-процеси; документи; організаційна структура; застосування; інформація (дані); обладнання; плани заходів і проектів із переходу з поточного стану в планований. Очевидно, що між усіма цими сутностями існують міцні взаємозв'язки (рис. 4). Наприклад, реалізація певного продукту супроводжується визначеними документами, підтримується з боку інформаційного забезпечення певними застосуваннями і модулями, що використовують певні складові бази даних; у процесі реалізації цього продукту задіяні різні співробітники і підрозділи).

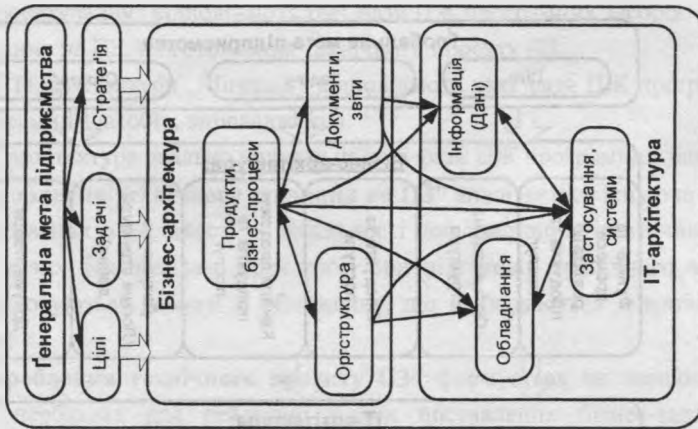


Рис. 3. Основні взаємозв'язки між агрегованими сутностями архітектури підприємства

На рис. 4 зображено загальне графічне представлення архітектури підприємства в розрізі структури її основних компонентів згідно із вищенаведеним описанням.

Цикл життя ІТ архітектури складається з таких фаз: початкове документування; використання; проектування; міграція. Після завершення фази міграції процес повторюється, чергова ітерація починається з фази використання. Фаза початкового документування при розробці нових ІС може бути відсутньою. Розробка ІТ починається з фази проектування.

На фазі використання здійснюється еволюційний розвиток системної архітектури відповідно до раніше сформульованих принципів і без зміни основних технічних і технологічних рішень. ІТ архітектура є багатошаровою, в різних шарах може вона може знаходитися на різних стадіях життєвого циклу. На фазі проектування розробляється перспективна (to be) ІТ архітектура, формулюються нові принципи її побудови, опрацьовуються відповідно до цих принципів нові основні технічні і технологічні рішення. Звичайно причиною виконання цієї фази є істотні зміни в бізнесі-архітектурі, поява нових бізнес-вимог, що істотно впливають на ІТ архітектуру. На фазі міграції здійснюється комплекс організаційних, технічних і технологічних заходів, що забезпечують перехід ІТ архітектури від поточного стану до перспективного чи до чергового проміжного стану при поетапній міграції відповідно до підготовленого на попередній фазі міграційними планами.

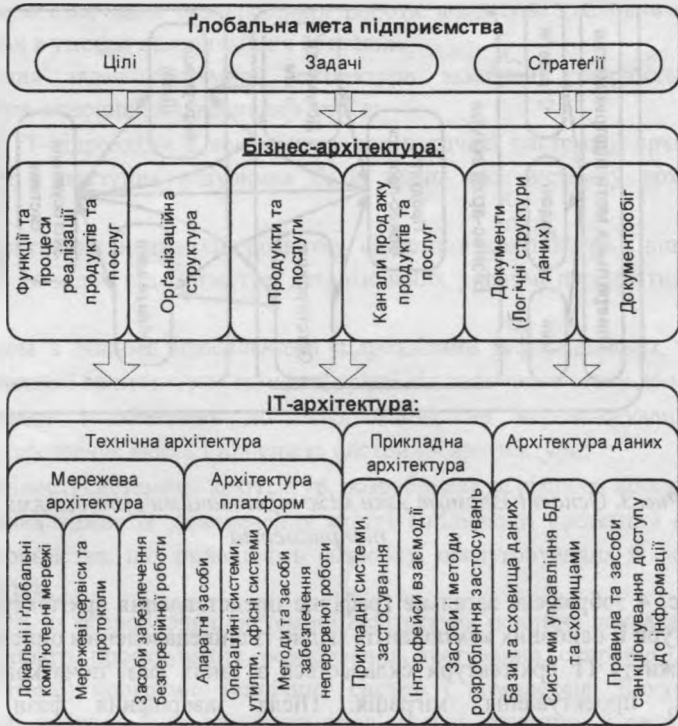


Рис. 4 Загальне графічне представлення архітектури підприємства в розрізі структури її основних компонентів

Цикл життя системної архітектури пов'язаний з життєвим циклом програмних засобів. Цикл життя програмних засобів (ПЗ) складається з таких основних фаз: аналіз реалізованості; розроблення технічного завдання; розроблення технічного проекту; розроблення і документування ПЗ; тестування; впровадження; експлуатація; виведення ПЗ з експлуатації.

Системний архітектор виконує контроль проектних рішень на протязі всього циклу життя програмних засобів. Контроль здійснюється у формі узгодження проектних документів, що готуються підрозділами відповідальними за реалізацію тієї чи іншої фази життєвого циклу ПЗ та скеровуються системному архітектору. Між фазами циклу життя ІТ-архітектури та програмних засобів існують такі відповідності.

Фазі життєвого циклу системної архітектури „Початкове документування” немає прямої відповідності у фазах ЦЖ програмних засобів. Змістово ця фаза представлена функціями її активних учасників, де основною функцією ІТ-підрозділів є надання необхідної інформації про поточний стан системної архітектури.

Фазі життєвого циклу системної архітектури „Використання” відповідають такі фази ЦЖ програмних засобів: розроблення технічного завдання на ПЗ; розроблення технічного проекту ПЗ; тестування; впровадження програмних засобів. Фазі циклу життя ІТ

архітектури „Проектування” відповідають такі фази ЦЖ програмних засобів: підготовки технічного завдання на ПЗ; підготовки технічного проекту ПЗ.

Фазі ЦЖ ІТ архітектури „Міграція” відповідають такі фази ЦЖ програмних засобів: тестування програмних засобів; впровадження.

Отже, ІТ архітектура реально впливає на такі фази ЦЖ програмних засобів:

- на фазі „Розроблення технічного завдання на ПЗ” аналізується існуюча ІТ архітектура з метою з’ясування можливості і доцільності використання існуючих ресурсів для розв’язання нових бізнес-задач. Крім того, при підготовці технічного завдання, якщо можливо, враховуються вимоги й обмеження, що накладаються існуючою системною архітектурою;
- на фазі „Розроблення технічного проекту ПЗ” формується чи змінюється системна архітектура, необхідна для реалізації нових поставлених бізнес-задач. Вимоги й обмеження, що накладаються існуючою системною архітектурою, враховуються для забезпечення спадковості і мінімізації витрат на модернізацію;
- на фазах „Тестування” і „Впровадження” розроблених програмних засобів вимоги ІТ архітектури використовуються для формування необхідного технологічного середовища проведення випробувань і експлуатації цих ПЗ.

Таким чином:

- між ІТ архітектурою та бізнес-архітектурою підприємства існують взаємні залежності, вивчення та керування якими дозволяє ефективно реалізувати процес міграції, що у свою чергу позитивно впливає на підвищення конкурентоспроможності підприємства;
- система знань про ІТ архітектуру може бути представленою у вигляді структурованого набору інформації під контролем з боку системного архітектора процесу розроблення ПЗ;
- сутності ІТ-архітектури не лише пов’язані не лише між собою, але з сутностями бізнес-архітектури;
- існує відповідність між фазами ЦЖ ІТ архітектури та бізнес-архітектури;
- використання розвинутих підходів, зокрема побудова оболонки, в які можна б було „вбудувати” методи описання та проектування бізнес-процесів (як ARIS - ARchitecture of Integrated Information System), дозволяє включити підтримку нових методів в межах архітектури у міру того, як такі методи будуть з’являтися та розвиватися.