

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 004.04

С.О. ДОВГИЙ, О.В. КОПІЙКА

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗА РАХУНОК ТРАНСФОРМАЦІЇ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ

Анотація. Розглядається питання модернізації ІТ-інфраструктури з метою підвищення ефективності управління підприємством. Створюється типова перспективна системна архітектура ІТ-інфраструктури, проектується система компонентів, що описують: загальні підходи щодо побудови системної архітектури; ІТ-сервіси (технологічні системи), які вирішують завдання підприємства; логічну модель ІТ-інфраструктури підприємства.

Ключові слова: Центр обробки даних, типова перспективна системна архітектура, ІТ-сервіси, ІТ-інфраструктура.

Вступ

Першими клієнтами централізованої обробки, зберігання і розповсюдження інформації були підприємства галузі телекомунікацій, нафтової і газової сфери, банки та інші споживачі, які активно впроваджували у свою діяльність інформаційні технології. Останнім часом основним фактором переходу до централізованого використання ІТ-ресурсів є використання «хмарних» технологій, тому Центри обробки даних набули великої популярності і сьогодні спостерігається справжній «бум» їх будівництва [1, 2].

При цьому, перед компаніями виникає перспектива не тільки перенесення серверів в Центри обробки даних, а й модернізації всієї ІТ-інфраструктури, що, у свою чергу, впливає на підвищення ефективності управління підприємством.

Метою даної статті є опис стратегії розвитку Системної архітектури ІТ-інфраструктури для підприємства на основі застосування передових методологій і концепцій провідних виробників апаратного і програмного забезпечення (HP, SUN, EMC, CISCO, Microsoft, ORACLE, Veritas).

1. Загальна постановка задачі

Існуюча інформаційна інфраструктура (ІТ-інфраструктура) підприємства до переходу в Центри обробки даних класифікується як неоднорідне розподілене середовище (рис. 1, ліва частина). Сервіси і додатки розміщені на

дискретних неоднорідних апаратно-програмних платформах, які забезпечують виконання певного класу бізнес-завдань. Вказане середовище формувалося історично і відповідає рівню розвитку ІТ-технологій відповідного періоду часу [3–11].

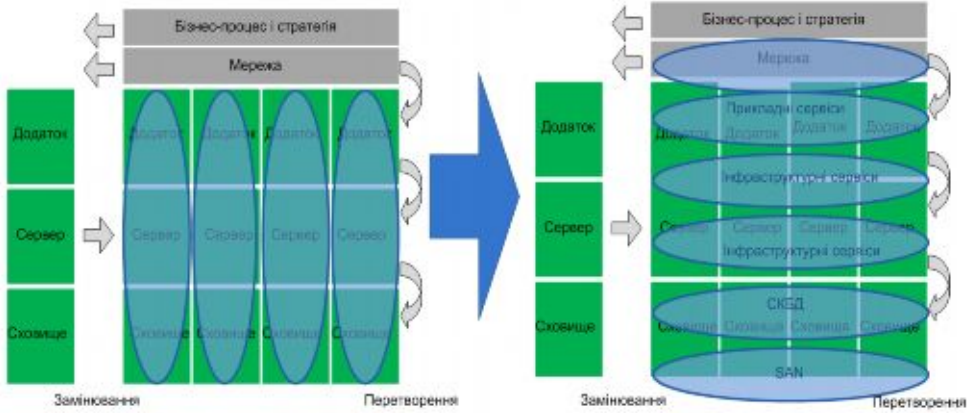


Рисунок 1 – Принцип трансформації ІТ-інфраструктури

Існуюча ІТ-інфраструктура не завжди дозволяє оптимально використовувати наявні ресурси, забезпечувати максимально ефективне управління і достатню гнучкість для адаптації до нових вимог, що висуваються бізнес-процесами та бізнес-стратегією підприємств.

Реалізація концепції розвитку ІТ-інфраструктури за рахунок побудови Центрів обробки даних підприємства показана на рис. 2.

Такий підхід дозволяє проаналізувати існуючу ІТ-інфраструктуру підприємства та визначити шляхи побудови нової на базі протестованої, еталонної архітектури [12].

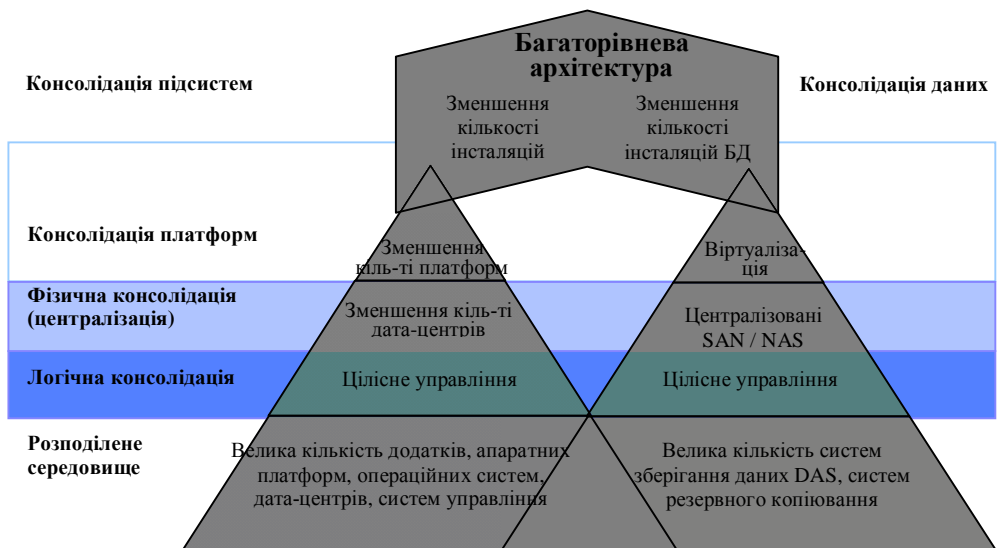


Рисунок 2 – Концепція розвитку ІТ-інфраструктури Корпорації

Такий підхід є основою для детальної розробки інформаційної технології кожного ІТ-сервісу.

2. Вимоги щодо розвитку ІТ-інфраструктури

На даний момент часу, при модернізації підприємства на перший план висуваються вимоги з модернізації ІТ-інфраструктури таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність і гнучкість автоматизації бізнес-процесів. Ці задачі мають такий же пріоритет, як і задачі із забезпечення вимог щодо стабільності, надійності та продуктивності [13–15].

Тому, на перший план висуваються вимоги розробки концепції розвитку ІТ-інфраструктури, яка б дозволила вирішити такі завдання:

1. Впровадження єдиної стратегії розвитку ІТ-інфраструктури для підприємства, з метою підвищення ефективності його управління.
2. Впровадження єдиної стратегії розвитку інформаційних систем.
3. Інтеграції інформаційних систем.
4. Оптимізації інформаційних систем.
5. Забезпечення безперебійності роботи інформаційних систем.
6. Забезпечення інформаційної безпеки.
7. Забезпечення ефективності інформаційних систем.

3. Формулювання завдання

Для підвищення ефективності управління підприємством необхідно оптимізувати ІТ-інфраструктуру, мінімізувати операційні витрати, формалізувати ІТ-сервіси та забезпечити їх доступність, захищеність і керованість.

Потрібно мінімізувати технологічні ризики, пов'язані з інтеграцією компонентів ІТ-інфраструктури, та забезпечити мінімізацію витрат на інтеграцію нових, майбутніх систем в контексті технологій, управління та захисту.

Необхідно визначити вектор розвитку ІТ-інфраструктури і запропонувати декілька нормативних рівнів декомпозиції аж до проектних завдань.

1. Загальні підходи з побудови системної архітектури.
2. ІТ-сервіси – технологічні системи, які вирішують завдання управління підприємством.
3. Логічну модель ІТ-інфраструктури для підприємства.

4. Архітектурні принципи

Запропоновано концепцію розвитку ІТ-інфраструктури підприємства розвивати на основі аналізу концепцій провідних виробників апаратного та програмного забезпечення:

1. Hewlett-Packard – Adaptive Enterprise.
2. SUN – SUN Reference Architectures.
3. Microsoft – Microsoft System Architecture.
4. ORACLE – Grid Computing.
5. Veritas – Utility Computing.

Ці концепції мають багато спільного, хоча є і відмінності, які пов'язані із специфікою діяльності і поглядами фахівців відповідних компаній і з орієнтацією на свої рішення і продукти.

Концепція адаптивної інфраструктури HP Adaptive Enterprise побудована на базі архітектури HP Darwin Reference Architecture, яка допомагає зв'язати бізнес-стратегію підприємства та ІТ і керувати змінами в ІТ залежно від бізнес-діяльності.

Дана архітектура описує основні рівні (рис. 1, права частина):

1. Ресурси.
2. Інфраструктурні Сервіси.
3. Сервіси Програмних продуктів.
4. Інформацію.
5. Бізнес-Процес.
6. Бізнес-Стратегію.

При цьому моделюється цілісна система управління інформаційним сервісом і інформаційними ресурсами з метою реалізації Бізнес-Стратегії підприємства.

Повна реалізація концепції адаптивного підприємства передбачає також реалізацію наступних опцій:

1. Динамічна оптимізація ресурсу – здатність ресурсу гнучко реагувати на зміну пріоритетності завдань і процесів, при оптимальному використанні потужностей для виконання декількох, часто різнорідних функцій.

2. Автоматизоване та інтелектуальне управління – необхідна інфраструктура для автоматичного управління, діагностики та реагування на зміну вимог системи, що базується на встановлених угодах за рівнем обслуговування.

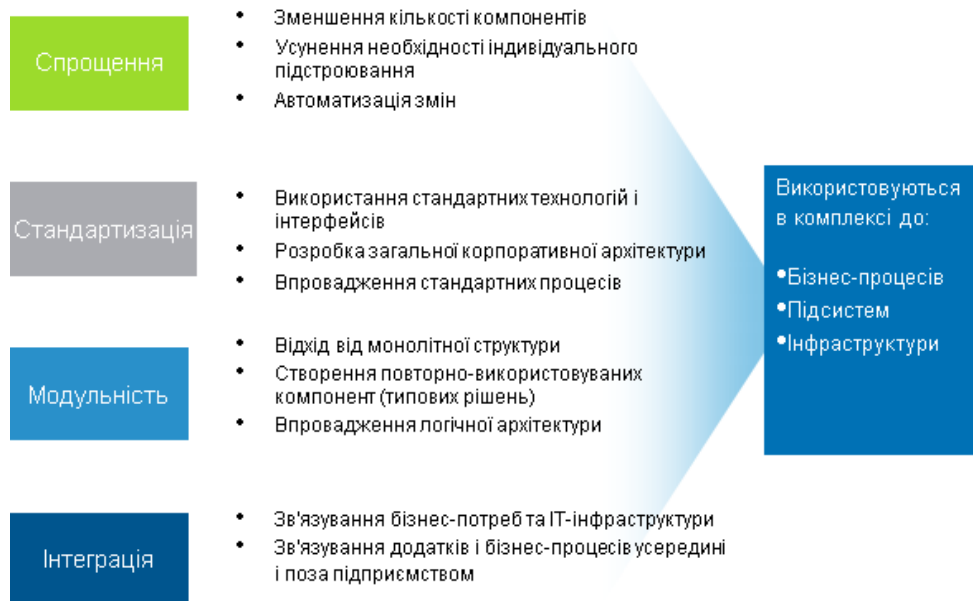


Рисунок 3 – Основні принципи адаптивного дизайну

3. Забезпечення безпеки на всіх рівнях інфраструктури. Ця вимога включає в себе рішення самодіагностики і автоматичного виправлення помилок.

Основними принципами реалізації адаптивного дизайну корпоративної інфраструктури є спрощення, стандартизація, модульність, інтеграція (рис. 3).

Компанія Microsoft спільно з іншими компаніями (Avanade Inc, HP, Cisco, Brocade, EMC, Dell Computer Corporation, Nortel Networks, McDATA, NEC, Unisys, Fujitsu, Emulex, CommVault, Cap Gemini Ernst & Young LLC) створила і підтримує еталонну системну архітектуру – Microsoft Systems Architecture (рис. 4). MSA використовується як база для створення унікальної ІТ-інфраструктури для підприємства. При цьому виконуються наступні вимоги до інфраструктури [12]:

1. Висока доступність ІТ-сервісів.
2. Висока безпека.
3. Масштабованість ІТ-інфраструктури та окремих компонентів.
4. Керованість.
5. Підтримка.
6. Тиражованість.
7. Стандартизація.
8. Інтеграція.
9. Готовність до модернізації.

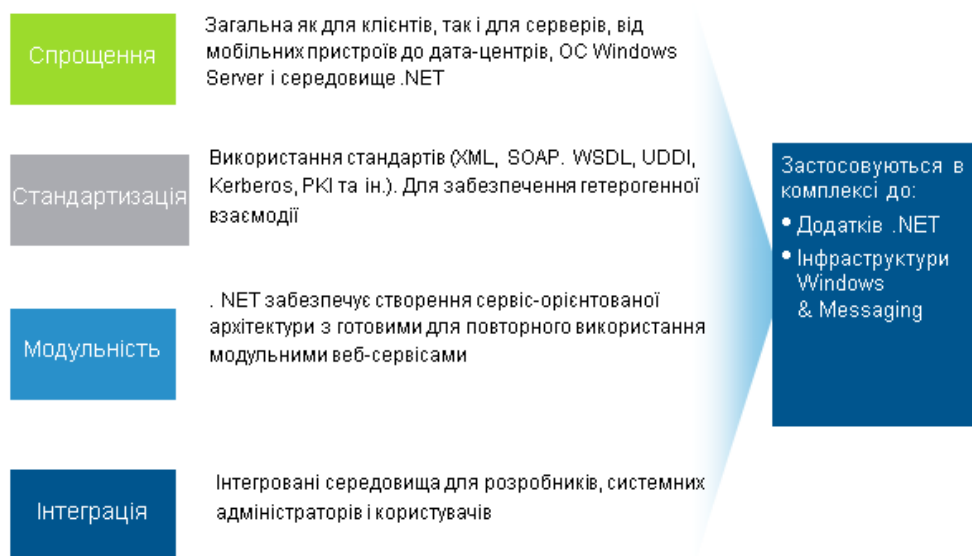


Рисунок 4 – Реалізація принципів адаптивного дизайну в технології Майкрософт

Таким чином, ми маємо стандартизований підхід відносно проектування ІТ-інфраструктури.

5. Перспективна системна архітектура ІТ-інфраструктури

У випадку переходу в Центри обробки даних і використання «хмарових технологій», основним елементом успішної побудови сучасної ІТ-інфраструктури є платформа загальносистемного забезпечення U . Ця платформа призначена для більш раціональної реалізації усіх систем автоматизації діяльності підприємства та виробництва мережових послуг шляхом:

$U = S \cap St \cap M \cap It$, де S – Спрощення; St – Стандартизація; M – Модульність; It – Інтеграція.

Спрощення (S)

Спрощені програмні застосування і системи легше адаптувати, використовувати, об'єднувати, управляти ними та їх модифікувати. Один із способів вирішення цього завдання – консолідація ресурсів. При цьому ми досягаємо простоти управління та зменшення кількості серверів, також скорочується час, необхідний на створення резервних копій і відновлення інформації, і, як наслідок, час простою.

Стандартизація (St)

Стандарти збільшують вигоду від спрощення і можуть застосовуватися для різних процесів, процедур, технологій та програм. Стандартизація ІТ-інфраструктури досягається наступним чином:

St_1 – використанням промислово стандартизованих інтерфейсів, платформ і методів розробки програмного забезпечення.

St_2 – узгодженням загальних процесів і політик для управління змінами.

St_3 – синхронізацією ІТ-програм з поточними потребами бізнес-процесів, для яких вони призначені.

St_4 – підтримкою і сумісністю з існуючими підсистемами, технологіями та компонентами.

St_5 – розробкою загальних вимог до системи управління, безпеки, контролю версій, конфігурацій, ємностей і іншим.

Модульність (M)

Побудова системи за принципом модульності дозволяє змінювати один з її компонентів, виключаючи при цьому вплив на інші.

Модульність досягається одним із способів:

M_1 – групування системи за ознакою цільових завдань.

M_2 – побудова систем таким чином, щоб вони могли поєднуватися або роз'єднуватися практично в реальному часі.

M_3 – можливість зміни будь-якої групи, конфігурації або компоненти, виключаючи вплив на інші елементи системи.

M_4 – доступність аутсорсінгу для максимальної кількості процесів.

Інтеграція (It)

Інтеграція завдяки однорідному середовищу полегшує внесення змін, управління і модифікацію.

Вищевказані принципи – спрощення, стандартизація, модульність, інтеграція – закладені і реалізовані в типовій системній архітектурі підприємства.

Самою сучасною технологією для забезпечення потреб великих підприємств ІТ-послугами є DCaaS (DataCenter as a Service), технологія, яка забезпечує роботу Центру обробки даних як набору ІТ-сервісів. Сервіси

складаються зі служб, які спрямовані на підтримання в технічно справному стані окремих елементів ІТ-інфраструктури.

Модель Центру обробки даних як сервісу складається з чотирьох компонентів [17–19]: S_s – ІТ-Сервіси; K – Клієнти; S_c – Сценарії; A – Архітектури.

У зв'язку з вищевикладеним, можемо сформулювати наступний сценарій побудови сервісного ЦОД (рис. 5): архітектури ($A_i, I = 1, 2, \dots, 5$) ІТ-інфраструктури визначають набір сервісів ($S_{s_j}, j = 1, 2, \dots, 5$). ІТ-сервіси надаються трьома групами клієнтів ($K_n, n = 1, 2, 3$). ІТ-сервіси та клієнти пов'язані п'ятьма сценаріями реалізації ($S_{c_m}, m = 1, 2, \dots, 5$). Інтеграцію ІТ-сервісів визначає відповідна архітектура A_i .

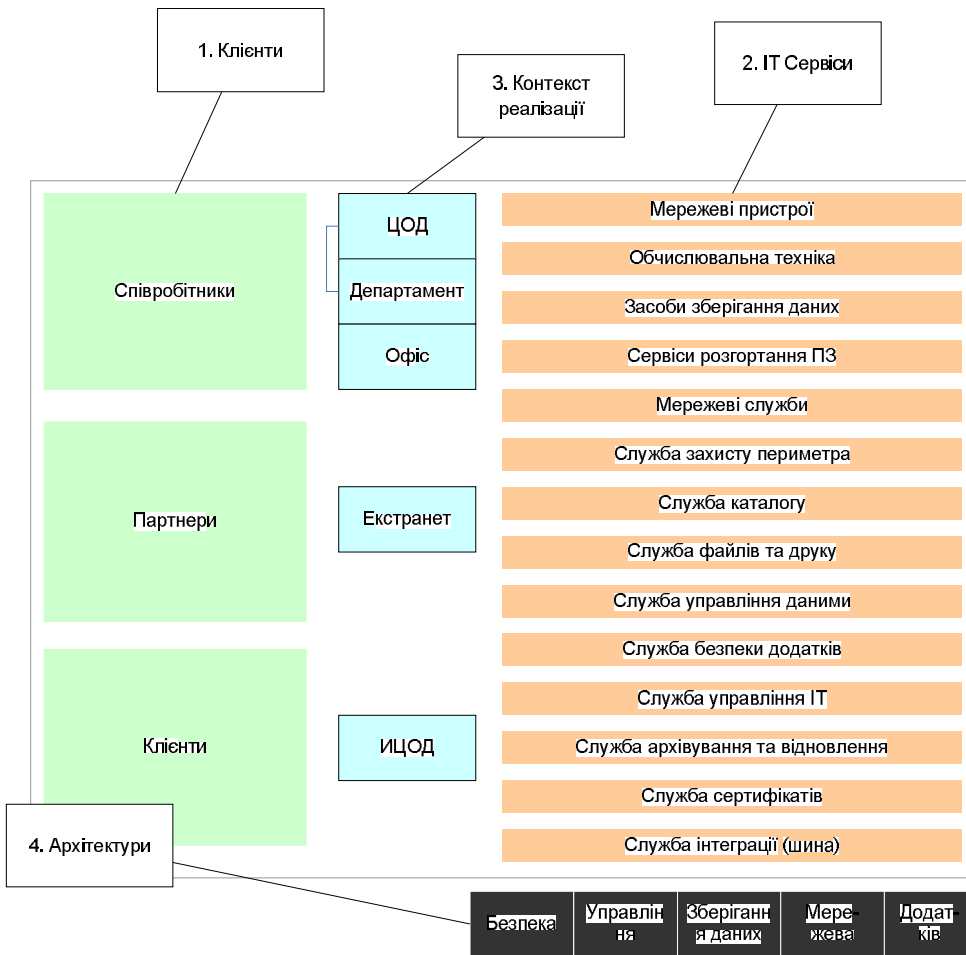


Рисунок 5 – Модель Центру обробки даних DCaaS

В якості ІТ-Сервісів ми розуміємо комплекс робіт, спрямований на підтримання в технічно справному стані таких елементів:

$$S_s = F(S_{s_1}, S_{s_2}, S_{s_3}, S_{s_4}, S_{s_5}), \text{ де}$$

S_{s_1} – мережеві;

S_{s_2} – управління даними;

S_{s_3} – управління ІТ-інфраструктурою;

Ss_4 – інфраструктури додатків;

Ss_5 – безпеки.

Мережеві сервіси Ss_1 складаються з:

$$Ss_1 = F(Sls_{11}, Sls_{12}), de$$

Sls_{11} – інформаційні технології служби мережевих пристроїв;

Sls_{12} – інформаційні технології мережевої служби (DNS, DHCP, WINS).

Сервіси управління даними складаються з:

$$Ss_2 = F(Sls_{21}, Sls_{22}, Sls_{23}), de$$

Sls_{21} – інформаційні технології служби пристроїв зберігання даних (DAS, NAS, SAN);

Sls_{22} – інформаційні технології служби управління даними (SQL Server™, Oracle);

Sls_{23} – інформаційні технології служби архівування та відновлення (Програмно-апаратні засоби архівування, процеси відновлення).

Сервіси управління IT-інфраструктурою складаються з:

$$Ss_3 = F(Sls_{31}, Sls_{32}, Sls_{33}, Sls_{34}), de$$

Sls_{31} – інформаційні технології служби автоматичного розгортання ПЗ;

Sls_{32} – інформаційні технології служби управління IT;

Sls_{33} – інформаційні технології служби файлів і друку (DFS, на мережевих ресурсах, FRS, EFS, WebDAV);

Sls_{34} – інформаційні технології служби масового друку.

Сервіси інфраструктури додатків складаються з:

$$Ss_4 = F(Sls_{41}, Sls_{42}, Sls_{43}), de$$

Sls_{41} – інформаційні технології служби каталогів (Active Directory);

Sls_{42} – інформаційні технології онлайн-ових служб бізнес-застосувань (ERP, CRM, Exchange, SharePoint, Lync, послуги управління контентом);

Sls_{43} – інформаційні технології служби інтеграції (BizTalk, MSMQ).

Сервіси безпеки складаються з:

$$Ss_5 = F(Sls_{51}, Sls_{52}), de$$

Sls_{51} – інформаційні технології служби захисту периметрів (PE периметра і внутрішні проксі/кеш сервіси);

Sls_{52} – інформаційні технології служби управління сертифікатами (PKI).

Служби бізнес-застосувань Sls_{42} деталізуються і в наступному розбиваються на службу електронної пошти, службу термінального доступу, службу управління комплексом забезпечення УКЗ системи, службу CRM системи і т. д.

Всі клієнти K Корпорації діляться на три основні групи. При необхідності, клієнти діляться всередині кожної категорії окремо:

$$K = F(K_1, K_2, K_3), de$$

K_1 – Співробітники.

K_2 – Партнери та партнерські організації.

K_3 – Зовнішні споживачі.

Сценарії реалізації Sc :

$$Sc = F(Sc_1, Sc_2, Sc_3, Sc_4, Sc_5), de$$

Sc_1 – Центр обробки даних (ЦОД).

Sc_2 – Департамент.

Sc_3 – Віддалений офіс (центр телекомунікацій, цех і т. д.).

Sc_4 – Екстранет.

Sc_5 – Інтернет-Центр Обробки Даних.

Архітектури А:

$A = F(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5)$, де

A_1 – Безпеки.

A_2 – Управління.

A_3 – Зберігання даних.

A_4 – Програмних застосувань.

A_5 – Мережева.

Висновки

У даній статті розглядається розвиток Системної Архітектури ІТ-інфраструктури для підвищення ефективності управління підприємством. Системна архітектура розроблена з урахуванням еталонної системної архітектури, що дозволяє розробити стратегію розвитку ІТ-інфраструктури для підприємства на основі застосування передових методологій і концепцій провідних виробників апаратного і програмного забезпечення (HP, SUN, EMC, CISCO, Microsoft, ORACLE, Veritas).

Для вирішення зазначених завдань пропонується Типова Перспективна Системна Архітектура ІТ-інфраструктури (або інформаційна інфраструктура) підприємства. При цьому створюється система компонентів, що описують:

1. Загальні підходи побудови системної архітектури.
2. ІТ-сервіси – технологічні системи, вирішальні завдання Корпорації.
3. Логічну модель ІТ-інфраструктури Корпорації.

Такий підхід є основою для детальної розробки кожного ІТ-сервісу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Jew, Jonathan. BICSI Data Center Standard: A Resource for Today's Data Center Operators and Designers // BICSI News Magazine, May/June 2010 – page 28.
2. ANSI/BICSI 002-2011 Data Center Design and Implementation Best Practices // Committee Approval – January 2011 First Published: March 2011 – p. 367.
3. Organisation for Co-operation and Development (OECD). – (2002). – Retrieved from <http://www.oecd.org/dataoecd/63/60/1933354.pdf>.
4. Angeleski, M., Mitrevski, P., and Janeska, M. Composite index of e-business strategy readiness of the enterprises in the Republic of Macedonia" in ICT Innovations 2009, Davcev, D., and Marx Gomex, J., (Eds.) // Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Scientific Publishing Services Pvt. Ltd. – 2009. – p. 265–275.
5. Cohen, D., Garibaldi, P., and Scarpetta, S., (Eds.). (2004). The ICT Revolution: Productivity, Differences and the Digital Divide. Oxford University Press, University of Oxford.
6. Zhang, P., Aikman, S., & Sun, H. Two types of attitudes in ICT acceptance and use // International Journal of Human Interaction, – 2008. – 24(7), 628–648. doi:10.1080/10447310802335482.
7. Information Technology Infrastructure Library [ITIL]. (n.d.). ITIL glossaries. Retrieved from http://www.itilofficialsite.com/InternationalActivities/ITILGlossaries_2.aspx.
8. Довгий С. О. Інформаційно-аналітичне супроводження бюджетного процесу / [С. О. Довгий, І. В. Сергієнко, О. В. Копійка та ін.]; під ред. С. О. Довгого, І. В. Сергієнка. – К.:ТОВ «Інформаційні системи», 2013. – 420 с.
9. TechTerms.com. (n.d.). Definition of ICT. Retrieved from <http://www.techterms.com/definition/ict>.

10. Innovation Value Institute at National University of Ireland Maynooth. (n.d.). IVI and CEPIS develop European Framework for ICT Professionalism. Retrieved from <http://ivi.nuim.ie/news-events/ivi-andcepis-develop-european-framework-ict-professionalism>
11. Professional Standards Board, Australian Computer Society. (2012.). The ICT professional body of knowledge. Retrieved from http://www.acs.org.au/___data/assets/pdf_file/0007/7792/The-ICTProfession-Body-of-Knowledge-July-2012.pdf
12. Информационные технологии – практические правила управления информационной безопасностью // ISO/IEC 17799 МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ – Первое издание 2000-12-01-87 с.
13. Еталонні архітектури MSA. – К.: Майкрософт Україна; К.: Видавнича група BHN, 2005. – 352 с.
14. Niles, Susan. Standardization and Modularity in Data Center Physical Infrastructure // 2011, Schneider Electric – page 4.
15. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers // TIA STANDARD TIA-942. TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION – April 2005. – p. 135.
16. Choi M.-J., Hong J.W.-K. Towards Management of Next Generation Networks // IEICE Transaction Communications E Series B. – 2007. – Vol. 90. – No. 11. – P. 3004–3014.
17. Копейка О.В. Архитектура инфраструктуры приложений в дата-центрах / О.В. Копейка // Научно-виробничий журнал «Зв'язок». – 2013. – № 6(106). – С. 19–26.
18. Копейка О.В. Архитектура системы безопасности ИТ-инфраструктуры в дата-центрах / Копейка О.В. // Сучасний захист інформації. – 2014. – № 1. – С. 48–57.
19. Копейка О.В. Проектирование сервисов инфраструктуры приложений в дата-центрах / О.В. Копейка // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2014. – № 1 – С. 19–27.

Стаття надійшла до редакції 20.02.17.