

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ

*Т.А. Гончаренко, В.М. Хроленко*

**ДИСТАНЦІЙНІ ПЛАТФОРМИ І ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт

Київ, 2020

## ЗМІСТ

Практична робота №1. Аналіз ІТ-інфраструктури компанії.....	5
Практична робота №2. Розробка структурної схеми і базових документів інфраструктурних відносин.....	7
Практична робота №3. Розробка рекомендацій для вибору постачальників інфраструктури.....	10
Практична робота №4. Аналіз ризиків ІТ-інфраструктури компанії.....	13
Практична робота №5. Аналітична робота: Нові технології в частині ІТ-інфраструктури.....	17
Список використаної літератури.....	24

# ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема: **Аналіз ІТ-інфраструктури компанії**

## Теоретичні відомості

Аналіз ІТ-інфраструктури має ґрунтуватися на описі архітектури підприємства і описі основних бізнес-процесів. Потрібно показати, як розподілені бізнес процеси по структурних підрозділах та які засоби ІТ-інфраструктури підтримують бізнес-процеси структурних підрозділів та їх взаємодію.

Необхідно також відзначити, як підтримується та забезпечується сама ІТ-інфраструктура.

Аудит ІТ-інфраструктури – це комплекс заходів щодо проведення інвентаризації, дослідження та аналізу складових частин всієї інформаційної системи. Проводиться оцінювання інфраструктури на відповідність вимогам компанії, а також необхідності та можливості модернізації. Необхідною частиною аудиту є перевірка системи на надійність і безпеку (антивірусний захист, архівування, захист від несанкціонованого доступу). Насамперед аудит призначений для компаній, які хочуть перевірити наскільки ефективна існуюча ІТ-інфраструктура. Дізнатися, як максимально ефективно задіяти наявні ресурси і отримати реальні рекомендації щодо усунення недоліків, а також зрозуміти необхідність модернізації.

Крім усього іншого аудит ІТ-інфраструктури – це необхідний попередній етап для укладення договору на обслуговування з компанією, яка займається ІТ аутсорсингом.

У процесі аудиту необхідно розглянути, як реалізуються в компанії процеси:

1. Управління проблемами і інцидентами. Інциденти – будь-які ситуації, які потребують реакції. Це можуть бути запити від користувачів, збої в системі. Для найбільш успішної реалізації такого процесу, завдання якого виявити і усунути проблеми всередині компанії, мінімізувати ризик їх виникнення, створюється спеціальна служба – Service Desk.

2. Управління конфігураціями. Цей процес допомагає отримувати достовірну та актуальну інформацію про ІТ-інфраструктуру.

3. Управління змінами.

4. Управління релізами. Це, власне, реалізація змін і контроль збереження ІТ-інфраструктури при їх впровадженні.

5. Управління рівнем сервісу. Завдання – виявити оптимальний рівень сервісу, не допускати «падіння» якості послуг, усуваючи неякісні послуги.

6. Управління фінансами.

7. Управління потужністю. Мета процесу – знайти оптимальну потужність для реалізації основних завдань.

8. Управління безперервністю. У разі виникнення надзвичайних ситуацій ІТ-інфраструктура має продовжувати роботу. До таких ситуацій відноситься пожежа, відключення живлення, повінь та ін.

9. Управління доступністю. Доступність безпосередньо впливає на рівень сервісу.

### **Завдання**

Об'єкт аналізу – підприємство, компанія за вибором студентів. Рекомендовано обирати одне з підприємств, на якому працює хоча б один з членів бригади. За відсутності такої можливості підприємство визначає викладач з переліку підприємств, з якими укладені угоди щодо проходження практики.

Здійснити аудит ІТ-інфраструктури підприємства. Сформулювати позитивні і негативні особливості ІТ-інфраструктури підприємства. Сформулювати задачі щодо удосконалення ІТ-інфраструктури підприємства.

Підготувати звіт.

### **Контрольні запитання**

1. Життєвий цикл ІТ-інфраструктури: формування інформаційної інфраструктури.
2. Життєвий цикл ІТ-інфраструктури: організація зберігання інформації.
3. Мережі зберігання даних.
4. Системи зберігання даних з прямим підключенням до мережі передачі даних.
5. Надійність зберігання даних.
6. Основні серверні платформи ЦОД: IBM, Oracle, Dell, Fujitsu, HP.
7. Обчислювальна інфраструктура ЦОД.
8. Мережева інфраструктура ЦОД.
9. Інженерна інфраструктура ЦОД.
10. Склад і призначення програмного забезпечення ІС.
11. ПО аналізу даних. Інтелектуалізація ІС.
12. Вимоги до систем моніторингу ІС.
13. Структура управління і моніторингу ІС.
14. Стандарти в сфері ІТ. IS Audit and Assurance Standards.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема: **Розробка структурної схеми і базових документів інфраструктурних відношень.**

### Теоретичні відомості

Концепція створення / розвитку ІТ-інфраструктури має враховувати не тільки процеси і технології, а й персонал, який братиме участь в роботі.

План щодо поліпшення послуг допоможе оцінити витрати і прийняти рішення про стратегію розвитку ІТ-служби.

У вирішенні поставленого завдання може допомогти бібліотека ІТІЛ – (IT Infrastructure Library – бібліотека інфраструктури інформаційних технологій) – бібліотека, яка описувала кращі із застосовуваних на практиці способів організації роботи підрозділів або компаній, що займаються наданням послуг в сфері інформаційних технологій.

У семи томах бібліотеки описаний весь набір процесів, необхідних для того, щоб забезпечити постійну високу якість ІТ-сервісів і підвищити ступінь задоволеності користувачів.

Використаний в бібліотеці процесний підхід повністю відповідає стандартам серії ISO 9000. Процесний підхід акцентує увагу підприємства на досягненні поставлених цілей, аналізі ключових показників «ефективності» (KPI), а також на ресурсах, витрачених на досягнення цих цілей.

Сферу дії процесу можна розділити на області, кожна зі своїми вимогами і підходом до проектування. Прикладами таких областей можуть стати настільні робочі місця, система передачі даних, файлові сервіси, сервіси друку і прикладного ПО, центральна процесингова система, бази даних, телефонні послуги. Для розробки кожної області може бути ініційований окремий проект у відповідному управлінському середовищі.

Третя редакція ІТІЛ (ITIL v.3) містить п'ять книг і складається з:

- Стратегія послуг (англ. Service Strategy);
- Проектування послуг (англ. Service Design);
- Перетворення послуг (англ. Service Transition);
- Експлуатація послуг (англ. Service Operation);
- Постійне поліпшення послуг (англ. Continual Service Improvement).

Крім того, до цієї редакції входить ще дві книги: Огляд ІТІЛ і Кишеньковий довідник.

Бібліотека ІТІЛ являє собою набір документів, що застосовуються для практичного впровадження підходів IT Service Management (ITSM).

Найбільш відомими є десять базових процесів, що забезпечують підтримку і надання ІТ сервісів, які описані в IT Service Management (ITSM).

У структурі процесів ITIL і ITSM важливу роль відіграє служба підтримки користувачів – Service Desk.

У бібліотеці ITIL зберігається набір документів, які використовуються для практичного впровадження принципів ITSM.

Відповідно до стандарту ISO / IEC 20000 «Інформаційна технологія. Менеджмент послуг », всі процеси зібрані в п'ять ключових груп:

- Надання сервісів (управління рівнем сервісу, управління доступністю і безперервністю, управління потужністю, а також управління інформаційною безпекою, бюджет і облік витрат);

- Управління взаємодією (взаємодія з бізнесом, з постачальниками і т. д.);

- Процеси дозволу (управління проблемами і інцидентами);

- Контроль (управління змінами та конфігураціями);

- Управління релізами.

У розробку пропозицій щодо створення IT-інфраструктури входить розробка проектів договорів на створення IT-інфраструктури зовнішніми підрядниками (постачальниками, вендорами). Основні види договорів:

1. Договір з фіксованою ціною (Fixed Price)

Умови застосування. Застосовується в стандартних проектах зі зрозумілими рішеннями і вимогами, піддаються деталізації. Вимоги до результату виносяться в окреме технічне завдання. Фіксуються терміни виконання робіт і їх вартість.

Переваги для замовника. Зрозумілий бюджет за певних вимог до результату.

Ризики замовника. Складність зміни вимог до продукту в процесі його розробки. Як результат – такі умови погано підходять до розробки нестандартного ПО і складних систем.

Способи зниження ризиків.

Включіть в договір на створення ПО такі умови:

1) поетапне приймання робіт;

2) оплата за прийнятий етап;

3) відмова від продовження робіт без фінансових санкцій.

У такому випадку замовник зможе на будь-якому етапі поставити виконавця перед вибором продовжити роботу на умовах, що змінилися або вийти з проекту, скоротивши витрати.

Переваги для виконавця. Можливі в разі наявності готового рішення, що не потребує суттєвого доопрацювання.

Ризики виконавця. Ризик відмови від оплати після закінчення робіт або перевищення фактичних витрат над ціною проекту.

1. Замовник може відмовитися від приймання результатів робіт через їх реальну або «уявну» невідповідність вимогам технічного завдання. Такий варіант може бути використаний замовником для зниження вартості виконаних робіт або списання витрат за проектом, який втратив для нього цінність до моменту завершення.

Способи зниження ризику.

Внесіть в договір на розробку ПО комбінацію умов:

- 1) максимально можлива передоплата;
- 2) поетапне приймання робіт;
- 3) неможливість відмови замовника від договору без фінансових санкцій.

Після завершення кожного етапу складайте звітну документацію і фіксуйте приймання результатів замовником. Бажано оформляти поетапне приймання підписанням двостороннього акта. Такий варіант надає максимальні гарантії.

### **Завдання**

Об'єкт розробки – ІТ-інфраструктура підприємства (компанії), для якого виконано аудит ІТ-інфраструктури у практичній роботі № 1.

Розробити пропозиції щодо створення ІТ-інфраструктури підприємства на основі віртуальних робочих місць, сховищ даних, мікросервісного підходу. Обрати тип договору з вендором та розробити проект угоди.

Підготувати звіт.

### **Контрольні запитання**

1. Основні поняття та означення віртуалізації. Переваги та недоліки віртуалізації.
2. Види віртуалізації: віртуалізація платформ і віртуалізація ресурсів.
3. Віртуалізація мереж. Віртуалізація серверів.
4. Віртуалізація робочих місць.
5. Засоби віртуалізації (VMWare, Oracle Virtual Box)
6. Засоби віртуалізації (Microsoft Hyper-V, HP Virtualization Solutions).
7. Основні поняття та визначення хмарних сервісів.
8. Моделі розгортання хмарних сервісів (private cloud, public cloud)
9. Моделі розгортання хмарних сервісів (community cloud, hybrid cloud).
10. Моделі обслуговування: SaaS (Software-as-a-Service), PaaS (Platform-as-a-Service), IaaS (Infrastructure-as-a-Service).
11. Хмарні сервіси Microsoft Azure.
12. Хмарні сервіси Amazon Web Services (AWS).
13. Хмарні сервіси Google Platform.
14. Стандарти в сфері ІТ. ISO management system standards.
15. Стандарти в сфері ІТ. Security Standards.
16. Стандарти в сфері ІТ. Ethical Standards for Information Systems.
17. Стандарти в сфері ІТ. Міжнародний стандарт ISO / ІЕС 12207: 1995-08-01 на організацію життєвого циклу продуктів програмного забезпечення (ПО).
18. Стандарти в сфері ІТ. Стандарти комплексу ГОСТ 34 на створення і розвиток АС.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

### Тема: Розробка рекомендацій для вибору постачальників інфраструктури

#### Теоретичні відомості

Інформаційна діяльність, подібно до будь-якої іншої, характеризується використанням ресурсів, виробничим процесом, випуском продукції та наданням послуг.

Інформаційна послуга – це отримання і надання в розпорядження користувача інформаційних продуктів. Головним видом інформаційних продуктів є інформація.

Більшість інформаційних послуг, пропонованих споживачам, ґрунтуються на різних базах даних.

Розрізняють такі види інформаційних послуг:

- ретроспективний пошук інформації;
- підготовка і надання інформаційних послуг;
- дистанційний доступ до віддалених баз даних;
- послуги зв'язку.

Підготовка й надання інформаційних послуг містить:

- оброблення даних, програмне забезпечення; розроблення інформаційних технологій; розроблення інформаційних систем;
- технічна підтримка обладнання та програмного забезпечення, включно й підтримка мультивендорних рішень;
- організація, експлуатація та комплексне обслуговування інформаційних систем;
- оренда обчислювальних потужностей;
- створення і забезпечення безперебійної роботи інформаційних систем замовника в центрах зберігання і обробки даних;
- забезпечення інформаційної безпеки.

На ринку постачальників ІТ-інфраструктури (ІТІС) України працює багато компаній, які позиціонують себе як постачальники обладнання та послуг.

Цінова політика в українських компаній трохи гнучкіша, ніж у закордонних колег, оскільки останні знаходяться, як правило, в певних корпоративних рамках в питаннях формування ціни. Підходи до реалізації проектів в українських компаній більш наближені до умов ведення бізнесу в Україні. Всі українські компанії, що офіційно працюють на ринку ІБ, є ліцензіатами Державної Служби спеціального зв'язку та захисту інформації України (ГССЗЗІ). Таким чином, одним з основних критеріїв при підборі компанії для реалізації проекту із ІБ можна вважати наявність ліцензії на діяльність в сфері захисту інформації, виданої ГССЗЗІ України. Це дає



певну гарантію замовнику, що компанія має фахівців та обладнання для проведення робіт в сфері ІБ належним чином.

Доцільно виділити такі види компаній в сфері ІТІС:

- розробники продуктів (програмних і апаратних);
- системні інтегратори рішень з ІТІС;
- дистриб'ютори продуктів ІТІС;
- консультанти з ІТІС;
- аудитори в сфері ІБ;
- компанії, що надають тренінги з ІТІС;
- страхові компанії в сфері ІТІС;
- інформаційні ресурси у сфері ІТІС.

Більшість компаній займається системною інтеграцією і консалтингом, навчанням фахівців та аудитом інформаційних систем.

Компанія-інтегратор аналізує ІТ-інфраструктуру замовника і пропонує комплекс технічних рішень. Далі фахівці інтегратора підбирають набір обладнання та / або програмного забезпечення, встановлюють і налаштовують його для роботи в конкретному середовищі. Як правило, персонал замовника навчається прийомам експлуатації обладнання і ПЗ та реакції на проблеми.

Дистриб'ютори продуктів і рішень в ідеалі є сполучною ланкою між розробниками та інтеграторами. Їх основне завдання – підтримка системного інтегратора, зокрема консультантами при впровадженні проекту.

Більшість продуктів і рішень потребують додаткових витрат на їх установлення і налагодження. Крім того, більшість з них потребують періодичного поновлення ліцензії (зазвичай 1 раз на рік. Приступати до закупівлі обладнання або ПЗ варто лише після таких заходів:

- оцінення ризиків для інформаційних активів (програмних і апаратних);
- проведення внутрішнього аудиту ІТ-інфраструктури;
- розрахунку показників повернення інвестицій в ІБ;
- обов'язково заручитись підтримкою менеджменту і власників інформаційних активів.

#### **Фінансові критерії вибору постачальника:**

- витратна частина проекту і сподіваний прибуток від проекту (скільки і коли);
- що буде, якщо проект не...;
- вартість володіння і ресурси, потрібні для обслуговування;
- як проект вплине на імідж менеджера в разі провалу або успішної реалізації (кар'єра);
- наскільки проект полегшує або ускладнює користувачам виконання повсякденних завдань.

## **Завдання**

Об'єкт розробки – ІТ-інфраструктура підприємства (компанії), для якого виконано аудит ІТ-інфраструктури у лабораторній роботі № 1.

Сформулювати критерії порівняння та обмеження щодо постачання ІТ-інфраструктури.

Здійснити порівняльний аналіз сервісів, які надаються постачальниками ІТ-інфраструктури, доступними компаніям у м. Вінниця.

Розробити рекомендації для вибору постачальників інфраструктури.

Розробити проект інфраструктурного контракту з потенційним вендором.

Підготувати звіт.

## **Контрольні запитання**

1. Інфраструктурні контракти. Види інфраструктурних контрактів.
2. Види договорів у сфері створення і розпорядження правами на об'єкти інтелектуальної власності.
3. Види інфраструктурних контрактів. Контракт на Spint. Фіксована ціна / фіксовані вимоги (Fixed Price / Fixed Scope).
4. Види інфраструктурних контрактів. Time and Materials. Time and Materials з фіксованими вимогами і обмеженням витрат. Time and Materials зі змінними вимогами і обмеженням витрат.
5. Види інфраструктурних контрактів. Поетапна розробка.
6. Види інфраструктурних контрактів. Премії і штрафи. Фіксований прибуток.
7. Види інфраструктурних контрактів. «Гроші ні за що, зміни безкоштовно».
8. Види інфраструктурних контрактів. Спільні підприємства.
9. Infrastructure Outsourcing. Переваги та недоліки аутсорсингу інфраструктури. Управління аутсорсингом ІТ-інфраструктури.
10. Аутсорсинг ЦОД. Аутсорсинг мереж.
11. Infrastructure Outsourcing. Управління безпекою.
12. Infrastructure Outsourcing. Управління витратами.
13. Infrastructure Outsourcing. Управління програмним забезпеченням.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема: Аналіз ризиків ІТ-інфраструктури компанії

### Теоретичні відомості

Із зростанням залежності від впроваджених ІТ-рішень, збільшується залежність компанії від ризиків, пов'язаних з використанням ІТ. Управління ІТ-ризиками стає невід'ємною частиною процесів глобального управління ризиками бізнесу, а оцінка і управління ІТ-ризиками потребують аналізу специфічних для галузі ІТ факторів, зокрема пов'язаних з інформаційною безпекою (ІБ) впроваджених рішень.

- Зовнішнє і внутрішнє шахрайство.
- Несанкціоноване використання ресурсів компанії.
- Порушення конфіденційності, цілісності та достовірності інформації.
- Втрати доступності ресурсів.
- Людський фактор і помилки персоналу.
- Збій інформаційних систем, незапланований простій систем.
- Невідповідності вимогам регуляторів та законодавства і т. д.

Таблиця 1 – Класифікація ІТ-ризиків

Категорія	Значення	Приклад
Технологія	Непрацююче, неналійне або не відповідає потребам бізнесу апаратні чи програмні засоби	Відмова маршрутизатора Відмова сервера баз даних
Безпека	Втрата, пошкодження або крадіжка обладнання чи даних, несанкціонований доступ або використання даних	Несанкціонований доступ до мережі через веб-сервер Витік даних на CD, флеш-картах і т. л. Злом паролів
Політика і право	Відсутність процедур і політик, що призводить до неправильного використання, неможливість аварійного відновлення, недотримання законодавства	Процедура аварійного відновлення не документована і не протестована Збиток здоров'ю через недотримання техніки безпеки Використання неліцензійного ПЗ Установлення непотрібного або невідповідного ПО Неможливість отримувати важливі листи
Персонал	Людські помилки, звільнення ключових співробітників	Помилки поновлення бази даних SQL-сервера Нестача необхідних умінь і навичок
Інфраструктура	Відключення зовнішніх послуг (електроенергії, телефону, інтернету): відмова ключових вендорів	Неможливість використовувати електронну пошту Неможливість вирішувати завання бізнесу за допомогою ключових додатків

Виявлення і зниження ризиків ІТ-рішень – невід’ємне завдання служби інформаційної безпеки компанії, яка все більш ускладнюється зі зростанням числа компонентів ІТ-інфраструктури і взаємовпливу систем.

#### Оцінення ризиків

Для оцінення ризиків можна використовувати якісний аналіз, коли рівень ризику визначається співвідношенням ймовірності виникнення інциденту і його впливом на бізнес.

Таблиця 2 – Ймовірність виникнення

Висока	Інцидент виникає раз на місяць або частіше
Середня	Інцидент виникає від 1 до 11 разів на рік
Низька	Інцидент виникає раз на рік або рідше

Таблиця 3 – Рівень ризику

Надзвичайний	Основні бізнес-процеси зупиняються більш ніж на день або безповоротна втрата клієнтів	Потрібно негайне управління ризиками.  Керівництво має бути поінформовано про ризик і заходи для його зниження.
Високий	Основні бізнес-процеси зупиняються на строк від години до дня або потенційна втрата клієнтів	Управління ризиками необхідно розпочати протягом місяця з моменту підтвердження.  Керівництво має бути поінформовано про ризик і заходи для його зниження.
Середній	Основні бізнес-процеси зупиняються менш ніж на годину	Управління ризиками необхідно розпочати протягом шести місяців з моменту підтвердження.
Низький	Короткочасна зупинка, яка не має негативних наслідків для бізнесу	Допустимі ризики, які не потребують управління.  За необхідності можна провести повторне оцінювання.

Необхідно вести *Журнал реєстрації ІТ-ризиків*, за яким відстежують поточний рівень управління ризиками і вжиті заходи для зниження ризиків.

Таблиця 4 – Шаблон Журналу реєстрації ІТ-ризиків

Ризик	
Наслідки	
Рівень управління	
Ймовірність виникнення	
Вплив на бізнес	
Ранг	
Дата присвоєння рангу	
Відповідальний	
Необхідність додаткових заходів	
Терміни усунення	
Заходи	
Ранг після вжиття заходів	
Дата виконання	
Дата чергової перевірки	

У першій частині Журналу описуються категорії ризиків (з короткими оцінками) і типові дії щодо зниження ризиків. Це дозволить оцінити стан виконаних, відстрочених і поточних завдань управління ризиками, а також виділити завдання, що підлягають повторному розгляду. Періодичність повторних перевірок є довільною: не надто рідкою, щоб не наражатися на нові ризики, викликані системними або структурними змінами, але й не дуже частою, інакше ви можете витратити весь час на оцінення ризиків з позначкою «без змін».

У другій частині Журналу наводяться деталізовані оцінки ризиків та додаткових заходів щодо зниження ризиків там, де це можливо. Додаткові

заходи можуть містити системні зміни, нові процедури, змінення політики або перепідготовку чи наймання фахівців. Наприклад:

- збереження образів системних дисків, на додаток до створення резервної копії файлів;

- купівля запасного обладнання;
- перегляд політики безпеки паролів;
- моніторинг витоку даних;
- введення правил допустимого використання;
- поліпшення документування систем;
- обачність при виборі вендорів.

Журнал реєстрації ІТ-ризиків необхідно щорічно переглядати, щоб переконатися в об'єктивності оцінки ризиків, оцінювати ефективність зниження ризиків і враховувати нові категорії ризиків.

### **Завдання**

Об'єкт розробки – ІТ-інфраструктура підприємства (компанії), для яких виконано аудит ІТ-інфраструктури у практичній роботі № 1.

Здійснити аналіз технологічних, фінансових, технічних та інтеграційних ризиків ІТ-інфраструктури для двох варіантів: віртуальна та невіртуальна інфраструктури.

Оцінити рівень інфраструктурного ризику. На основі аналізу сформулювати рекомендації.

Підготувати звіт.

### **Контрольні запитання**

1. Технологічні ризики.
2. Фінансові ризики.
3. Технічні ризики.
4. Інтеграційні ризики.
5. Методи оцінення інформаційних ризиків.
6. Злочинні ризики.
7. Поняття і завдання інформаційної безпеки.
8. Структури, що забезпечують інформаційну безпеку.
9. Етапи розвитку інформаційної безпеки.
10. Уніфіковані комунікації. Доступ до даних і синхронізація.
11. Уніфіковані комунікації. Закриті протоколи.
12. Уніфіковані комунікації. Розумні мережі.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема: **Аналітична робота. Нові технології в частині ІТ-інфраструктури.**

### Теоретичні відомості

ТОП-10 трендів і прогнозів як буде розвиватися корпоративна ІТ-інфраструктура до 2020 р. за версією компанії Riverbed, провідного світового виробника рішень для підвищення продуктивності і доступності корпоративних додатків і сервісів.

Компанія Riverbed виділяє три основних напрямки, за якими буде розвиватися ІТ-інфраструктура компаній і підприємств в найближчі роки:

- Рух – бізнес рухається в бік хмарних обчислень, переносячи в хмару всю інфраструктуру корпоративних інформаційних систем. Також із появою безлічі пропозицій все більше з'єднуються приватна і публічна ІТ-інфраструктури. Обсяг передачі даних між інтерфейсами, додатками, SaaS, центрами обробки даних і хмарами збільшується.

- Трансформація – цифрова трансформація залишається критично важливою для підприємств. Більш інтенсивна експлуатація старих мережевих інфраструктур дозволяє отримати нові та вдосконалені мережеві можливості і сервіси. Контейнери та мікросервіси привносять нові можливості для користувачів. Штучний інтелект (ШІ) і машинне навчання (МЛ) розширюють межі бізнес-аналітики.

- Консолідація – ІТ-інфраструктура стає все більш гіперконвергентною. Хмарні обчислення і пов'язані з ними послуги перетворюються на масовий товар, а їх вартість вирівнюється по всьому ринку.

Більш детальний список найбільш значущих тенденцій в сфері корпоративної ІТ-інфраструктури за версією компанії Riverbed до 2020 року:

#### 1. Значне поширення контейнерів і мікросервісів

Подібно до того, як хмарні обчислення сприймалися кілька років тому, – інноваційні, які змінюють старі шаблони і потребують ретельного вивчення – сьогодні контейнери, такі як Docker і CoreOS, а також безліч представлених на ринку мікросервісів дозволяють компаніям використовувати більш інноваційні підходи. Основна перевага «упакованих» середовищ полягає в широких можливостях для компанії зосередитися на наданні користувацького досвіду, а не просто забезпеченні доступу до продуктів і послуг.

Найближчим часом існуючі і нові провайдери спеціалізованих сервісів розширяють можливості своїх пропозицій. Так, очікується більша інтеграція з публічними хмарними інфраструктурами, розширення і

удосконалення мережевих можливостей, а також подальша абстракція сервісів.

Незважаючи на те, що використання контейнерів стане ширшим, перехід до «контейнерованого» світу триватиме ще кілька наступних років.

Крім того, компаніям, які перейдуть до використання контейнерів або мікросервісів, неминуче доведеться вирішувати ряд внутрішніх завдань, пов'язаних з безпекою і відповідністю нормативним вимогам, а також з необхідністю оптимізації корпоративної мережі, систем зберігання даних і забезпеченням якісного моніторингу для цих типів послуг.

## 2. Зростання розмірів цифрової трансформації

Цифрова трансформація, процес перевизначення / переосмислення бізнес-процесів в тісній зв'язці з технологічними інноваціями, буде «рости» як снігова куля. Підприємства все швидше трансформують свій бізнес, і ті, хто ще не починав впроваджувати подібні ініціативи, все сильніше будуть відчувати тиск з боку конкурентів, які їх вже провели. Тим, хто відстав від технологічного прогресу, доведеться терміново щось робити, щоб зберегти свій бізнес.

Найважливішим аспектом хмарних обчислень є їх здатність докорінно перетворювати бізнес та економічні моделі. І основним завданням будь-якої компанії є концентрація уваги не на певній технології, а на отриманні тих можливостей, які вона може дати бізнесу.

Основна порада для тих компаній і корпорацій, які планують нарощувати свої ініціативи щодо цифрової трансформації найближчим часом: пам'ятайте, що цифрова трансформація – це щось набагато більше, ніж просто технологія. Компанія Riverbed радить розглядати цифрову трансформацію як складну мережу:

- технологій (хмарні обчислення, Big Data, IoT, мобільність, соціальні мережі, мережеві рішення, уніфіковані комунікації і т.д.);
- бізнес-процесів (стратегії, управління, процеси);
- людей (партнери, постачальники, клієнти, співробітники, конкуренти).

З технічної точки зору цифрова трансформація унікальна для кожної організації.

## 3. Масовість пропозицій хмарних обчислень

У той час як основні провайдери хмарних обчислень з публічною моделлю – Amazon, Microsoft і Google – продовжать боротьбу за частку на ринку, менші спеціалізовані постачальники хмарних рішень продовжать своє зростання, пропонуючи нішеві або вертикальні ринкові можливості.

Підприємства як і раніше будуть з обережністю ставитися до нових ультрасучасних функцій, пропонованих тільки однією хмарною платформою, оскільки вони побоюються стати залежними від одного постачальника. Оскільки хмарні пропозиції залишаться комплексними, то компанії, які прагнуть диверсифікувати залежність від одного вендора, в більшості своїй зупинять свій вибір на деяких змішаних або гібридних



рішеннях, оснований на певних варіантах взаємодії приватної хмари і локальної інфраструктури центру обробки даних.

Крім того, аналітики відзначають тенденцію, коли частина ІТ-директорів, які спочатку вибрали для побудови інфраструктури корпоративних інформаційних систем приватну хмара, перемикають з часом свою увагу на хмарні обчислення з публічною моделлю, оскільки тепер вони стали усвідомлювати, наскільки трудомістка і витратна робота чекає на них.

#### 4. Мережа залишиться в центрі уваги

З 2017 року фокус уваги ринку буде зосереджений на хмарних обчисленнях, мікросервісах, контейнерах та інших інноваційних технологіях. ІТ-фахівців будуть, насамперед, цікавити такі питання, як побудови мережі в хмарах, а також підключення до хмари приватного центру обробки даних. Але, як це часто буває, більшість підприємств вирішить покластися на вже існуючі у них мережеві технології, щоб «склеїти» разом різні нові сервіси і вже існуючі елементи ІТ-інфраструктури.

«У короткостроковій перспективі WAN продовжить розвиватися в напрямку нікого гібридного поєднання продуктивності локального устаткування з гнучкістю і еластичністю хмарної мережевої функціональності», – вважає Джош Добіес (Josh Dobies), віце-президент по продуктах компанії Riverbed Technology.

Згідно з висновками аналітиків, шлях до створення шуканої гібридної хмарної інтеграції, де деякі сервіси запускаються в приватному центрі обробки даних, в той час як інші в публічній хмарі, ринком ще пройдений не був. Одна з основних причин цього полягає в тому, що мережеві елементи в таких гібридних доменах мають бути ідеально «пов'язані» між собою.

Що стосується контейнерних технологій, то контейнерна мережа також значно відрізняється від традиційної мережі. Контейнери дуже динамічні і мають короткий життєвий цикл, що призводить до створення великої кількості непередбачуваних потоків трафіка.

Тому будь-які мережеві технології, які використовуються у вигляді SD-WAN, NFV або будь-якої іншої інноваційної концепції мережевої архітектури, мають бути досить гнучкими, щоб впоратися з цими змінами.

#### 5. Подальше вирівнювання цінової політики на ринку хмарних обчислень

Протягом багатьох років хмарні обчислення ставали все більш популярними, і ціни на різні базові послуги зменшувалися. Проте, аналітики ринку відзначають, що хоча ціни продовжують знижуватися, це не відбувається настільки швидко, як очікувалося.

Наприклад, компанія 451 Research в дослідженні, проведеному для корпорації Microsoft в 2016 році, зазначила, що найпопулярнішою причиною для зміни провайдера хмарних послуг вперше стала ціна, яку в

цілому назвали 34% респондентів. Але за результатами дослідження аналітики компанії все ж констатували: «Якщо цінові хмарні війни і почалися, то ми знаходимося на їх самому початку. Кінцеві користувачі хоч і замислюються про ціну, але більшість з них все ще бояться бути ошуканими. Постачальники хмарних послуг досі отримують стійкий прибуток і не сильно прагнуть скорочувати валову маржу для залучення більшої кількості користувачів».

#### 6. Безліч нових додатків

Щоб підвищити якість обслуговування кінцевих користувачів (клієнтів або співробітників), компанії будуть продовжувати розробляти і / або реорганізовувати мобільні і «нативні» додатки, а також використовувати більше SaaS-додатків в своїх організаціях. У міру того, як працівники і клієнти стають все більш мобільними, ті компанії і корпорації, які не дотримуються стратегії мобільності, залишаться позаду конкурентів.

Аналітики продовжують наполегливо рекомендувати компаніям реорганізувати свої додатки для роботи в публічних хмарних системах, а багато публічних хмар пропонують міграційні сервіси для перенесення додатків в хмару. Однак потрібно проявляти граничну обережність при розробці додатків, які покладаються на кілька хмар, мікросервіси і застаріле обладнання.

У найближчі роки стане ще більше компаній, які візьмуться за цю нелегку задачу, але багато хто з них виявлять, що перенесення в хмару не приносить тих самих результатів, що і хмарна архітектура. Як тільки додатки будуть перенесені і / або реорганізовані в хмару, це не обов'язково означатиме, що вони будуть працювати добре, тому у частини компаній ця задача тимчасово так і залишиться не завершеною. Навіть великомасштабний перехід до SaaS може проходити болісно, тому що для доступу до цих послуг компанії стають залежними від більш повільних, дешевих і менш безпечних публічних мереж (які, до речі, часто не мають гарантій SLA) порівняно з швидкими і дорогими приватними мережами (MPLS).

«Оскільки пропускна здатність зараз стала більш доступною і дешевою, впровадження SaaS і хмарних додатків може статися настільки швидко, що ІТ-відділ навіть не завжди зможе чітко уявляти, які програми використовуються, і хто їх використовує. Вони також мають менше можливостей для відстеження користувацького досвіду, а також управління інфраструктурою і контролю продуктивності додатків», – попереджає Джош Добіес (Josh Dobies), віце-президент по продуктах компанії Riverbed Technology.

Тому до 2020 року компанії і підприємства як ніколи раніше потребуватимуть систем, які здійснюють моніторинг, аналізують і керують роботою мережі, додатків і навіть кінцевих користувачів, щоб гарантувати

собі отримання очікуваного позитивного результату від використання нових інноваційних технологій.

#### 7. Гіперконвергенція всього

Гіперконвергенція буде актуальною практично для всіх пунктів поточних прогнозів, як в рамках філософії гіперконвергентної прикордонної ІТ-інфраструктури для централізованого розгортання і управління віддаленими територіально офісами, пропонованої ринку компанією Riverbed, так і щодо гіперконвергентної інфраструктури (hyper-converged infrastructure, HCI) в цілому.

Наприклад, Дейв Бартолетті (Dave Bartoletti), аналітик з компанії Forrester Research, передбачає: «HCI стає інфраструктурною платформою за замовчуванням, на якій можна побудувати приватну частину гібридної хмари». Таким чином, в аналітичній компанії заявляють, що гіперконвергенція стає основою, на якій весь бізнес буде розгортати в доступному для огляду майбутньому свою приватну хмарну інфраструктуру.

Тадж ель-Хайат (Taj El Khayat), регіональний віце-президент по країнах Близького Сходу і Африки компанії Riverbed, прогнозує: «Більшість компаній і підприємств незабаром усвідомлять, що використовувані додатки, обчислювальні ресурси, засоби зберігання даних і мережева інфраструктура для оптимального функціонування мають працювати разом, в безшовній зв'язці, як єдина система».

Для здійснення успішної гіперконвергенції компанії мають бути впевнені, що вони в повному обсязі використовують можливості інфраструктури. Таким чином, бізнес все частіше почне звертати свою увагу на надійні, масштабовані і безпечні інфраструктурні середовища для задоволення всіх своїх потреб – обмін даними з периферією, дата-центром або хмарию. На перший погляд звучить складно, чи не так? Інакше кажучи, це означає, що успішними будуть ті компанії, які подумають над забезпеченням необхідного рівня видимості і контролю над своєю гіперконвергентною інфраструктурою.

#### 8. Масова міграція

За всіма ознаками найближчі роки стануть рекордними за кількістю переносів робочих навантажень з виробничих приміщень на платформи, основані на хмарних обчисленнях. Очікується, що постачальники публічних хмарних сервісів стануть пропонувати якісніший інструментарій, а самі компанії стануть більш підкованими в їх використанні. Але в компанії Riverbed попереджають, що на цьому шляху багато компаній зіткнуться з несподіваними вузькими місцями у вигляді необхідності відповідності реалізації проекту технічним умовам, нормативам і вимогам безпеки.

«Щоб впоратися зі складністю, темпом, масштабом і вимогами проекту, ІТ-фахівці повинні звернути увагу на рішення, які забезпечують

абстракцію комунікаційних ресурсів і автоматизують доставку додатків через WAN

#### 9. Використання штучного інтелекту і машинного навчання

Компанія Gartner ставить ШІ і МН на перше місце в звіті «Топ-10 стратегічних тенденцій в технологіях», заявляючи: «Штучний інтелект і машинне навчання досягли своєї критичної маси, і їх застосування буде рости і розширюватися в геометричній прогресії практично для кожної технології, підтримуваної сервісами або додатками. Створення інтелектуальних систем, які навчаються, адаптуються і потенційно будуть діяти автономно, а не просто виконувати певні інструкції, стане основним полем битви для постачальників технологій, принаймні, до 2020 року».

ШІ і МН є критично важливими елементами для здійснення цифрової трансформації; експерти вважають, що бізнес-аналітика може бути отримана з інтелектуального аналізу даних, дозволяючи системам розуміти, вивчати, прогнозувати, адаптуватися і, теоретично, самостійно запускатися. У міру того, як пристрої ставатимуть більш розумними, вони почнуть генерувати величезні потоки даних. Аналітичні прогнози і рішення значно збільшать навантаження на процеси доставки даних, на мережі, з'єднані з цими пристроями, а також на обчислювальні системи і системи зберігання даних.

Оскільки компанії почнуть фокусувати свою увагу на застосуванні ШІ і МН для диференціювання свого бізнесу, вони все частіше будуть звертатися до хмарних обчислень для досягнення бажаного результату. Деякі аналітики вважають, що найближчим часом ціни на когнітивні хмарні сервіси будуть знижуватися, оскільки організації однозначно вирішать їх використовувати для вирішення своїх бізнес-задач, на відміну від загальних сервісів хмарних обчислень і зберігання даних, які призначені для більш «рудиментарних» завдань.

Таким чином, навантаження на мережі для доставки аналітичних даних і результатів з близькою до реального часу швидкістю (необхідною умовою успішного використання ШІ і МН буде величезним. Це змусить компанії, що використовують сервіси ШІ і МН, приділити підвищену увагу оптимізації та моніторингу доступності та продуктивності мереж, задіяних в цих аналітичних бізнес-процесах.

#### 10. Рух даних

У найближчі роки очікується вибухоподібне зростання передачі інформації по мережі, спровоковане в комплексі рядом факторів: корпоративним обміном даними периферії з дата-центром або хмарою; ШІ і МН, генеруючими петабайт даних; компаніями, які мігрують в хмару з локальної інфраструктури; реорганізованими і новими корпоративними додатками; а також безліччю пристроїв, підключених до Інтернету (IoT).

У той час як IoT-пристрої на периферії мають обмежені обчислювальні можливості, дані, отримані з цих пристроїв, потрібно

передавати, аналізувати і зберігати в централізованому місці, чи то традиційний дата-центр, чи то, що все частіше відбувається, хмара. Дискусії про те, мають дані для IoT-пристроїв бути ближчими до периферії для задоволення зростаючого запиту ринку на їх швидшу обробку або яку порівняльну продуктивність можуть забезпечити хмарні або локальні центри обробки та зберігання даних з оптимізованими транспортними каналами, продовжуються, і, судячи з всього, поточний стан справ на ринку не сильно зміниться найближчим часом.

Набагато більше уваги буде приділятися оптимізації передачі даних для штучного інтелекту і машинного навчання, оскільки вони потенційно здатні генерувати величезну кількість даних і незмірно більший обсяг трафіка порівняно з Інтернетом речей. З великою часткою ймовірності рішення цього завдання буде сфокусовано, як ми вже зазначали раніше, на оптимізації когнітивних хмарних сервісів і каналів передачі даних в хмарній IT-інфраструктурі, а не на периферійній частині корпоративних мереж.

### **Завдання**

Здійснити огляд перспективних технологій створення IT-інфраструктури та аналіз можливостей їх застосування для підприємства (компанії), для якого виконано аудит IT-інфраструктури у практичній роботі № 1, з урахуванням можливих сценаріїв розвитку підприємства.

Підготувати звіт.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олейник А. И. ИТ-инфраструктура : учеб.-метод. пособие / А. И. Олейник, А. В. Сизов. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 134 с.
2. Bernard Scott A.; Introduction to Enterprise Architecture; Publisher: authorHOUSE™; 2005