

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

Інститут прикладного системного аналізу

(назва факультету, інституту)

Кафедра системного проектування

(назва кафедри)

До захисту допущено

Завідувач кафедри

_____ А.І. Петренко _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ” _____ 2016 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) освітньо-кваліфікаційного рівня “ спеціаліст ”
(назва ОКР)

з напрямку підготовки (спеціальності) _____
(код та назва напрямку підготовки або спеціальності)

7.05010102 «Інформаційні технології проектування»

на тему: Розробка дистанційного курсу «Хмарні технології та сервіси»

Студент групи ДА-51с Красюк Віталій Сергійович _____
(шифр групи) (прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник проекту к.т.н., доц. Харченко К.В. _____
(вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Консультанти:

нормоконтроль _____ к.т.н., доц. Стіканов В.Ю. _____
(назва розділу ДП (ДР)) (вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Київ – 2016

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”**

Факультет (інститут) Інститут прикладного системного аналізу
(повна назва)
Кафедра Системного проектування
(повна назва)
Напрямок підготовки 050101, Комп’ютерні науки
(код, назва)
Спеціальність 7.080402 «Інформаційні технології проектування».
(код, назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ А.І. Петренко _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ” _____ 2016 р.

ЗАВДАННЯ

**на дипломний проект (роботу) освітньо-кваліфікаційного рівня
“спеціаліст”**
(назва рівня)

студенту _____ Красюку Віталію Сергійовичу _____
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. **Тема проекту (роботи)** Розробка дистанційного курсу «Хмарні технології та сервіси»

затверджена наказом по університету від «__» _____ 2016р. № _____

2. **Термін здачі** студентом закінченого проекту (роботи) “15” 01 2017р.

3. **Вихідні дані до проекту (роботи)**

Нефункціональні вимоги: курс лекцій, завдання та методичні вказівки для лабораторних робіт по практикуму «Хмарні технології та сервіси».

Функціональні вимоги: базовий приклад виконання лабораторних робіт.

Загальні технічні вимоги до програмного продукту (Додаток 1)

4. Перелік питань, які мають бути розроблені

- Розглянути поняття хмарних технологій та сервісів
- Розглянути поняття хмарних обчислень;
- Розглянути питання інформаційної безпеки хмарних сервісів;
- Розробити дистанційний курс «Хмарні технології та сервіси».

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу

- Moodle – дистанційний курс «Хмарні технології та сервіси»
- Модель надання послуг «Програмне забезпечення як послуга»(SaaS)
- Модель надання послуг «Платформа як послуга» (PaaS)
- Модель надання послуг «Інфраструктура як послуга» (IaaS)
- Моделі розгортання «Приватна хмара»
- Моделі розгортання «Публічна хмара»
- Моделі розгортання «Гібридна хмара»

6. Дата видачі завдання “ 07 ” 09 2016 р.

Керівник дипломного проекту (роботи) _____ Харченко К.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Завдання прийняв до виконання _____ Красюк В.С.
(підпис) (ініціали, прізвище)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник
дипломного проекту (роботи)
Харченко К.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)
“ ” 2016 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК
виконання дипломного проекту (роботи)**

студентом Красюком В.С.
(прізвище, ініціали)

№ з/п	Назва етапів роботи та питань, які повинні бути розроблені відповідно до завдання	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдань
1	Ознайомлення з технічною літературою і підготовка теоретичної частини роботи	10.09.2016 – 30.09.2016	
2	Аналіз вимог завдання, вибір методів і засобів розв'язання поставленої задачі	15.10.2016	
3	Проектування модулів пристрою, розробка моделей.	15.11.2016	
4	Тестування розроблених моделей модулів. Перевірка відповідності завданню.	30.12.2016	
5	Підготовка графічного матеріалу, оформлення пояснювальної записки, підготовка до захисту	05.01.2017	
6	Проходження нормоконтролю, отримання відгуку, рецензії, передача роботи в ДЕК	10.01.2017	
7	Захист дипломної роботи	15.01.2017	

Студент _____
(підпис)

АНОТАЦІЯ

До дипломного проекту освітньо-кваліфікаційного рівня
“Спеціаліст” Красюка Віталія Сергійовича
на тему: «Розробка дистанційного курсу «Хмарні технології та сервіси»

Дана дипломна робота присвячена розробці дистанційного курсу «Хмарні технології та сервіси».

В даному дипломному проекті було проаналізовано та визначено загальні принципи хмарних технологій та сервісів, хмарних обчислень, історію їх зародження та розвитку. Проаналізовано всі недоліки і переваги існуючих хмарних моделей порівняно з локальними аналогами. Також були розглянуті питання інформаційної безпеки хмарних сервісів та захисту даних у хмарі.

На основі аналізу, усіх отриманих даних, а також зроблених висновків було розроблено дистанційний курсу «Хмарні технології та сервіси».

Загальний об'єм роботи 106 сторінок, 33 рисунки, 4 таблиці, 17 посилань.

Ключові слова: хмара, сервіс, хмарні технології, хмарні сервіси, хмарні обчислення, модель розгортання, модель обслуговування, безпека, принципи захисту, провайдер, клієнт, сервер, мережа, платформа, інфраструктура, сховище даних, обчислювальні ресурси, доступність.

АННОТАЦИЯ

К дипломному проекту образовательно-квалификационного уровня

"Специалист" Красюка Виталия Сергеевича

на тему: «Разработка дистанционного курса «Облачные технологии и сервисы»

Данная дипломная работа посвящена разработке дистанционного курса «Облачные технологии и сервисы».

В данном дипломном проекте были проанализированы и определены общие принципы облачных технологий и сервисов, облачных вычислений, историю их зарождения и развития. Проанализированы все недостатки и преимущества существующих облачных моделей по сравнению с локальными аналогами. Также были рассмотрены вопросы информационной безопасности облачных сервисов и защиты данных в облаке.

На основе анализа, всех полученных данных, а также сделанных выводов был разработан дистанционный курс «Облачные технологии и сервисы».

Общий объем работы 106 страниц, 33 рисунка, 4 таблицы, 17 ссылок.

Ключевые слова: облако, сервис, облачные технологии, облачные сервисы, облачные вычисления, модель развертывания, модель обслуживания, безопасность, принципы защиты, провайдер, клиент, сервер, сеть, платформа, инфраструктура, хранилище данных, вычислительные ресурсы, доступность.

ANNOTATION

To the diploma project by Krasiuk Vitaliy Sergiyovych

The topic is «Development of the distance learning course «Cloud technologies and services»

The aim of the diploma project is development of the distance learning course «Cloud technologies and services»

In this diploma project was analyzed and defined the general principles of cloud technologies and services, cloud computing, their history of origin and development. After analyzing all the advantages and disadvantages of existing cloud-based models as compared to local peers. Also discussed were the issues of information security and cloud services to protect data in the cloud.

Based on the analysis of all the data and conclusions developed distance learning course «Cloud technologies and services».

Total capacity: 106 pages, 33 figures, 4 tables, 17 references.

Keywords: cloud, service, cloud technologies, cloud services, cloud computing deployment model, service model, security, protection principles, provider, client, server, network, platform, infrastructure, data storage, computing resources, availability.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

SaaS	– Software as a Service, програмне забезпечення як послуга
PaaS	– Platform as a Service, платформа як послуга
IaaS	– Infrastructure as a Service, інфраструктура як послуга
AWS	– Amazon Web Services
ЦОД	– Центр обробки даних
NIST	– National Institute of Standards and Technology, Національний інститут стандартів і технологій США
CDN	– Content Delivery Network, Мережа доставки контенту
CRM	– Customer Relationship Management, Управління взаємовідносинами з клієнтами
ERP	– Enterprise Resource Planning, Планування ресурсів підприємства
ц.р.	– Цього року
HDFS	– Hadoop Distributed File System, Hadoop розподілена файлової система
GFS	– Google File System, Файлова система Google

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		8

ВСТУП

Сьогодні хмарні технології знаходять активне застосування у всіх розвинених країнах, забезпечуючи принципово нові, економічно ефективні можливості для бізнесу, управління, освіти і наукових досліджень. Вони можуть бути використані в управлінні вузом, навчальному процесі, створення ефективних інструментів організації науково-дослідницької діяльності як в масштабах вузу, так і на міжвузівському рівні.

Хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу. Тобто якщо є підключення до Інтернету то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані використовуючи потужності віддаленого сервера [1].

Хмарні сервіси, що дозволяють перенести обчислювальні ресурси й дані на віддалені інтернет-сервери, в останні роки стали одним з основних трендів розвитку ІТ-технологій.

Хмарні обчислення – це модель забезпечення зручного мережевого доступу на вимогу до загальних обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж передачі даних, серверів, пристроїв зберігання даних, прикладним програмам, програмам і сервісам - як разом, так і окремо), які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера [1].

Ця хмара модель забезпечує доступність і складається з п'яти основних характеристик [1]:

1. Самообслуговування на вимогу (On-demand self-service).
2. Широкосмуговий доступ до мережі (Broadband network access).
3. Об'єднання ресурсів (Resource pooling).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		9

4. Швидка гнучкість (Rapid elasticity).
5. Вимірювані послуги (Measured Service).

Трьох моделей обслуговування [1]:

1. Програмне забезпечення як послуга (Cloud Software as a Service – SaaS).
2. Платформа як послуга (Cloud Platform as a Service – PaaS).
3. Інфраструктура як послуга (Cloud Infrastructure as a Service – IaaS).

Чотирьох моделей розгортання [1]:

1. Приватна хмара (Private cloud).
2. Громадська(спільна) хмара (Community cloud).
3. Публічна хмара (Public cloud).
4. Гібридна хмара (Hybrid cloud).

Та трьох ключових технічних факторів [1]:

1. Швидкі глобальні мережі.
2. Потужні та недорогі серверні комп'ютери.
3. Високопродуктивна віртуалізація для апаратного забезпечення.

При використанні хмарних обчислень програмне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему і програмне забезпечення, з яким він працює. «Хмарою» метафорично називають інтернет, який приховує всі технічні деталі. Згідно з документом IEEE, опублікованим у 2008 році, «Хмарні обчислення — це парадигма, в рамках якої інформація постійно зберігається на серверах у мережі інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо».

Хмарні обчислення є ринковою відповіддю на систематичну спеціалізацію і посилення ролі аутсорсингу в інформаційних технологіях.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		10

Більшість сучасних постачальників рішень сфери хмарних обчислень надає можливість не тільки використовувати існуючі хмарні платформи, але і створювати власні, що відповідають технологічним і юридичним вимогам замовників.

Значну роль у розвитку хмарних технологій зіграли технології віртуалізації, зокрема програмне забезпечення, що дозволяє створювати віртуальну інфраструктуру.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

1 РОЗГЛЯД ПОНЯТТЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СЕРВІСІВ

1.1 Історія і ключові фактори розвитку

Концепція хмарних обчислень з'явилася ще в 1960 році, коли американський учений, фахівець з теорії ЕОМ Джон Маккарті (John McCarthy) висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися подібно комунальним послугам (public utility). Розповсюдження мереж з високою потужністю, низька вартість комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широке впровадження віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури привели до величезного зростання хмарних обчислень. Кінцеві користувачі можуть не перейматися роботою обладнання технологічної інфраструктури «в хмарі», яка їх підтримує. Аналогією обчислювальних «хмар» зі звичного життя можуть служити електростанції. Хоча домовласник може купити електрогенератор і піклуватися про його справність самостійно, більшість людей воліє отримувати енергію від централізованих постачальників [2].

У перші ідея того, що ми сьогодні називаємо хмарними обчисленнями була озвучена J.C.R. Licklider, в 1970 році. У ці роки він був відповідальним за створення ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Його ідея полягала в тому, що кожна людина на землі буде підключений до мережі, з якої він буде отримувати не тільки дані а і програми.

Майже всі сучасні характеристики хмарних обчислень, порівняння їх з електроенергетикою та використання приватних, публічних та громадських моделей були представлені Дугласом Паркхілом (Douglas Parkhill) в книзі «The Challenge of the Computer Utility», в 1966 році. Згідно інших джерел, хмарні

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		12

обчислення беруть початок з 1950-х років, коли вчений Херб Грош (Herb Grosch) стверджував, що весь світ буде працювати на терміналах, якими керують близько 15 великих центрів обробки даних (рис. 1.1).

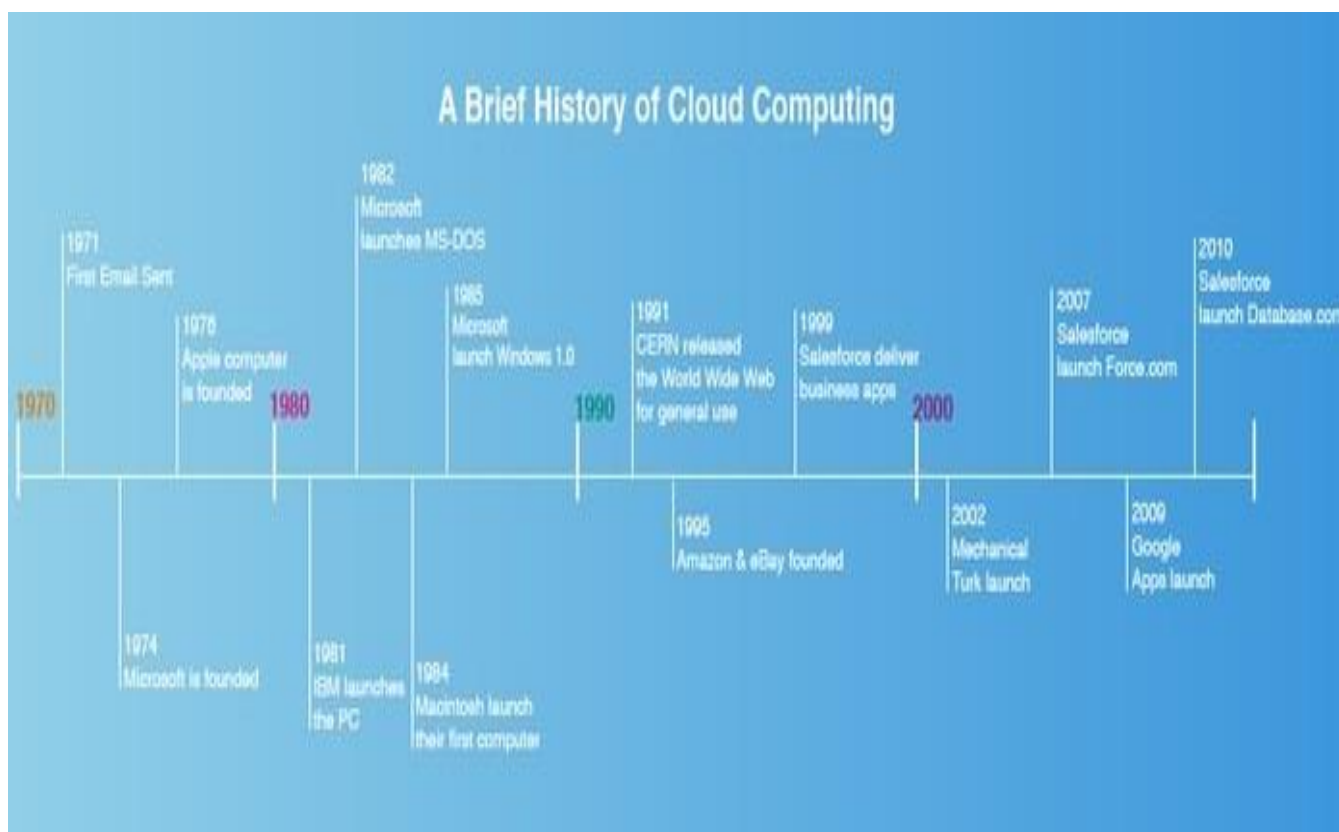


Рисунок 1.1 – Історія хмарних обчислень

Сам термін «хмара» походить з телефонії, тому що телекомунікаційні компанії, які до 1990-х років пропонували в основному виділені схеми передачі «точка-точка», почали пропонувати віртуальні приватні мережі (VPN), з порівняною якістю обслуговування, але при набагато менших витратах. Примикаючи трафік для оптимального використання каналів вони мали змогу ефективніше використовувати мережу. Символ хмари був використаний для позначення розмежування між користувачем і постачальником.

										Арк.
										13
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

Ключову роль в розвитку хмарних обчислень зіграв Amazon, модернізувавши свої центри обробки даних, які, як і більшість комп'ютерних мереж в один момент часу використовують лише 10% своєї потужності, заради забезпечення надійності при стрибку навантаження. Дізнавшись, що нова хмарна архітектура забезпечує значне внутрішнє підвищення ефективності, Amazon почав нові дослідження в галузі розвитку продуктів для забезпечення хмарних обчислень для зовнішніх клієнтів, і запустив Amazon Web Service (AWS) на основі розподілених обчислень в 2006 році.

На початку 2008 року Eucalyptus став першою API-сумісною платформою з відкритим кодом для розгортання приватної хмари. На початку 2008 року OpenNebula став першим проектом з відкритим кодом для розгортання приватних і гібридних хмар, використовуючи потужності віддаленого сервера.

Обсяг світового ринку публічних хмарних послуг в 2016р досягне \$204 млрд, що на 16,5% більше, ніж в 2015 р (\$ 175 млрд), прогнозує Gartner. На думку фахівців аналітичної компанії IDC, витрати на загальнодоступні хмарні сервіси в найближчі роки будуть зростати в середньому на 19,4% – з 70 млрд доларів в 2015 році до 141 млрд доларів в 2019 році. Це в шість разів швидше, ніж цей же період будуть рости витрати на інформаційні технології в цілому.

Ряд факторів, які сприяли розвитку хмарних технологій:

1. Розширення пропускну здатності Інтернету, в 90-ті роки не дозволило отримати значний стрибок у розвитку хмарних технологій, так як практично жодна компанія, ні технологія того часу не були готові до цього. Однак сам факт прискорення Інтернету дав поштовх швидкому розвитку хмарних обчислень.
2. Поява Salesforce.com в 1999 році. Дана компанія стала першою компанією, що надала доступ до свого додатку через сайт, за принципом - програмне забезпечення як сервіс (SaaS).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		14

3. Розробка хмарного веб-сервісу компанією Amazon в 2002 році. Даний сервіс дозволяв зберігати, інформацію і робити обчислення.
4. У 2006 році компанія Amazon запустила сервіс під назвою Elastic Compute Cloud (EC2), як веб-сервіс який дозволяв його користувачам запускати свої власні додатки. Сервіси Amazon EC2 і Amazon S3 стали першими доступними сервісами хмарних обчислень.
5. Створення компанією Google, платформи Google Apps для веб додатків в бізнес секторі.
6. Технології віртуалізації – програмне забезпечення, що дозволяє створювати віртуальну інфраструктуру.
7. Створення багатоядерних процесорів і збільшення ємності накопичувачів інформації.
8. Реальний розвиток хмарних обчислень почався лише в 2007 році, коли вимоги до швидкості розрахунків, що пред'являються великими компаніями, стали випереджати можливості комп'ютерів, на яких розрахунки належало проводити. З тих пір розвиток "хмар" проходив стрімко, багато компаній перейшли на них при першій нагоді, а незабаром з'явилися і сервіси, що надають послуги розподілених обчислень своїм клієнтам.
9. У 2008 корпорації HP, Intel і Yahoo! створили спільну обчислювальну лабораторію Cloud Computing Test Bed, спрямовану на вдосконалення хмарних технологій і прийомів роботи з ними. Ідея оренди додатків, платформ розробки, обчислювальних потужностей, сховищ даних і будь-яких інших «хмарних» сервісів повторює шлях Інтернету від експериментальної системи до серйозного інструменту користувача. Технологія хмарних обчислень здатна в корені змінити вигляд інформаційних технологій.

					Арк.
					15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

10. Сьогодні з боку Amazon, Google і Salesforce.com, які мало не щодня додають в свої сервіси все нові функції. IBM підключилася до досліджень Google в сфері хмарних обчислень, проводить маркетинг архітектури Blue Cloud, спеціально розробленої для даної технології (рис. 1.2) [5].

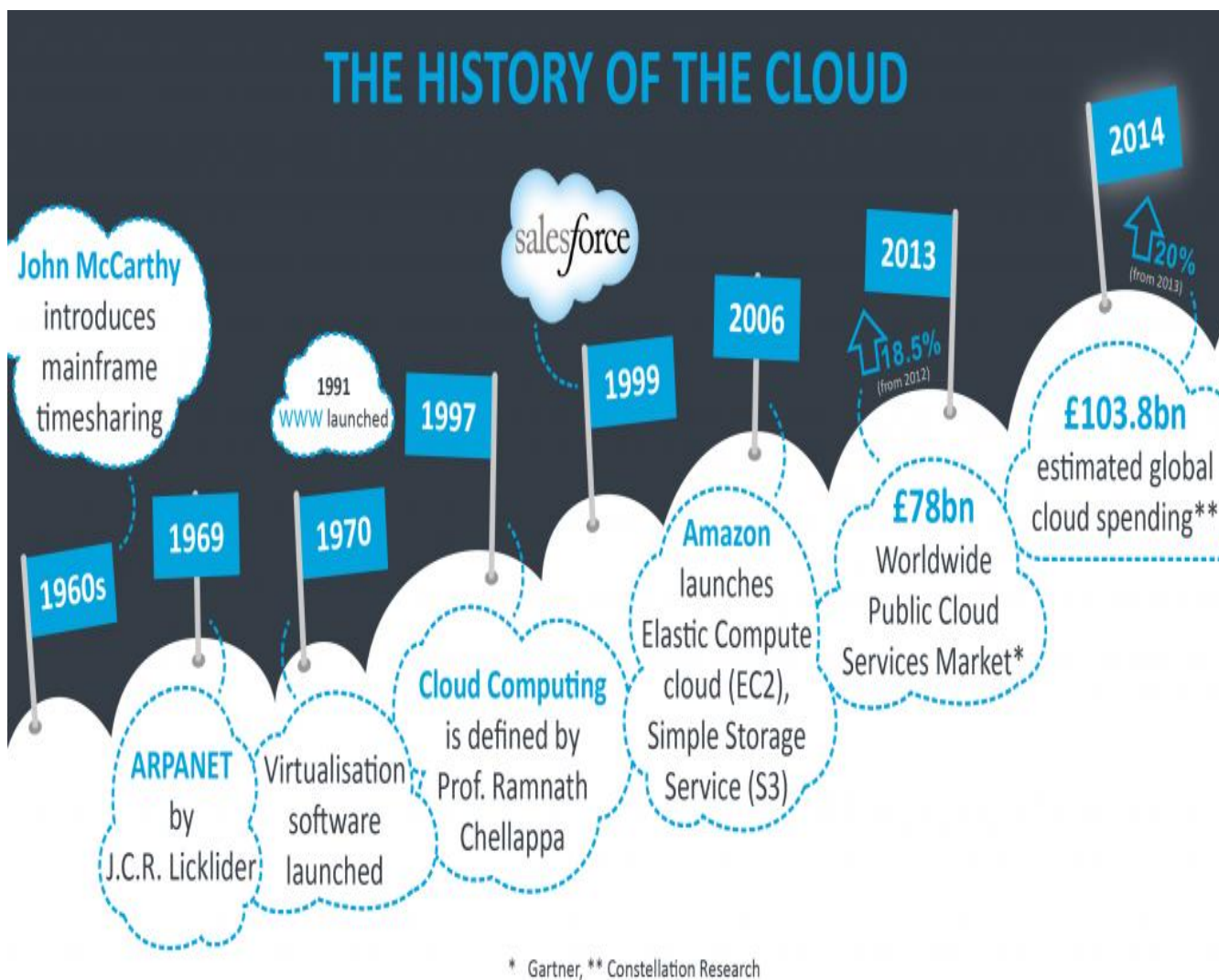


Рисунок 1.2 – Історія хмарних технологій

Ідея оренди додатків, платформ розробки, обчислювальних потужностей, сховищ і будь-яких інших «хмарних» сервісів повторює шлях Інтернету від

										Арк.
										16
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

експериментальної системи до серйозного призначеному для користувача інструменту. Технологія хмарних обчислень здатна в корені змінити вигляд інформаційних технологій (рис. 1.3).

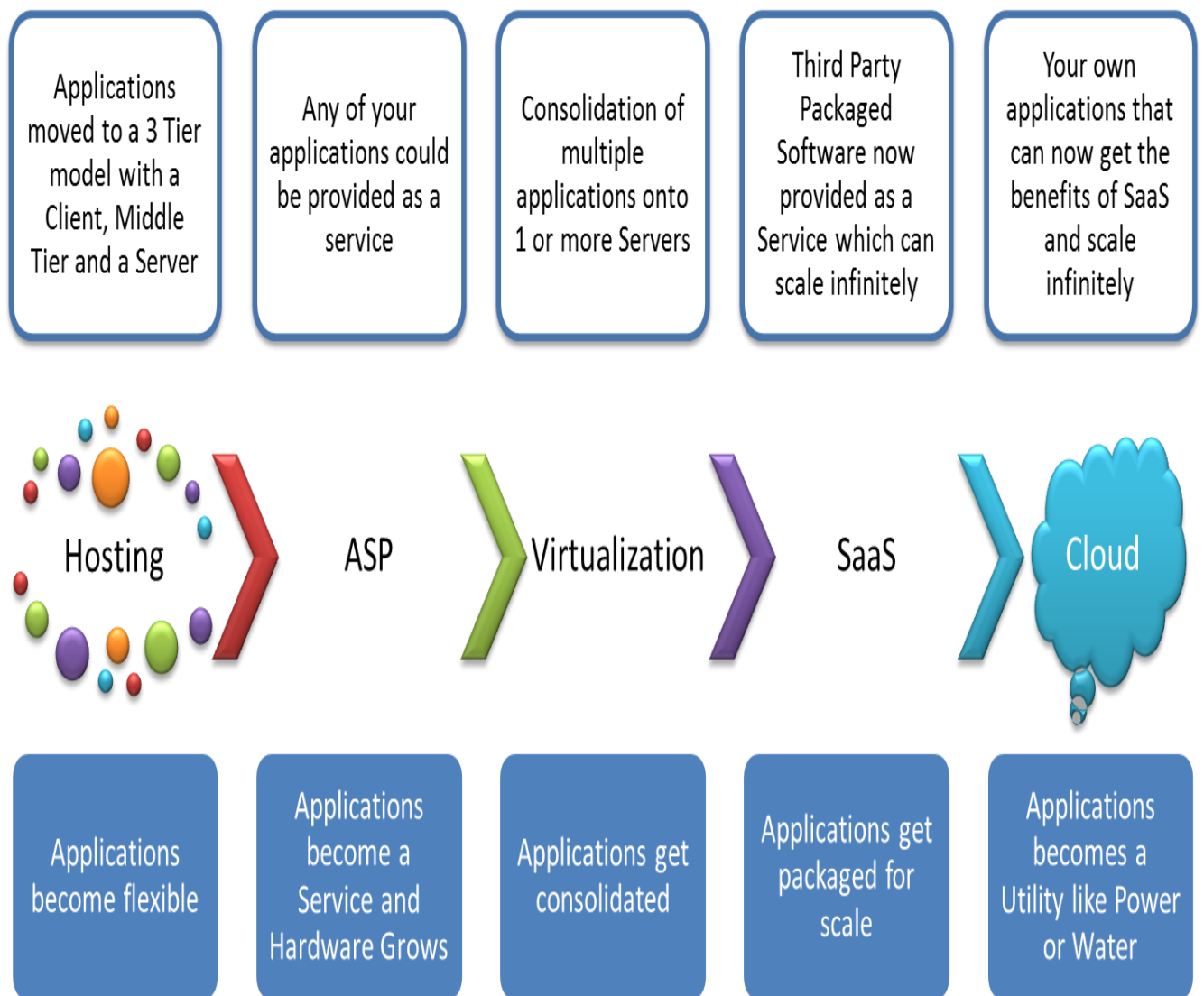


Рисунок 1.3 – Еволюція хмарних технологій

Необхідні компоненти для роботи в «хмарах»:

1. Інтернет
2. Комп'ютер (планшет, мобільний телефон, нетбук)

3. Браузер

4. Провайдер, що надає послуги хмарних технологій

5. Навички роботи з Інтернет та веб-застосунками.

Переваги використання:

1. Організація може більш ефективно управляти використанням обчислювальних ресурсів.
2. Підвищується керованість ІТ інфраструктурою.
3. Спрощується управління безперебійністю роботи організації, завдяки закладеним в концепцію системам резервного копіювання і міграції віртуальних машин.
4. Скорочення витрат на ІТ– інфраструктуру, таких як зміст парку обчислювальних ресурсів, електроенергію, а також персоналу, обслуговуючого цю інфраструктуру.
5. Непотрібні потужні комп'ютери.
6. Менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення.
7. Необмежений обсяг збереження даних.
8. Доступність з різних пристроїв і відсутня прив'язка до робочого місця;
9. Забезпечення захисту даних від втрат та виконання багатьох видів навчальної діяльності, контролю і оцінювання, тестування он-лайн, відкритості освітнього середовища.
10. Економія коштів на утримання технічних фахівців.

1.2 Хмарні технології та сервіси

Хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до

					Арк.
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ДА51с. 09 0002. 001

комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу. Тобто якщо є підключення до Інтернету то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані використовуючи потужності віддаленого сервера (рис. 1.4) [4].



Рисунок 1.4 – Хмарні обчислення

Хмарний сервіс – будь-яка послуга, що доступна користувачеві за запитом через Інтернет з серверів хмарних обчислень провайдера, на відміну від тих, що надаються за рахунок власних на локальних серверах компанії. Хмарні сервіси розроблені, щоб забезпечити легкий масштабований доступ до додатків, ресурсів і послуг, а також повністю управляється провайдером хмарних сервісів (рис. 1.5) [7].

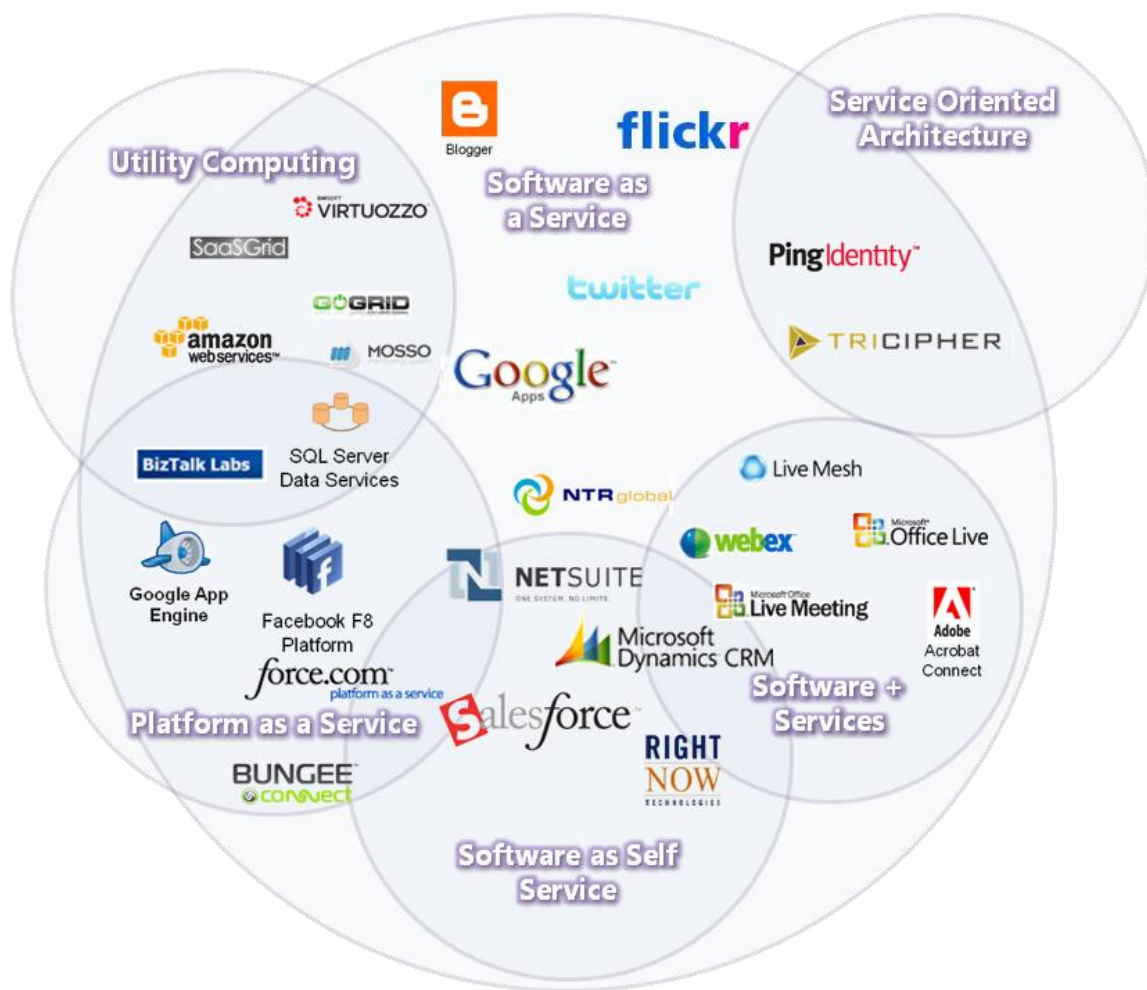


Рисунок 1.5 – Хмарні сервіси

Для забезпечення узгодженої роботи вузлів обчислювальної мережі на стороні хмарного провайдера використовується спеціалізоване програмне забезпечення для зв'язку з клієнтами, що забезпечує моніторинг стану обладнання та програм,

						Арк.
						20
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001	

балансування навантаження, забезпечення ресурсів для вирішення завдання.

Хмарні сервіси є комбінацією існуючих технологічних рішень, які взаємно інтегровані для забезпечення максимального автоматизму і мінімізації участі людини в роботі комплексу. Можна виділити основні блоки, які в першу чергу відрізняють «хмарний» сервіс від класичного [10]:

1. Портал самообслуговування – інструмент, за допомогою якого користувач може замовити для себе заздалегідь визначений сервіс з потенційним уточненням деталей конфігурації (наприклад, у випадку з IaaS, віртуальну машину, уточнивши обсяг необхідної оперативної пам'яті, число процесорних ядер, розмір дискового простору і т.п.) , змінити параметри раніше замовленого сервісу або відмовитися від нього.
2. Каталог сервісів – список доступних користувачеві сервісів і пов'язані з кожним із сервісів шаблони їх створення, тобто правила, за якими засоби автоматизації будуть конфігурувати даний сервіс на реальному обладнанні і програмному забезпеченні.
3. Оркестратор – механізм, що виконує послідовність операцій, визначених в шаблоні для кожного сервісу.
4. Система тарифікації і виставлення рахунків (білінгу) – механізм, що визначає обсяг спожитих користувачем ресурсів і співвідношення з користувачем відповідних фінансових витрат.

Одним з основних (але не обов'язкових) рішень для згладжування нерівномірності навантаження на послуги є розміщення шару серверної віртуалізації між шаром програмних послуг і апаратним забезпеченням. В умовах віртуалізації балансування навантаження може здійснюватися за допомогою програмного розподілу віртуальних серверів по реальним, перенесення віртуальних серверів відбувається за допомогою динамічної міграції.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

1.3 Переваги хмарних сервісів

Виділяють кілька переваг, пов'язаних з використанням хмарних технологій:

1. Доступність – доступ до інформації, що зберігається на хмарі, може отримати кожен, хто має комп'ютер, планшет, будь-який мобільний пристрій, підключений до мережі інтернет. З цього випливає наступне перевагу.
2. Час – найбільша перевага, яке ви отримуєте - це час, який можна присвятити своєму бізнесу, не турбуючись про технічні питання. Хмара дозволяє зосередитися на бізнесі, а не на електропроводці, пропускну здатності мережі та підтримці інфраструктури. Замість цього, ви можете попрацювати над залученням клієнтів і підвищенням їх задоволеності. У той же час, потрібно розуміти, що в ряді випадків (ERP, CRM та ін.) Навіть хмарні рішення вимагають певного етапу впровадження та адаптації бізнес-процесів.
3. Мобільність – користувач не має постійної прихильності до одного робочого місця. З будь-якої точки світу менеджери можуть отримувати звітність, а керівники - стежити за виробництвом.
4. Економічність – одним з важливих переваг називають зменшену затратність. Користувачеві не треба купувати дорогі, великі по обчислювальної потужності комп'ютери та комплектуючі, ПЗ, а також він звільняється від необхідності наймати фахівця з обслуговування локальних ІТ-технологій. Витрати по капіталовкладеннях - одна з головних проблем малого бізнесу, особливо якщо ваш бюджет дозволяє тільки щось одне - або найняти кваліфікованого фахівця, або купити потужне обладнання. Хмара пропонує розміщення додатків без яких-небудь початкових капіталовкладень, а наявні кошти ви можете

					Арк.
					22
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

використовувати на наймання фахівців або на обладнання офісу. Хостинг систем та ІТ-інфраструктури - один з головних приводів для переходу в хмару. Це відмінна можливість перевірити, як будуть працювати додатки, оцінити рівень сервісу і технічної підтримки, а також підвищити ефективність бізнесу в умовах обмеженого бюджету.

5. Орендність – користувач отримує необхідний пакет послуг тільки в той момент, коли він йому потрібен, і платить, власне, тільки за кількість придбаних функцій.
6. Самостійність – можливість використовувати або не використовувати ресурси на власний розсуд, не покладаючись на сторонні фірми, дуже зручна для невеликих компаній. Більшість хмарних платформ мають інтуїтивно зрозуміла кожному більш-менш досвідченому користувачеві консоль управління, за допомогою якої можна підключати необхідні ресурси, коли це потрібно. Просто виберіть надійного хмарного провайдера, до якого завжди можна звернутися за допомогою. Подібна простота призводить до того, що навіть у великих компаніях закликають відмовитися від ІТ-директорів - навіщо вони потрібні, якщо з плануванням ІТ і впровадженням ІТ-рішень може впоратися будь-який менеджер у відділі.
7. Вибір – завдяки зростанню конкуренції на ринку хмарних обчислень, стартапи мають широкий вибір провайдерів і того, що вони пропонують. Існує безліч готових рішень, які працюють за принципом зареєструвався і користуєшся - SaaS. Є зрілі пропозиції моделі PaaS такі, як Windows Azure, Heroku, Google App Engine і ін, які дозволяють розгортати власні рішення в хмарі. Цілий ряд постачальників пропонує послуги IaaS: Amazon, Rackspace, GoGrid і т.д., що дозволяє будувати в хмарі звичні корпоративним користувачам ІТ-середовища, не набуваючи у власність

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

жодного сервера. Можна вибрати операційну систему, додаток, платформу і мову. Багато провайдерів працюють з додатками, написаними в .NET, Java, Ruby, Python і Node.js, і пропонують бази даних MySQL, MS SQL Server, PostgreSQL або різні реалізації NoSQL.

8. Гнучкість – всі необхідні ресурси надаються провайдером автоматично.
9. Висока технологічність – великі обчислювальні потужності, які надаються в розпорядження користувача, які можна використовувати для зберігання, аналізу і обробки даних.
10. Надійність – деякі експерти стверджують, що надійність, яку забезпечують сучасні хмарні обчислення, набагато вище, ніж надійність локальних ресурсів, аргументуючи це тим, що мало підприємств можуть собі дозволити придбати і містити повноцінний ЦОД (рис. 1.6).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.6 – Переваги хмарних технологій та сервісів

Google Apps для бізнесу виділяє ці ж переваги, тільки додає, що при використанні їх cloud computing компанія захищає навколишнє середовище, пояснюючи це тим, що служби Apps працюють на базі центрів обробки даних Google, що відрізняються наднизьким енергоспоживанням, тому викиди вуглецю і енерговитрати при їх використанні будуть значно нижче при використанні локальних серверів.

1.4 Недоліки хмарних сервісів

Хмарні технології розвиваються стрімко і охоплюють все більше і більше сфер діяльності. Як і у будь-якої технології, хмарні технології мають як свої переваги, так і недоліки (рис. 1.7).

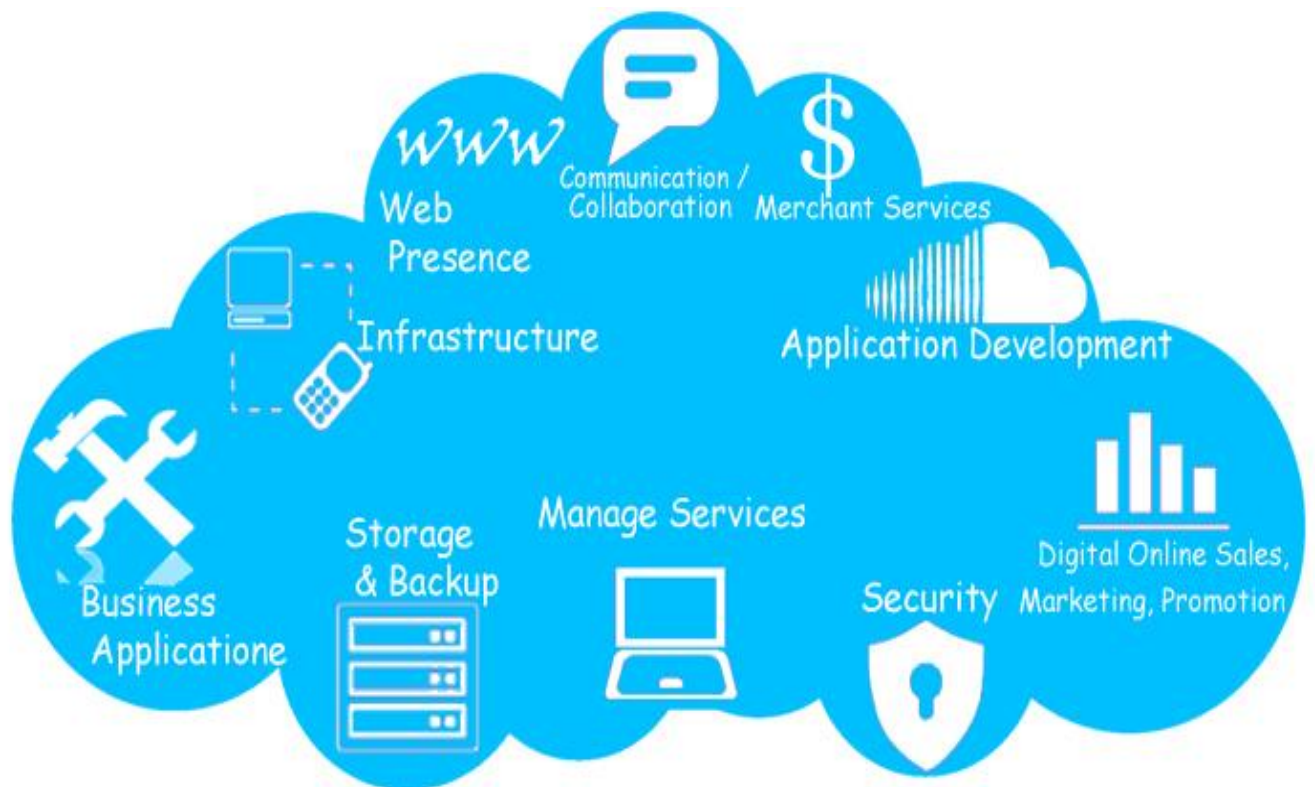


Рисунок 1.7 –Хмарні технології та сервіси

Недоліками хмарних серверів є необхідність постійного підключення до мережі Інтернет. У населених пунктах віддалених від інформаційно-комунікаційних центрів, ймовірність технічних і технологічних проблем доступу в мережу Інтернет може бути великий. З іншого боку, с розвитком технологій 3G, 4G, супутникових і мобільних транспортних середовищ даний недолік в майбутньому буде практично виключений. Обмеженість масштабування програмного

					Арк.
					26
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата	

забезпечення. Багато хмарні сервіси надають мінімальний набір інструментів для налаштування робочої області сервісу. Відповідно, користувач часто не може оптимально налаштувати свою робочу область. Недоступність впровадження даних технологій малим компаніям через дорожнечу програмно-апаратних засобів «хмари».

Концепцію моделі хмарних обчислень часто розглядають дwoяко, деякі в ній бачать ризики для безпеки і нові «вектори загрози», але разом з тим дана система має новими можливостями для підвищення безпеки. Покращена спостережність інфраструктури, автоматизація та стандартизація - всі ці можливості підвищують рівень захищеності інформації. Наприклад, якщо використовувати заздалегідь заданий набір Cloud-інтерфейсів паралельно з централізованим управлінням ідентифікаційної інформацією, поряд з політикою управління доступом, то ми на порядок зменшуємо ризик доступу клієнтів до небажаних ресурсів. Такі заходи безпеки, як виконання обчислювальних сервісів в ізольованих доменах, використання шифрування до даних, значно підвищують збереження інформації, зменшуючи її втрати. Варто додати, що використання автоматичної ініціалізації і відновлення виконуваних образів скоротять простір для атак, дозволивши вирішувати ряд правових аспектів.

До основних недоліків хмарних технологій можна віднести:

1. Залежність від підключення до мережі (необхідно мати копію вашого документа в хмарі і в локальних папках);
2. Захист персональних даних (не варто зберігати в хмарі конфіденційну інформацію);
3. Не кожне додаток дозволяє зберегти, наприклад, на флешку проміжні етапи обробки інформації;
4. Є ризик, що провайдер онлайн-сервісів одного разу не зробить резервну копію даних, і вони будуть загублені в результаті краху сервера;

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		27

5. Довіряючи свої дані онлайн-сервісу, втрачається над ними контроль.

1.5 Висновки

В даному розділі було ознайомлено з історією розвитку хмарних технологій та сервісів, зародженням концепції хмарних обчислень. Розглянуто факторам, що сприяли їх розвитку, компанії, що зробили основний вклад в цей процес. Визначенні поняття хмарних технологій і хмарних сервісів. Виділено основні блоки, які відрізняють хмарні сервіси від класичних. Проаналізовано стадії розвитку хмарних технологій та сервісів. Розглянуті та описані всі їх переваги та недоліки.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

2 РОЗГЛЯД ПОНЯТТЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

2.1 Вступ

Хмарні обчислення – це модель забезпечення зручного мережевого доступу на вимогу до загальних обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж передачі даних, серверів, пристроїв зберігання даних, прикладним програмам, програмам і сервісам - як разом, так і окремо), які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера [8].

Провайдери хмарних рішень дозволяють орендувати через інтернет обчислювальні потужності та дисковий простір. Переваги такого підходу — доступність (користувач платить лише за ті ресурси, які йому потрібні) і можливість гнучкого масштабування. Клієнти позбавляються від необхідності створювати і підтримувати власну обчислювальну інфраструктуру.

За оцінками експертів, використання хмарних технологій в багатьох випадках дозволяє скоротити витрати в два-три рази в порівнянні з утриманням власної розвиненої ІТ-структури.

"Хмара" відкриває новий підхід до обчислень, при якому ані обладнання, ані програмне забезпечення не належать підприємству. Замість цього провайдер надає замовнику вже готовий сервіс.

До допомоги "хмар" часто вдаються молоді компанії-стартапи, які потребують великих обчислювальних ресурсів для обслуговування користувачів, але не можуть дозволити собі створення і експлуатацію власного дата-центру.

Одним з перших широкодоступних хмарних інтернет-сервісів стала електронна пошта з веб-інтерфейсом. У цьому випадку всі дані зберігаються на віддалених серверах, а користувач отримує доступ до своїх листів через браузер з будь-якого комп'ютера або достатньо потужного мобільного пристрою (рис. 2.1).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

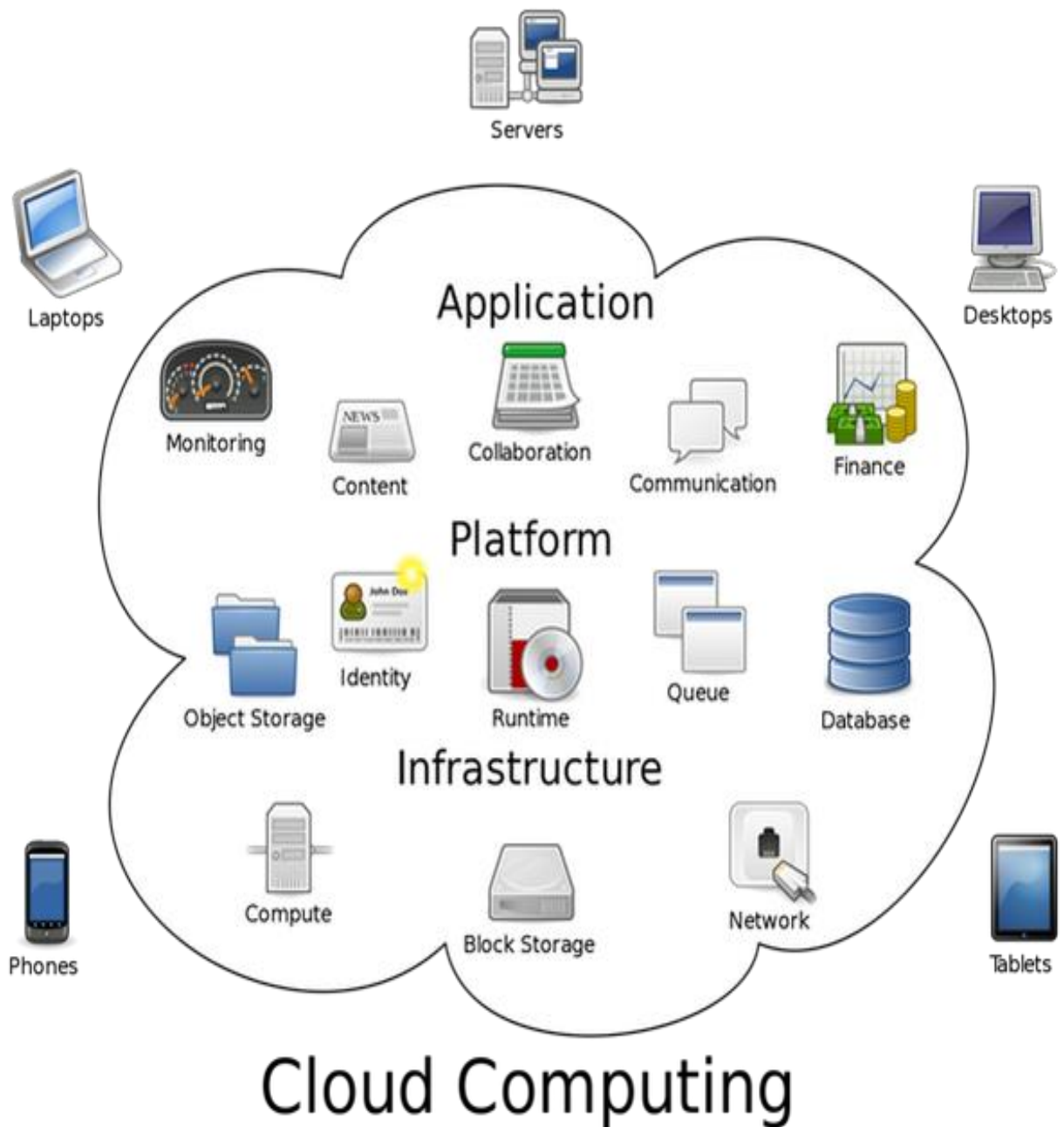


Рисунок 2.1 – Хмарні обчислення

Основні недоліки хмарних рішень зводяться до проблеми довіри постачальнику сервісу, від якого залежить як безперебійна робота, так і збереження

										Арк.
										30
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

важливих даних користувача. Крім того "хмарні обчислення" висувають високі вимоги до якості каналів зв'язку, які гарантують повсюдний якісний доступ в інтернет [9].

Існує ймовірність, що з повсюдним приходом цієї технології стане очевидною проблема створення неконтрольованих даних, коли інформація, залишена користувачем, буде зберігатися роками, або без його відома, або він буде не в змозі змінити якусь її частину. Прикладом того можуть служити сервіси Google, де користувач не в змозі видалити невикористовувані їм сервіси і навіть видалити окремі групи даних, створені в деяких з них (FeedBurner, Google Friend Connect і, можливо, інші). Як альтернатива «очищення» свого профілю пропонується створити новий. Однак не варто забувати про те, що ім'я користувача вже зайнято попередньої обліковим записом, а нові - на кшталт John22441 - влаштовують не всіх. Оскільки хмарні обчислення будуть цілком пропрієтарними (відкритий API не виправляє ситуацію), поки немає надії на те, що користувачеві нададуть засіб для видалення своїх же даних на подібних серверах.

Крім того, деякі аналітики припускали появу проблем з хмарними обчисленнями. Так, наприклад, Марк Андерсон, керівник галузевого IT-видання Strategic News Service, вважав, що через значний приплив користувачів сервісів, які використовують хмарні обчислення (наприклад, Flickr або Amazon), зростає вартість помилок і витоків інформації з подібних ресурсів, а в 2010 року мали відбутися великі «катастрофи типу виходу з ладу, або катастрофи, пов'язані з безпекою». Так, наприклад, в 2009 році сервіс для зберігання закладок Magnolia втратив всі свої дані. Не зважаючи на це, багато експертів вважають, що переваги і зручності переважають можливі ризики використання подібних сервісів.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

2.2 Характеристики хмарних обчислень

Національним інститутом стандартів і технологій США встановлені такі обов'язкові характеристики хмарних обчислень [4]:

1. Самообслуговування на вимогу (On-demand self-service).
2. Універсальний доступ до мережі (Broad network access).
3. Об'єднання ресурсів (Resource pooling).
4. Швидка гнучкість (Rapid elasticity).
5. Облік споживання послуг (Measured Service).

Самообслуговування на вимогу, споживач самостійно визначає і змінює обчислювальні потреби, такі як серверний час, швидкості доступу та обробки даних, обсяг збережених даних без взаємодії з представником постачальника послуг.

Універсальний доступ до мережі, можливості доступні через мережу і доступ до них через стандартні механізми, які сприяють використанню різнорідними клієнтськими платформами (наприклад, мобільні телефони, планшети, ноутбуки і робочі станції).

Об'єднання ресурсів, постачальник послуг об'єднує ресурси для обслуговування великої кількості споживачів в єдиний пул для динамічного перерозподілу потужностей між споживачами в умовах постійної зміни попиту на потужності; при цьому споживачі контролюють тільки основні параметри послуги (наприклад, обсяг даних, швидкість доступу), але фактичний розподіл ресурсів, що надаються споживачеві, здійснює постачальник (в деяких випадках споживачі все ж можуть керувати деякими фізичними параметрами перерозподілу, наприклад, вказувати бажаний центр обробки даних з міркувань географічної близькості).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		32

Швидка гнучкість, послуги можуть бути надані, розширені, звужені в будь-який момент часу, без додаткових витрат на взаємодію з постачальником, як правило, в автоматичному режимі.

Облік споживання, постачальник послуг автоматично обчислює спожиті ресурси на певному рівні абстракції (наприклад, обсяг збережених даних, пропускна здатність, кількість користувачів, кількість транзакцій), і на основі цих даних оцінює обсяг наданих споживачам послуг.

З точки зору постачальника, завдяки об'єднанню ресурсів та непостійному характеру споживання з боку споживачів, хмарні обчислення дозволяють економити на масштабах, використовуючи менші апаратні ресурси, ніж при виділенні апаратних потужностей для кожного споживача, а за рахунок автоматизації процедур модифікації виділення ресурсів істотно знижуються витрати на абонентське обслуговування.

З точки зору споживача, ці характеристики дозволяють отримати послуги з високим рівнем доступності (high availability) і низькими ризиками непрацездатності, забезпечити швидке масштабування обчислювальної системи завдяки еластичності без необхідності створення, обслуговування і модернізації власної апаратної інфраструктури.

Зручність і універсальність доступу забезпечується широкою доступністю послуг і підтримкою різного класу термінальних пристроїв (персональних комп'ютерів, мобільних телефонів, інтернет-планшетів).

2.3 Переваги хмарних обчислень

До переваг хмарних обчислень можна віднести:

1. Ефективне використання обчислювальних ресурсів. Замість кількох серверів, завантажених на 5-20%, можна використовувати один, який

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		33

використовується на 50-70%. За допомогою віртуалізації можна досягти значно більш ефективного використання ресурсів, оскільки вона забезпечує об'єднання стандартних ресурсів інфраструктури та долає обмеження застарілої моделі "один додаток на сервер".

2. Скорочення витрат на інфраструктуру: віртуалізація дозволяє скоротити кількість серверів і пов'язаного з ними ІТ обладнання в інформаційному центрі. В результаті цього потреби в обслуговуванні, електроживленні і охолодженні апаратних ресурсів скорочуються і на ІТ витрачається значно менше коштів (рис. 2.2).

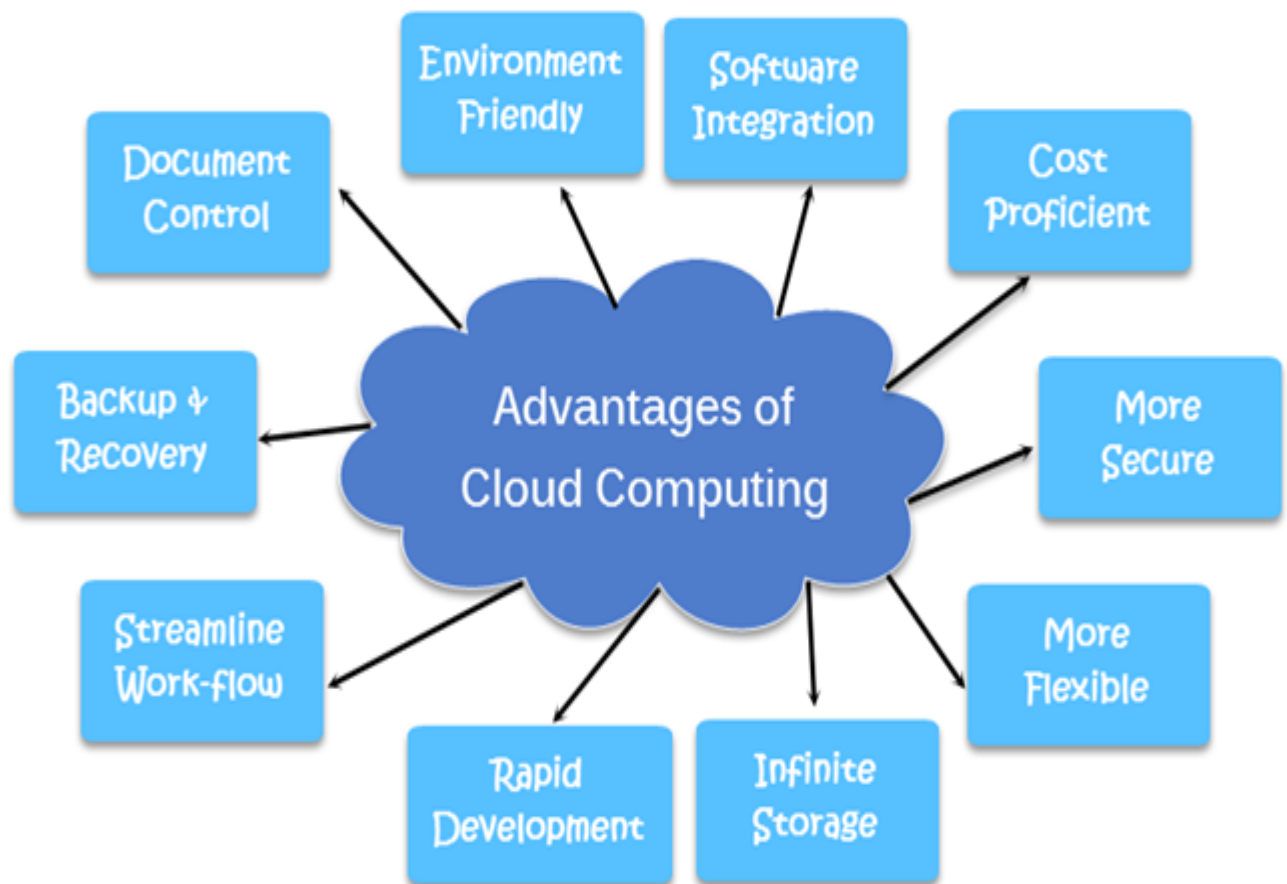


Рисунок 2.2 – Переваги хмарних обчислень

3. Підвищення гнучкості і швидкості реагування системи: віртуалізація пропонує новий метод управління інфраструктурою і допомагає ІТ-адміністраторам витратити менше часу на виконання повторюваних завдань - наприклад, на ініціацію, налаштування, відстеження та технічне обслуговування. При використанні віртуального сервера можливий моментальний запуск на будь-якій обчислювальній апаратній інфраструктурі, а якщо подібного віртуального сервера немає, то можна завантажити готову віртуальну машину з встановленим і налаштованим сервером з бібліотек, підтримуваних компаніями розробниками гіпервізорів (програм для віртуалізації).
4. Несумісні додатки можуть працювати на одному комп'ютері. При використанні віртуалізації на одному сервері можлива установка linux- і windows-серверів, шлюзів, баз даних та інших абсолютно несумісних додатків.
5. Підвищення доступності додатків і забезпечення безперервності роботи організації: завдяки надійній системі резервного копіювання та міграції віртуальних середовищ, повністю, без перерв в обслуговуванні ви зможете скоротити періоди планового простою і забезпечити швидке відновлення системи в критичних ситуаціях. "Падіння" одного віртуального сервера не веде до втрати інших віртуальних серверів. Крім того, в разі відмови одного фізичного сервера можливо зробити автоматичну заміну на резервний сервер. Причому це відбувається не помітно для користувачів без перезавантаження. Тим самим забезпечується безперервність діяльності організації.
6. Можливості легкої архівації. Оскільки жорсткий диск віртуальної машини зазвичай представляється у вигляді файлу певного формату, розташований на будь-якому фізичному носії, віртуалізація дає

						Арк.
					ДА51с. 09 0002. 001	35
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

можливість простого копіювання цього файлу на резервний носій як засіб архівування та резервного копіювання всієї віртуальної машини цілком. Можливість витягти з архіву сервер повністю - ще одна чудова особливість. Можна витягти сервер з архіву, не знищуючи поточний сервер, і подивитися стан справ за минулий період (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 – Переваги хмарних обчислень

7. Підвищення керованості інфраструктури: використання централізованого управління віртуальною інфраструктурою дозволяє скоротити час на адміністрування серверів, забезпечує балансування навантаження і

						Арк.
						36
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001	

"живу" міграцію віртуальних машин. Багато установ не повною мірою використовують наявні обсяги для зберігання даних і задіють менше 30% потужності своїх серверів. Низький рівень використання в даному випадку свідчить про наявність в основному простоюють резервних потужностей, необхідних для забезпечення періодичного або несподіваного попиту на виконання ключових функцій.

2.4 Недоліки хмарних обчислень

Недоліки "хмарних" рішень зводяться, в основному, до проблеми довіри постачальнику сервісу, від якого залежить як безперебійна робота, так і збереження важливих даних користувача. Крім того хмарні обчислення висувають високі вимоги до якості каналів зв'язку, що гарантують якісний доступ в інтернет повсюдно.

Хмарні системи не позбавлені недоліків, які більшою мірою стосуються звичайних користувачів, і в меншій - провайдерів:

1. Постійне з'єднання з мережею Інтернет. Хмарні обчислення завжди вимагають з'єднання з мережею Інтернет. Або майже завжди. Деякі "хмарні" програми завантажуються на локальний комп'ютер і використовуються в той час, коли Інтернет недоступний. В інших випадках, якщо немає доступу в Інтернет - немає роботи, програм, документів. Це напевно найсильніший аргумент проти хмарних обчислень. Враховуючи розвиток сучасного світу, Інтернет буде доступний завжди і скрізь, де Ви знаходитесь.
2. Погано працюють з повільним Інтернет-доступом. Багато "хмарних" програми вимагають хорошого Інтернет- з'єднання з великою пропускнуою здатністю.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Програми можуть працювати повільніше ніж на локальному комп'ютері. Деякі програми, в яких потрібна передача значної кількості інформації, працюватимуть на локальному комп'ютері швидше не тільки через обмеження швидкості доступу в Інтернет, а й через завантаженість віддалених серверів і проблем на шляху між користувачем і "хмарою" (рис. 2.4).

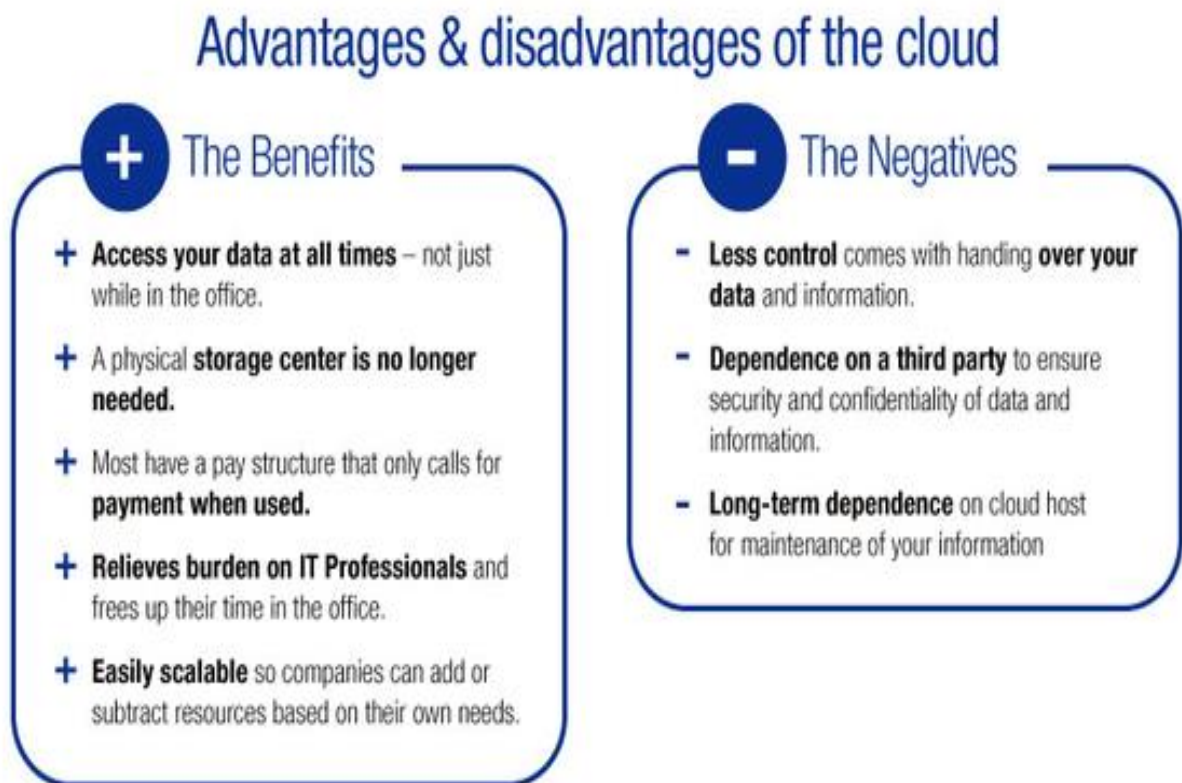


Рисунок 2.4 – Переваги та недоліки хмарних обчислень

4. Не всі програми або їх властивості доступні віддалено. Якщо порівнювати програми для локального використання і їх "хмарні" аналоги, останні поки програють у функціональності. Наприклад, таблиці Google Docs мають набагато менше функцій і можливостей, ніж Microsoft Excel.

5. Безпека даних може бути під загрозою. Через питання безпеки не всі дані можна довірити сторонньому провайдеру, тим більше, не тільки для зберігання, але і для обробки.
6. Далеко не кожен хмарний додаток дозволяє зберегти отримані результати в зручному для користувача вигляді на потрібній носій даних.
7. Ризик масової втрати даних багатьма користувачами через технічний збій у постачальника хмарних послуг.
8. Втрата свободи – більша частина хмарних сервісів не має чітких стандартів, і тому при переході від одного постачальника хмарних послуг до іншого можуть виникнути серйозні проблеми. Вони ж можуть виникнути і при оновленні провайдером власних хмарних сервісів - якщо, наприклад, він побажає запровадити новий інтерфейс, то передплатникам доведеться ним користуватися. А головне, завдяки тому, що всі дані знаходяться в руках провайдера, не можна виключати того, що несумлінні компанії можуть скористатися цим.
9. Якщо ваші дані в хмарі втрачені, вони втрачені назавжди і це не змінити. Але втратити дані в хмарі набагато складніше, ніж на локальному комп'ютері.

Не зважаючи всі приведені вище факти, велика кількість експертів вважають, що зручності та переваги переважають ймовірні ризики використання хмарних сервісів.

2.5 Моделі обслуговування

Існують три основні моделі обслуговування [4]:

1. Програмне забезпечення як послуга (Cloud Software as a Service – SaaS) (рис. 2.5).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		39

SaaS клієнт

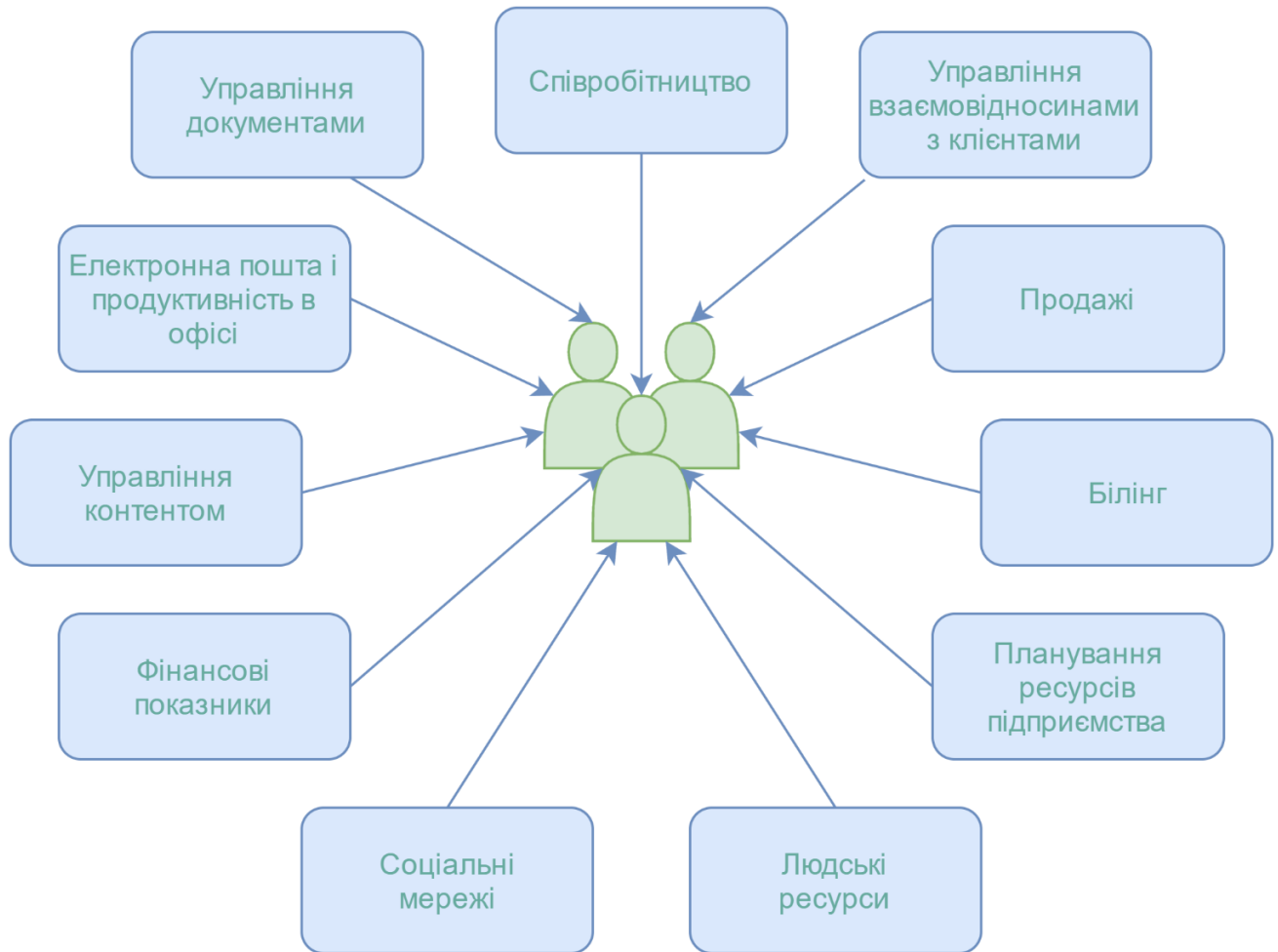


Рисунок 2.5 – Програмне забезпечення як послуга (SaaS)

2. Платформа як послуга (Cloud Platform as a Service – PaaS).

3. Інфраструктура як послуга (Cloud Infrastructure as a Service – IaaS).

Програмне забезпечення як послуга (SaaS) – по моделі SaaS постачається апаратна інфраструктура і ПЗ, також розробник забезпечує взаємодію з користувачем через інтерфейсний портал. SaaS на даний момент є досить широким ринком. За SaaS можуть надаватись самі різноманітні послуги, від веб-пошти, до управління запасами, обробки БД. Перевагою такої моделі є те, що кінцевий

					Арк.
					40
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

користувач може вільно користуватись послугою з будь-якої точки світу. Послуга доступна користувачеві через Веб браузер або інший програмний інтерфейс. Користувач не контролює і ніяким чином не впливає на хмарну інфраструктуру включаючи мережу, сервери, операційні системи, сховища даних чи навіть окремих можливостей додатків, за винятком обмежених параметрів конфігурації налаштувань [6].

Приклади SaaS сервісів: Google Apps(Gmail, Docs, Sheets, Slides, Forms), Microsoft Office 365, Salesforce, Amazon Web Service, DropBox, LinkedIn, Exact Online, Outlook Web Access, Adobe Creative, Google Analytics, JIRA.

Хмарна інфраструктура – це сукупність апаратних засобів та програмного забезпечення, яке задовольняє п'яти основним характеристикам хмарних обчислень. Хмарну інфраструктуру можна розглядати як два рівні – фізичний рівень і рівень абстракції. Фізичний рівень складається з апаратних ресурсів, які необхідні для підтримки хмарних сервісів, що надаються, і зазвичай включає в себе сервери, системи зберігання та мережевих компонентів. Рівень абстракції складається з програмного забезпечення, розгорнутого через фізичний рівень, який проявляє істотні характеристики хмар. Концептуально рівень абстракції знаходиться над фізичним рівнем.

Платформа як послуга (PaaS) – в хмарі визначається як набір програмних продуктів та засобів розробки, що розміщені на інфраструктурі провайдера. Розробники можуть створювати програми на платформі провайдера через Інтернет. PaaS провайдери можуть використовувати API, сайт-портали, шлюзи, або програмне забезпечення встановлене на комп'ютері клієнта. Можливості надаються споживачеві для розгортання на хмару інфраструктури придбаних додатків або створених споживачем, використовуючи мови програмування, бібліотеки, сервіси та інструменти, які підтримуються провайдером. Споживач контролює, що лежить в основі хмарної інфраструктури, включаючи мережі, сервери, операційні системи

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		41

або зберігання, але має контроль над розгорнутими додатками і, можливо, над параметрами конфігурації для програми-хостингу середовища [6] (рис. 2.6).

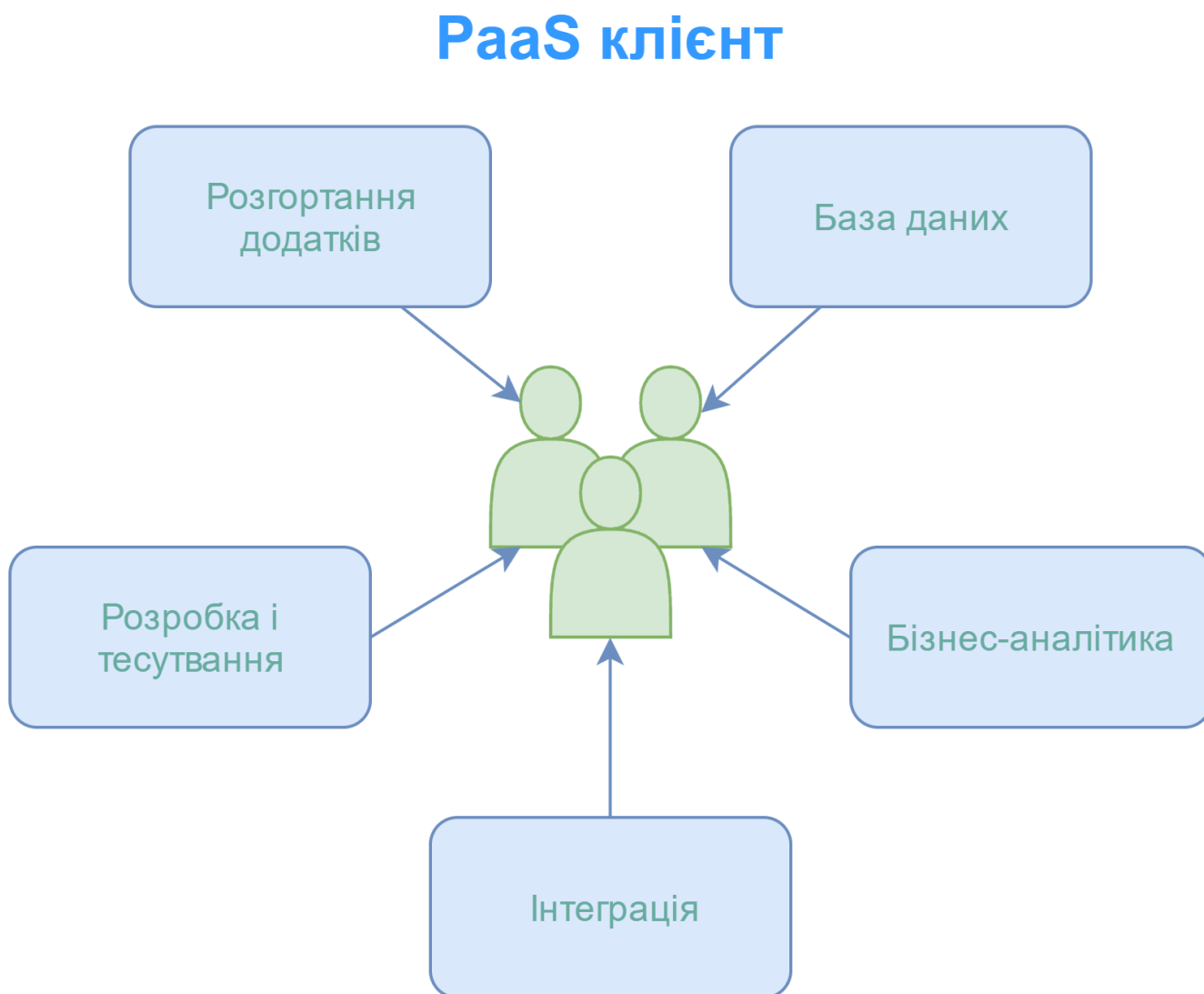


Рисунок 2.6 – Платформа як послуга (PaaS)

Приклади PaaS сервісів: Amazon Web Services, Salesforce.com(Force.com, Heruko), Microsoft Azure, IBM Smart Cloud, RedHat OpenShift, LongJump, Cloud Foundry, Google App Engine, CloudBees, Engine Yard та інші.

Інфраструктура як послуга (IaaS) – являє собою віртуальний сервер для запуску, зупинки, доступу, налаштування своїх віртуальних серверів та систем

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

збереження. IaaS дозволяє компанії платити саме за стільки потужностей, скільки їй необхідно. Дану модель іноді називають "комунальні обчислення" (рис. 2.7).

IaaS клієнт

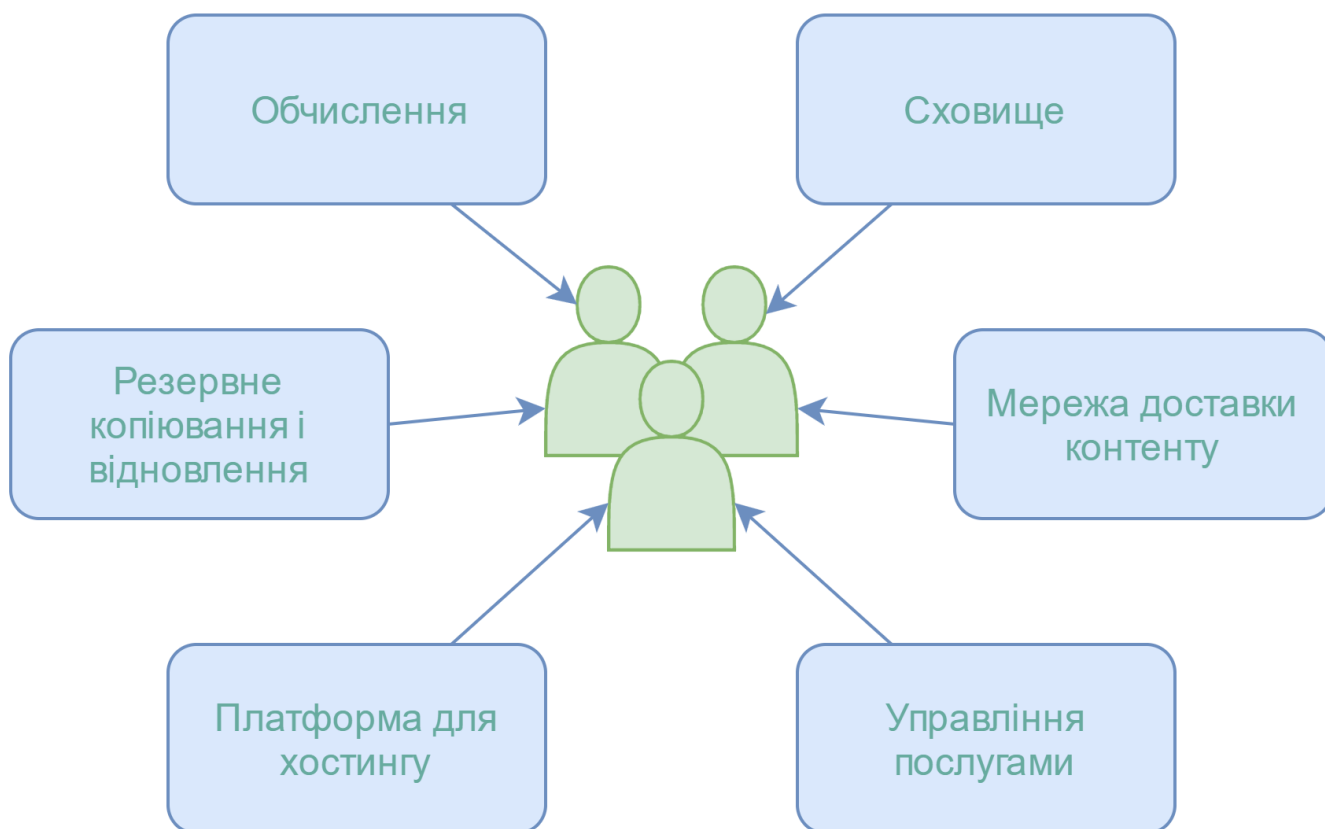


Рисунок 2.7 – Інфраструктура як послуга (IaaS)

Можливості надається споживачеві на обробку процесорів, зберігання даних, мереж та інших фундаментальних обчислювальних ресурсів, де споживач має можливість розгорнути і запустити довільне програмне забезпечення, яке може включати в себе операційні системи і додатки. Споживач не контролює, що лежить в основі хмарної інфраструктури, але має контроль над операційними системами, зберіганням даних і розгортанням додатків, також можливий обмежений контроль окремих мережевих компонентів (наприклад, хост-брандмауерів) [7].

Приклади IaaS сервісів: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform (Compute Engine), CenturyLink Cloud, VMware vCloud Air, IBM(SoftLayer), Niche Players, Rackspace Managed Cloud, DigitalOcean, Linode, OpenStack Cloud Software.

Загальною характеристикою компаній, що будують свої продукти на основі хмар, є впевненість у тому, що мережа інтернет в змозі задовольнити потреби користувачів в обробці даних.

2.6 Моделі розгортання

Обчислювальна хмара може бути розгорнута як [11]:

1. Приватна хмара (Private cloud).
2. Громадська(спільна) хмара (Community cloud).
3. Публічна хмара (Public cloud).
4. Гібридна хмара (Hybrid cloud).

Приватна хмара (Private cloud) – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання виключно однією організацією, що включає декілька користувачів (наприклад, підрозділів). Приватна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації як самої організації, так і третьої сторони (чи деякої їх комбінації). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника [8].

Приклади приватних хмар: Dropbox, Slack, DocuSign, Stripe, Cloudera, SurveyMonkey, Mailchimp, AppDynamics, Squarespace, AppDynamics, Adyen, Windows Azure, Amazon Web Services, Qt Cloud Services (рис. 2.8).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		44

Private Cloud

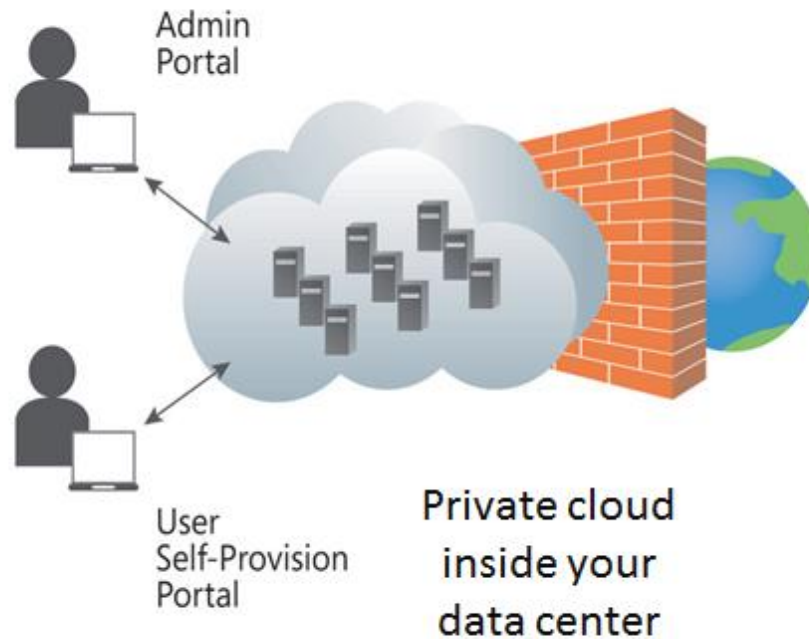


Рисунок 2.8 – Приватна хмара (Private cloud)

Громадська хмара (Community cloud) – це хмарна інфраструктура, яка призначена для використання конкретною спільнотою споживачів із організацій, що мають спільні цілі (наприклад, місію, вимоги щодо безпеки, політику та відповідність різноманітним вимогам). Громадська хмара може перебувати у спільній власності, керуванні та експлуатації однієї чи більше організацій зі спільноти або третьої сторони (чи деякої їх комбінації). Така хмара може фізично знаходитись як в, так і поза юрисдикцією власника (рис. 2.9) [8].

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		45



Community Cloud

Рисунок 2.9 – Громадська хмара (Community cloud)

Публічна хмара (Public cloud) - це хмарна інфраструктура, яка призначена для вільного використання широким загалом. Публічна хмара може перебувати у власності, керуванні та експлуатації комерційних, академічних (освітніх та наукових) або державних організацій (чи будь-якої їх комбінації). Публічна хмара перебуває в юрисдикції постачальника хмарних послуг [8].

Приклади публічних хмар: Amazon Web Services, Qt Cloud Services, EngineYard, Cloud Sigma, WorkXpress, VPS.NET, BlueiTech, AppScale, DigitalOcean, Progress Rollbase, Google Compute Engine (рис. 2.10).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		46

Public Cloud

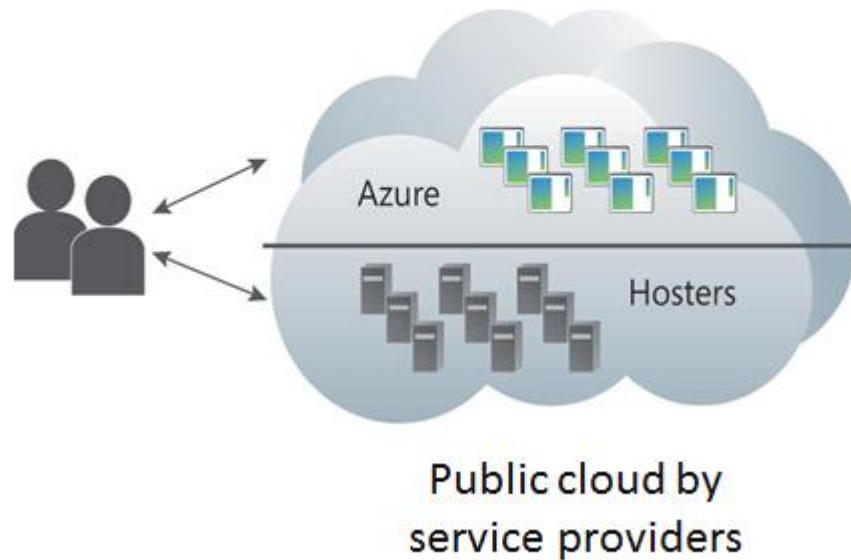


Рисунок 2.10 – Публічна хмара (Public cloud)

Гібридна хмара (Hybrid cloud) – це хмарна інфраструктура, що складається з двох або більше різних хмарних інфраструктур (приватних, громадських або публічних), які залишаються унікальними сутностями, але з'єднані між собою стандартизованими або приватними технологіями, що уможливають переносимість даних та прикладних програм (наприклад, використання ресурсів публічної хмари для балансування навантаження між хмарами).

Приклади гібридних хмар: Amazon Web Services, Qt Cloud Services, Rackspace, Cloud Sigma, WorkXpress, AppScale, Progress Rollbase, Atlantic.net, Lunacloud, Dimension Data (рис. 2.11).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		47

Hybrid Cloud

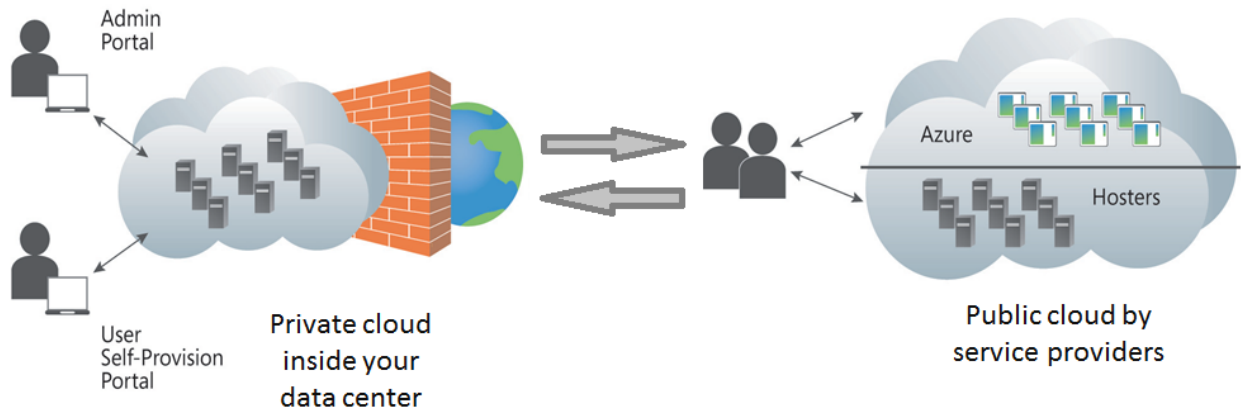


Рисунок 2.11 – Гібридна хмара (Hybrid cloud)

2.7 Висновки

В даному розділі було розглянуто технологію хмарних обчислень, визначено, що являє собою це поняття. Також детально ознайомлено з обов'язковими характеристиками хмарних обчислень, що були встановлені Національним інститутом стандартів і технологій США (NIST). Проаналізовано фактори, що сприяли розвитку даної технології. Виділено усі переваги та недоліки, що притаманні хмарним обчисленням в цілому.

Також було ознайомлено з трьома основними моделями обслуговування хмарних обчислень: програмне забезпечення як послуга (Cloud Software as a Service – SaaS), платформа як послуга (Cloud Platform as a Service – PaaS), інфраструктура як послуга (Cloud Infrastructure as a Service – IaaS).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата		48

Було розглянуто чотири моделі, за допомогою яких можна розгорнути обчислювальну хмару: приватна хмара (Private cloud), громадська(спільна) хмара (Community cloud), публічна хмара (Public cloud), гібридна хмара (Hybrid cloud).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 РОЗГЛЯД ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

3.1 Вступ

Інтенсифікація інноваційних процесів, розвиток інформаційних технологій, їх проникнення в усі сфери життєво важливих інтересів зумовило, крім безперечних переваг, і появу низки стратегічних проблем. Посилюється небезпека несанкціонованого втручання в роботу комп'ютерних, інформаційних і телекомунікаційних систем. Проблеми захисту інформації потребують комплексного підходу, тобто створення системи інформаційної безпеки (ІБ).

Сучасні підприємства знаходяться під постійним впливом факторів, пов'язаних із розвитком технологій, які, з одного боку, спрощують роботу з великими обсягами інформації, проте, з іншого – зумовлюють проблеми, пов'язані насамперед з інформаційною безпекою.

Однією із таких технологій є хмарні сервіси (хмарні обчислення), що з'явилися в 2006 році, коли Amazon's Elastic Computing Cloud побудували свої дата-центри. Багато підприємств, які займалися інформаційними технологіями, створювали підґрунтя для власних хмарних обчислень. 2007 року Dell випускає свою версію хмарних сервісів, IBM запускає програмний продукт Blue Cloud. Пізніше з'являються такі продукти, як Google's MapReduce, Microsoft's Windows Azure, iCloud, Amazon CloudDrive тощо.

Нині завершується ранній етап розвитку хмарних технологій, які характеризуються новаторськими експериментами, нестійкістю бізнес-моделей, невирішеними питаннями їх інформаційної безпеки.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Проблеми безпеки діяльності, фінансової та інформаційної безпеки є актуальними і набули широкого висвітлення у вітчизняній і зарубіжній науці. Питанням інформаційної безпеки присвячені дослідження таких вітчизняних науковців: Г. С. Гриджука, Б. А. Кормича, В. Л. Гевко, а також російських учених, таких як Е. Б. Белов, В. П. Лось, Р. В. Мещеряков, А. А. Шелупанов. Слід зазначити, що дослідження теоретичних і практичних засад функціонування хмарних сервісів у вітчизняній науці ще не набули достатнього поширення. Серед російських дослідників можна відзначити Е. Гребнева, А. Федорова, Д. Мартинова. Інформаційна безпека хмарних сервісів є мало дослідженою сферою, особливо у вітчизняній практиці.

Метою даного дослідження є аналіз і теоретичних, і практичних аспектів інформаційної безпеки технології хмарних обчислень, визначення їх принципів і перспектив.

Інформаційна безпека підприємства – це захист інформації, якою володіє підприємство від несанкціонованого доступу, руйнування, модифікації, розкриття і затримок під час надходження. Крім того, під інформаційною безпекою розуміють захищеність інформації та підтримуючої її інфраструктури від будьяких випадкових або зловмисних дій, результатом яких може бути нанесення шкоди самій інформації, її власникам або підтримуючій інфраструктурі [3].

Архітектура ІБ охоплює процеси, людей, технології, різні типи інформації, адаптуючись до них, враховує складність і мінливість сучасного підприємства. Іншими словами, вона описує бажану структуру інфраструктури безпеки організації й інших, пов'язаних з інформаційною безпекою, компонентів та інтерфейсів.

Метою системи безпеки є:

1. Захист прав підприємства (установи), його структурних підрозділів і співробітників.

					Арк.
					51
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	

2. Збереження й ефективне використання інформаційних, матеріальних і фінансових ресурсів.
3. Підвищення іміджу системи за рахунок забезпечення якості послуг щодо інформаційної безпеки.

Поява хмарних технологій спровокувала розгортання великомасштабних розподілених систем для постачальників програмного забезпечення. Хмарні системи забезпечують просту й уніфіковану взаємодію між постачальником і користувачем і включають програмне забезпечення, тобто сервісну підсистему, та базу даних із багато-разовим доступом. Ці системи динамічно розподіляють обчислювальні ресурси у відповідь на запити про резервування ресурсу користувачем і, відповідно, до певних стандартів якості обслуговування користувачів.

Хмарний сервіс є особливою клієнт-серверною технологією, яка передбачає використання клієнтом ресурсів (процесорного часу, оперативної пам'яті, дискового простору, мережних каналів, спеціалізованих контролерів, програмного забезпечення тощо) групи серверів у мережі, які взаємодіють так:

Для клієнта вся група виглядає як єдиний віртуальний сервер.

Клієнт може прозоро та гнучко змінювати обсяги споживання ресурсів у разі зміни своїх потреб (збільшувати/зменшувати потужність сервера з відповідною зміною оплати).

В такому разі наявність декількох джерел ресурсів, які використовуються, з одного боку, дозволяє підвищувати доступність системи клієнт-сервер за рахунок можливості масштабування у разі підвищення навантаження, а з іншого – знижує ризик втрати працездатності віртуального сервера під час виходу з ладу будь-якого із серверів, що обслуговують клієнта, оскільки можливе автоматичне перепід'єднання віртуального сервера до ресурсів іншого (резервного) сервера.

											Арк.
											52
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001						

За допомогою провайдерів хмарних рішень можна орендувати через Інтернет обчислювальні потужності та дисковий простір. Переваги такого підходу – доступність (користувач платить за ті ресурси, які йому потрібні) і можливість гнучкого масштабування. Клієнти позбавляються від необхідності створювати та підтримувати власну обчислювальну інфраструктуру.

Під час використання хмарних технологій програмне та технічне забезпечення надається користувачеві як Інтернет-сервіс. Користувач має доступ до власних даних, але не може управляти і не повинен піклуватися про інфраструктуру, операційну систему і програмне забезпечення, з якими він працює. «Хмарою» називають Інтернет, який приховує усі технічні деталі.

Хмарні сервіси змінюють підхід користувача до роботи з інформацією та програмами. Хмарні системи дозволяють мати доступ до інформації та серверів з будь-якого місця світу, звільнивши користувачів від необхідності мати стаціонарний комп'ютер та зробивши доступнішою спільну роботу багатьох людей, які можуть знаходитися в різних місцях.

Першою компанією, яка повною мірою усвідомила комерційну перспективу технологій віртуалізації, стала Amazon [8]. Якщо до 2006 року віртуалізацію розуміли як можливість розвернути потрібну кількість віртуальних серверів на власному обладнанні, то завдяки Amazon's Elastic Computing Cloud в практику впровадилась ідея оренди віртуальних серверів на чужому обладнанні. Саме в цьому полягає суть хмарних пропозицій класу «інфраструктура як сервіс» (Infrastructure as a Service – IaaS).

У разі виникнення ризиків у роботі проблема інформаційної безпеки в системі хмарних обчислень перетворюється в критичний елемент системи. Розглянемо деякі аспекти інформаційної безпеки «хмар».

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		53

3.2 Управління проблемами безпеки за допомогою віртуальної пам'яті

І для IBM Blue Cloud, і Microsoft Windows Azure технології віртуальних машин розглядаються як платформа основних компонентів хмарних обчислень, а різниця між Cloud Blue і Windows Azure полягає в тому, що віртуальна машина працює на операційній системі Linux або Microsoft Windows. Технологія віртуальних машин демонструє очевидні переваги, вона сприяє роботі сервера, який залежить не від фізичного пристрою, а від віртуальних серверів. У віртуальних машинах зміна фізичних параметрів або їх переміщення не впливають на надані постачальником послуги. Якщо користувачеві необхідно більше послуг, постачальник може задовольнити потреби користувачів без втручання в устаткування.

Традиційний центр обробки та забезпечення безпеки даних співвідноситься із межами апаратної платформи, тоді як хмарні обчислення можуть належати серверу з числа віртуальних серверів; віртуальний сервер може приєднуватися до різних груп логічних серверів. Тому існує можливість взаємної атаки, що веде до загрози захисту віртуальних серверів.

3.3 Аутентифікація користувачів та параметрів доступу

Хмарне середовище – це динамічний простір, в якому дані користувача передаються з центру обробки даних до клієнта користувача. Для системи дані користувача змінюються постійно [13].

Можливість читання та запису даних залежить від ідентичності аутентифікації користувачів та параметрів доступу. У віртуальній машині можуть знаходитися різні дані користувача, які повинні підлягати чіткому контролю.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

У хмарних обчисленнях є актуальною схема єдиного входу і корпоративної безпеки. В такому разі система звертається до сервісу контролю доступу для аутентифікації запиту до веб-сервісу. Веб-сервіс не реалізує власної схеми аутентифікації, а делегує цю задачу зовнішньому серверу. Отримавши підтвердження достовірності, веб-сервіс взаємодіє зі сховищем даних для надання інформації.

3.4 Концепція хмарних обчислень побудована на новій конфігурації

Нова конфігурація складається із розмаїття нових технологій, таких як Hadoop (програмний каркас), Hbase (один із видів нереляційних баз даних) сімейства Apache, що підвищує продуктивність системи хмарних обчислень, але водночас може призвести до ризику.

У середовищі хмарних обчислень користувачі створюють багато динамічних віртуальних організацій, які насамперед ґрунтуються на довірі між цими організаціями.

Ризики часто виникають на інтерактивних вузлах між віртуальними машинами і є динамічним, непередбачуваним процесом. Середовище хмарних обчислень дає користувачеві можливість «купити» повний доступ до ресурсів, що також збільшує ризик загрози безпеці.

3.5 Вимоги до безпеки на основі аналізу HDFS

HDFS (Hadoop Distributed File System) є відомою поширеною технологією хмарних обчислень, яка використовується у великомасштабних хмарних обчисленнях у типовій конфігурації розподіленої файлової системи. HDFS схожа на існуючу розподілену файлову систему, таку як GFS (Google File System); вони мають ідентичні цілі, продуктивність, доступність і стабільність. HDFS спочатку

					Арк.
					55
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	

використовувалася в мережевій пошуковій системі Apache Nutch і стала основою проекту Apache Hadoop [10].

Аналізуючи HDFS, вимоги безпеки до хмарних обчислень можна поділити на такі групи:

1. Перевірка достовірності Логіна клієнта: більшість хмарних обчислень перевіряють браузер клієнта і проводять ідентифікацію користувача згідно із запитом програм хмарних обчислень для первинної потреби.
2. Присутність одиначної помилки з Вузлом імені: якщо Вузл імені атакують або зламують, це може призвести до катастрофічних наслідків у системі. Тому ефективність Вузла імені в хмарних обчисленнях і його дієвість – це ключ до успіху в інформаційній безпеці. Посилення захисту Вузла імені є критично важливим.
3. Швидке відновлення блоків даних і контроль за правом читання/запису: Вузл даних (DataNode) – це вузол накопичення даних, де можливі проблеми та труднощі з доступом до даних.

Також необхідно враховувати й інші можливості, а саме: контроль доступу, шифрування файлів тощо.

3.6 Принципи захисту даних

Уся процедура захисту даних побудована на конфіденційності, цілісності та доступності. Конфіденційність належить до так званої прихованої функції фактичних даних або інформації і є однією із найжорсткіших вимог інформаційної безпеки. У випадку хмарних обчислень дані накопичуються в центрах обробки даних, де безпека та конфіденційність даних ще важливіші.

Цілісність даних у будь-якому вигляді не відіграє значної ролі для гарантії несанкціонованого видалення, зміни або пошкодження. Доступність даних означає,

					Арк.
					56
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	

що користувачі можуть використовувати дані за рахунок використання потенціальних можливостей хмарних технологій.

3.7 Модель захисту даних

У моделі використовується тришарова захисна структура системи, кожен шар якої виконує свої власні завдання для забезпечення захисту даних на всіх рівнях «хмари»:

Перший шар відповідає за аутентифікацію користувачів цифрових сертифікатів, виданих відповідними органами; управляє кодами доступу користувачів.

Другий шар відповідальний за шифрування даних користувача, а також захист конфіденційності користувачів у певний спосіб.

Третій шар – використання даних користувача для швидкого відновлення.

Захист усієї системи – це останній рівень даних користувача. За допомогою трирівневої структури аутентифікація користувача використовується для забезпечення цілісності даних. Якщо в системі аутентифікації користувача відбулося нелегальне втручання і небезпечний користувач входить в систему, шифрування файлів і захист конфіденційності можуть забезпечити цей рівень захисту. На цьому рівні дані користувача зашифровуються у випадку, якщо ключ доступу був введений нелегально. Через функцію захисту конфіденційності небезпечний користувач не зможе отримати повного доступу до інформації, що дуже важливо для захисту комерційних таємниць ділових користувачів у середовищі хмарних обчислень. Нарешті, швидке відновлення шару файлів за допомогою алгоритму відновлення надає можливість даним користувача швидко відновлюватися навіть у разі великих пошкоджень [12].

											Арк.
											57
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001						

3.8 Надійність

Перехід до хмарних технологій вимагає значного підвищення вимог до якості надання послуг доступу до Інтернет, які стають критично важливими. Найбільше в цьому питанні розвинулись американські провайдери. В американській практиці прийнято публікувати у відкритому вигляді деталізовані зобов'язання з дотримання якості надання послуг, які прописані в угодах про рівень обслуговування (Service Level Agreements). У випадку, якщо оператор не виконує своїх зобов'язань, він несе за це фінансову відповідальність.

3.9 Законодавство

Інтернет став платформою для розподілених додатків: компанія може вести конфіденційний внутрішній документообіг на чужих потужностях, уклавши контракт зі стороннім SaaS-постачальником, який, своєю чергою, буде обробляти отримані дані на обчислювальних потужностях інших постачальників послуг IaaS і/або PaaS. Існуюче законодавство (і зарубіжне, і вітчизняне) практично зовсім не передбачає таких ситуацій.

Регулювання відносин у галузі хмарних технологій – складне завдання ще й тому, що інтереси користувачів, зацікавлених у збереженні контролю над своїми даними, та інтереси постачальників хмарних послуг, зацікавлених у максимальній свободі під час експлуатації та розвитку своїх сервісів, розходяться у протилежних напрямках. Майбутнє хмарних технологій багато в чому залежатиме від розумного компромісу обох сторін.

У дослідженні «Економіка хмарних обчислень» (The Economics of the Cloud) фахівці з Microsoft висловлюють думку, що існуючі сьогодні правові проблеми

					Арк.
					58
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

типові для будь-якої нової технології і згодом юридичні перешкоди для хмарних обчислень перестануть існувати просто в силу природного розвитку ринку [8].

NIST запропонував набір із десяти базових принципів безпеки для хмарних обчислень (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Основні принципи безпеки для хмарних обчислень

№ з/п	Принципи	Коротка характеристика принципів
1.	Прозорість	Компанії-провайдери розкривають внутрішні правила обробки інформації, а також відомості про діяльність
2.	Обмеження за Сферами використання	Компанії не претендують на володіння даними замовників і можуть використовувати їх лише в тих цілях, для яких вони були отримані від замовників
3.	Розкриття	Компанії розкривають дані замовників лише у випадку, якщо це потрібно самим замовникам або передбачено законом, і повинні в такому разі попередньо повідомляти замовників про розкриття даних на вимогу правоохоронних органів у тій частині, наскільки це дозволяє законодавство
4.	Система управління безпекою	Компанії володіють потужною системою захисту даних, що відповідає міжнародним стандартам (таким, як ISO 27002)
5.	Додаткові можливості у сфері безпеки	Компанії зобов'язуються пропонувати замовникам додаткові можливості щодо захисту їх даних
6.	Розміщення даних	Компанії надають замовникам список країн, в яких розміщуються пов'язані з ними дані
7.	Повідомлення про витоки інформації	Компанії оперативно повідомляють замовників про всі відомі витоки, які ставлять під загрозу конфіденційність або цілісність даних
8.	Аудит	Компанії звертаються до послуг сторонніх аудиторів з метою перевірки того, наскільки їх система управління безпекою відповідає вимогам відповідних стандартів

Таблиця 3.1 (Продовження)

9.	Переносимість даних	Компанії надають замовникам можливість вивантаження даних у стандартному форматі, придатному для передавання через Інтернет
10.	Звітність	Компанії співпрацюють із замовниками в адекватному розподілі обов'язків під час складання звітності «Про приватність і безпеку»

Незважаючи на те, що зазначені пропозиції не набули широкої підтримки з боку учасників галузі, найімовірніше, в майбутньому дискусія призведе до вироблення загальногалузевих правил – спочатку в США і Європі, пізніше, а, можливо й одночасно, в інших країнах. Це сприятиме регулюванню інтересів користувачів і постачальників хмарних послуг.

Українське законодавство поки що не надає хмарним технологіям особливої уваги. Насамперед немає розробленого договору двох сторін, який би врегулював відносини між користувачем та провайдером, що надає хмарні потужності, водночас як у Європі процес оновлення законодавства в цьому напрямі досить активний.

3.10 Висновки

Ідея доступних комп'ютерних послуг стає реальністю. Можливості «хмар» дозволяють розв'язувати завдання бізнесу та надавати користувачам сервіси в коротші терміни. Центри обробки даних отримують можливість надавати свої послуги більшій кількості користувачів. Розробники можуть думати про нові генерації своїх продуктів.

Передбачають, що масової міграції комерційних структур у публічні «хмари» не буде, повної відмови від власних дата-центрів також не передбачається – хмарні сервіси прийдуть до гібридної моделі, де збережуться обидва елементи.

										Арк.
										60
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001					

Програмні застосування майбутнього матимуть частину, що працює на комп'ютері користувача, та частину, що працює у «хмарі», причому хмарна частка повинна швидко розширюватись для роботи з тисячами серверів в разі потреби, а також зменшуватись до роботи на одній віртуальній машині. Мають бути розроблені системи керування енергетичним забезпеченням, щоб зробити можливим переведення у режим енергозбереження сервери разом з усією пам'яттю та мережею. І це також є одним з елементів інформаційної безпеки.

Ще потрібно не просто розробити правову модель використання нової технології, а й розподілити відносини між користувачами та постачальниками, забезпечивши найбільш розумний баланс між їхніми інтересами.

Питання інформаційної безпеки технології хмарних сервісів потребують значного вдосконалення, а в багатьох аспектах – першочергових розробок і напрацювань.

									Арк.
									61
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001				

4 РОЗРОБКА ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ «ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СЕРВІСИ»

4.1 Вступ

У даному розділі буде розглянуто особливості розробки дистанційного курсу в інформаційному середовищі Moodle. Зроблено теоретичний аналіз дидактичних можливостей засобів інформаційного середовища та визначено оптимальну структуру дистанційного курсу. А також розроблено дистанційний курс «Хмарні технології та сервіси». Здійснено експериментальне обґрунтування ефективності використання розроблених курсів для формування та діагностики професійної компетентності майбутніх фахівців.

Процес інформатизації сучасного суспільства істотно впливає на освіту та вимагає її розвитку за рахунок впровадження різних інновацій. В умовах стрімкого розвитку суспільства змінюються вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців. Зростає потреба у підготовці компетентних фахівців, здатних до саморозвитку та швидкої перекваліфікації. Значні можливості для цього надає впровадження сучасних хмарних технологій та компетентного підходу в процес професійного навчання.

Формування професійної компетентності передбачає спільну діяльність викладача та студентів у процесі професійного навчання, направлену на формування професійної компетентності як інтегративної риси особистості, яка визначає здатність фахівця вирішувати професійні проблеми й завдання, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності з опорою на наявні знання, уміння, навички, особистісні якості, життєвий досвід, цінності та нахили.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		62

Хмарні технології базуються на поєднанні дистанційних та інформаційних технологій, реалізованому на базі комп'ютерних мереж та мережі Інтернет. Вітчизняні та зарубіжні вчені досліджували різноманітні аспекти теорії та практики дистанційного навчання, розробки та застосування засобів на основі інформаційних технологій. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з використанням інформаційних технологій. Багато наукових досліджень присвячено створенню та проектуванню електронних навчальних матеріалів. Існують різні погляди на те, як повинні виглядати електронні навчальні матеріали з точки зору структури, інформаційного наповнення, оформлення інтерфейсу [4].

4.2 Навчальна платформа Moodle

Moodle (акронім від Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment — модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище) — навчальна платформа призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів і учнів (студентів) в одну надійну, безпечну та інтегровану систему для створення персоналізованого навчального середовища.

Moodle — це безкоштовна, відкрита (Open Source) система управління навчанням. Вона реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання. Moodle перекладена на десятки мов, в тому числі й на українську. Система використовується у 197 країнах світу.

Аналіз наукових досліджень дозволив установити, що для провадження хмарних технологій у професійну підготовку майбутніх фахівців найбільш перспективним є використання систем управління навчанням LMS (Learning Management Systems), загально визнаним лідером серед яких є інформаційне

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		63

середовище Moodle. Освітні можливості інформаційного середовища Moodle останнім часом активно досліджуються і обговорюються на наукових конференціях та семінарах. Головною відмінністю Moodle є підтримка сучасних стандартів електронного мережевого навчання E-learning 2.0 та орієнтація на педагогіку конструктивізму, яка передбачає активне залучення студентів у процес формування знань та взаємодію між собою. Одним з основних в інформаційному середовищі Moodle є поняття курсу як засобу, призначеного для представлення навчального матеріалу, організації процесу навчання та середовища для мережевого спілкування учасників курсу [8].

Проаналізуємо особливості розробки дистанційного курсу, призначеного для реалізації процесу мережевого навчання на базі електронної платформи Moodle, та виявимо можливості для підвищення ефективності професійного навчання при цьому. Дистанційний курс будемо розглядати як особливу, засновану на мережевій технології, форму представлення змісту навчальної дисципліни та засобів для реалізації мережевих форм і методів навчання. Розробка дистанційного курсу включає в себе проектування та розробку інформаційної частини курсу і впровадження її в інформаційне середовище Moodle. Рівень формування професійної компетентності майбутніх фахівців засобами мережевих технологій багато в чому залежить від наповненості курсу навчальним контентом та його загальної архітектури.

Глибоке розуміння основних характеристик електронних навчальних матеріалів дозволяє здійснити адекватне проектування та конструювання дистанційного курсу. Дистанційний курс повинен містити наступні структурні компоненти [5]:

1. Загальні відомості про курс: його призначення, цілі, задачі, зміст (структура), умови запису на курс, підсумкові документи.
2. Довідкові матеріали.

					Арк.
					64
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

3. Блоки для установлення контакту з користувачами.
4. Навчальний курс, структурований за модулями.
5. Блок завдань, направлений на засвоєння матеріалу, формування та закріплення практичних умінь і навиків.
6. Блок творчих завдань
7. Блок моніторингу та контролю.

Розміщення навчального матеріалу та доступ до нього відбувається з використанням гіпертекстових технологій та стандартних програмних засобів. Можливості Moodle з розміщення навчального матеріалу досить великі та дозволяють розміщувати матеріал будь-яких форматів. Крім того, інформаційне середовище підтримує постійне оновлення навчального матеріалу, що є досить важливим при вивченні дисциплін комп'ютерного циклу в зв'язку з швидкими темпами розвитку інформаційних технологій.

4.3 Формати дистанційних курсів

Дистанційний курс являє собою навчальний курс у вигляді системи пов'язаних між собою сторінок, переміщення між якими здійснюється за допомогою гіперпосилань. Вигляд курсу та особливості організації роботи з ним залежать від того, який формат курсу було обрано при його створенні та налаштуванні. Інформаційне середовище дає можливість розробнику курсу обрати один з наступних форматів:

1. Потижневий – дозволяє розподіляти засоби для вивчення навчального матеріалу за тижнями, протягом яких планується вивчення курсу.
2. Тематичний – дозволяє розподіляти засоби для вивчення навчального матеріалу за темами.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		65

3. Формат-форум (соціальний) – побудова курсу відбувається, опираючись на форуми.

Крім перерахованих форматів, які є основними, Moodle підтримує додаткові – формати LAMS та SCORM, які були інтегровані для забезпечення сумісності з навчальними матеріалами та курсами, розробленими сторонніми виробниками.

Потижневий та тематичний формати мають схожий вигляд, але у них є відмінності в організації вивчення курсу. Потижневий формат більше підходить до курсу, для вивчення якого істотним є врахування хронологічної динаміки. Тематичний формат пристосований для вивчення курсу, який структуровано відповідно до навчальних тем курсу. Групову діяльність при виборі цих двох форматів викладач може задіяти, додаючи інтерактивні елементи курсу: форум, семінар, чат тощо.

Соціальний формат є більш складним, підходить для навчання переважно у неформальному вигляді, орієнтований на спілкування учасників, обмін думок з використанням чатів, опитувань, семінарів. Вибір соціального формату вимагає від викладача більш напруженого та творчого підходу до проектування курсу, а від студентів – більш творчої навчальної діяльності при вивченні курсу. Така побудова курсу найбільше відповідає ідеям конструктивізму.

Тематичний формат курсу орієнтований на індивідуальне засвоєння навчального матеріалу та дозволяє студенту вивчати матеріал у довільному порядку в зручний для нього час. У випадку поєднання традиційних та мережевих форм навчання та модульного підходу до вивчення дисципліни такий формат є більш прийнятним. Тип формату обирається при початкових налаштуваннях курсу та може бути змінений.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		66

4.4 Структура навчального середовища Moodle

Розробка дистанційного курсу базується на послідовному створенні елементів, які будуть містити той чи інший навчальний матеріал з допомогою засобів інформаційного середовища. Навчальний матеріал, який підлягає впровадженню в інформаційне середовище, повинен бути підготовлений заздалегідь. Він може бути представлений у файлах, розроблених у сторонніх програмних додатках.

Для початку роботи необхідно відкрити початкову сторінку курсу, яку можна гнучко налаштувати, додаючи навчальну інформацію та створюючи різноманітні засоби для її вивчення. Робочий простір інформаційного середовища Moodle організовано на основі блочного принципу, вся інформація на початковій сторінці курсу розподілена по блоках. Зліва та справа знаходяться блоки, які містять інструменти для налаштувань та управління процесом навчання. В центрі розміщені блоки, призначені для наповнення в процесі розробки курсу навчальною інформацією та засобами для її вивчення. При першому відкритті сторінки ці блоки будуть порожніми. Зручному розміщенню навчального матеріалу на початковій сторінці курсу допомагає її структуризація шляхом розбиття на розміщені вертикально одна під одною секції.

Інформаційне середовище Moodle має два типи базових елементів для розміщення навчальної інформації: ресурси курсу та інтерактивні елементи курсу. Саме ці елементи є базовою основою для створення навчальних засобів дистанційного курсу та організації мережевого навчання. Курс може містити будьяку кількість навчальних засобів, створених з допомогою ресурсів та інтерактивних елементів інформаційного середовища.

Ресурс курсу – це інформаційний ресурс, що містить навчальні матеріали, які викладач розміщує в секціях курсу. Вони повинні бути підготовлені у вигляді

										Арк.
										67
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

файлів, які завантажуються у файлову систему Moodle. Наявність такої можливості робить інформаційне середовище досить цінним для вирішення задачі формування професійної компетентності майбутніх фахівців, тому що надає практично невичерпні можливості для використання освітніх можливостей інформаційних технологій при створенні курсу. До ресурсів курсу в інформаційному середовищі Moodle відносяться: Web-сторінка, текстова сторінка, примітка, Web-посилання на сайт або файл, папка. Розглянемо їх більш детально.

Web-сторінка – найбільш популярний ресурс, який дозволяє створювати гіпертекстові сторінки з будь-яким контентом. Цей елемент можна використовувати для розміщення теоретичного навчального матеріалу у вигляді текстової інформації з включенням малюнків, посилань, таблиць, графічних об'єктів, звуку, анімації тощо. Тобто використання даного елемента дозволяє при відображенні навчальної інформації використовувати динамічні інтерактивні елементи, що сприяє активізації навчання, підвищенню мотивації і рівня формування професійної компетентності майбутніх фахівців. Web-сторінка може мати посилання на зовнішні гіпертекстові сторінки, розміщені в Інтернеті. Це дозволяє при вивченні теоретичного матеріалу використовувати додаткові джерела інформації з Інтернету. При проектуванні навчального курсу автором ці елементи використовувалися для розміщення модульних оглядових лекцій.

Текстова сторінка – ресурс курсу, призначений для створення електронних текстових документів та розміщення в них навчальної інформації. Від попереднього елемента відрізняється тим, що дозволяє розміщувати невеликі об'єми інформації та може мати різні формати. Даний засіб використовувався автором для представлення текстової інформації курсу допоміжного характеру: методичних рекомендацій з проходження курсу, списку додаткової літератури та джерел інформації тощо. Примітка – специфічний ресурс, який відрізняється від останніх тим, що його контент з'являється безпосередньо на сторінці курсу. Дозволяє

					Арк.
					68
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

розміщувати текст та графіку. Тому його можна використовувати для покращення дизайну початкової сторінки курсу та для прямого звернення до студентів з метою надання їм рекомендацій, пояснення значення окремої теми, або виконання того чи іншого завдання.

Web-посилання на сайт або файл. Посилання на файл дозволяє додавати до курсу навчальні матеріали, підготовлені у вигляді електронних документів різних форматів: презентації, аудіо- та відео файли, текстові документи, анімацію, інтерактивні навчальні програми тощо. В розроблених автором дистанційних курсах цей ресурс використовується для додавання оглядових слайд-лекцій з модуля та курсу в цілому, підготовлених у вигляді презентацій. Цей ресурс також дозволяє створювати гіперпосилання на Інтернет-сайти, що відповідають тематиці, та розширювати навчальний зміст курсу. Посилання на сайти було використано для представлення додаткової інформації з тематики навчальних курсів.

Папка – ресурс, призначений для посилання на папки, які розміщені в інформаційному середовищі та містять файли з навчальною інформацією. Використання даного ресурсу зручне тим, що дозволяє файли з подібним педагогічним призначенням завантажувати на сайт та розміщувати в одному каталозі. Посилання на каталог відкриває доступ до файлів та дає можливість студентам переглядати усі файли каталогу. Наявність даного ресурсу дає можливість застосовувати різні рівні структурування засобів для навчання. В розроблених курсах даний ресурс використовувався для розміщення інтерактивних занять з формування та закріплення умінь та навичок. Оскільки ці заняття розміщені в багатьох файлах, їх доцільно було об'єднати у вигляді однієї директорії.

Наступна група базових елементів інформаційного середовища Moodle – інтерактивні елементи курсу, призначена для представлення навчальної інформації

					Арк.
					69
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

та формування професійних компетенцій з використанням інтерактивного мережевого спілкування. Проаналізуємо їх більш детально.

Глосарій – інструмент, який дозволяє викладачу та студентам створювати словник означень та понять навчальних тем модуля та курсу в цілому. За записами глосарію проводиться пошук, їх можна використовувати в різних режимах. У розроблених курсах цей елемент використовується для створення головного глосарію курсу, який формує викладач та який містить основні поняття і їх означення. Це ті поняття, означення яких студент повинен вивчити обов'язково. Крім того, в курсах передбачено створення вторинних глосаріїв, які можуть створювати та редагувати студенти. А їх робота зі створення глосарію може бути оцінена викладачем.

Книга – інтерактивний елемент курсу, який дозволяє у зручному двопанельному вигляді представляти вміст великих за об'ємом текстових документів: навчальних підручників, методичних матеріалів та іншої допоміжної літератури й інформаційно наповнити курс. Структура його дозволяє, використовуючи гіпертекстову технологію, створити зміст, який відображається в лівій панелі та використовується для зручної навігації по електронному підручнику. В створених автором курсах цей елемент використовується для представлення робочих програм курсу, підручників, що містять значний за обсягом теоретичний матеріал та призначені для додаткового поглибленого вивчення навчального матеріалу.

Заняття – елемент, який дозволяє надавати навчальний матеріал у цікавій та гнучкій формі на пов'язаних між собою посиланнями веб-сторінках, може мати розгалужену структуру. Містить навчальний теоретичний матеріал, що може включати текст, графіку, завдання для перевірки засвоєння поданого матеріалу та автоматичного оцінювання. При самостійному вивченні студент може обирати різні стратегії вивчення матеріалу залежно від рівня наявних знань та уже сформованих

					Арк.
					70
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

умінь і навичок. При проектуванні наших навчальних курсів цей елемент використовувався для створення засобів, призначених для вивчення теоретичного матеріалу, представленого в оглядових лекціях та електронних навчальних підручниках.

Завдання – елемент, який є ефективним інструментом для роботи зі студентами, дозволяє викладачеві ставити задачу чи практичне завдання, яке потребує підготовки відповіді чи розв’язку в електронному вигляді [9]. Відповідь для перевірки викладачем може бути завантажена через Інтернет в електронному вигляді (у вигляді тексту чи одного або декількох файлів) або надана студентом поза сайтом. Викладач може дозволити студентам оцінювати результати роботи один одного. При проектуванні курсів для вивчення дисциплін комп’ютерного циклу цей елемент використовувався для надання практичних завдань студентам, які вони повинні були виконати у тому чи іншому програмному додатку, вивчення якого входить до курсу, та оформити виконане завдання у вигляді файлу.

Робочий зошит – інтерактивний елемент курсу, який дозволяє студенту зберегти відповідь у вигляді тексту, призначений для приватного спілкування викладача та окремого студента, чим відрізняється від попереднього елемента. В розроблених автором курсах використовувалися для завдання з написання проблемних статей, проектів, рефератів, які передбачали надання відповіді у вигляді прикріпленого файлу.

Семінар – елемент, призначений для проведення мережевих семінарів, які передбачають створення середовища соціальної рефлексії, можуть бути розподілені у просторі та часі та мають гнучку систему оцінювання. Даний засіб навчання містить у собі питання семінарського заняття та дозволяє кожному студенту додати до семінару свою відповідь у вигляді тексту або окремого файлу, які приєднуються або додаються до семінару. Інформаційне середовище дозволяє виступи студентів (відповіді на семінарські питання) оцінювати не тільки викладачам, а й їх

					Арк.
					71
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

одногрупникам залежно від обраної викладачем стратегії оцінювання. При проектуванні дистанційних курсів для вивчення дисциплін комп'ютерного циклу майбутніми фахівцями сукупність семінарів створювалася для вивчення та колективного інтерактивного обговорення теоретичних тем кожного модуля курсу та для проміжного і остаточного представлення й обговорення результатів виконання студентами групових та індивідуальних проектів.

Wiki – інтерактивний елемент, який дозволяє створювати гіпертекстовий документ, що містить навчальний матеріал окремому студенту або групі студентів, розподілено у просторі та часі. Наявність такого ресурсу дає можливість бути активними учасниками створення навчального контенту: редагувати елементи курсу, додавати, змінювати вміст та створювати засоби навчання, аналогів яким не має в традиційній формі навчання. Саме така можливість сумісного створення навчальних документів була покладена автором інформаційної системи Moodle в її основу. Це дозволяє залучати студентів до процесу формування знань під час їх професійної підготовки з опорою на основні ідеї педагогіки конструктивізму. При проектуванні курсів цей елемент використовувався для сумісного написання рефератів та проблемних статей студентами [10].

Форум – інтерактивний елемент курсу, який дозволяє у вигляді дискусії, публічного обговорення, диспуту провести обговорення певної навчальної проблеми та теми, організувавши розподілене у просторі та часі мережеве спілкування учасників навчального процесу. Викладач може обмежувати поведінку студентів на форумі, вказавши тип дискусій, що залежить від виду форуму. Повідомлення в дискусії на форумі може бути оцінене викладачем або студентами в залежності від обраних налаштувань. Форуми зручно використовувати для проведення активних семінарів, консультацій на етапах вивчення теоретичного матеріалу та формування практичних умінь та навичок. Можливість мережевого спілкування та сумісної участі в обговоренні певних тем дає можливість студентам

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

самим брати участь у формуванні завдань та постановці питань. Такий вид навчальної діяльності має на меті перевірку здатності студента творчо використовувати отримані знання, уміння та навички в нових, нетипових ситуаціях, а також створювати нові, оригінальні способи та підходи для їх реалізації, що буде сприяти формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців високого рівня.

Чат – інтерактивний елемент курсу, який є ефективним засобом мережевого спілкування та дозволяє учасникам курсу спілкуватися, на відміну від форуму, в режимі реального часу. Чат забезпечує місце для дискусій, проведення веб-конференцій з певних питань тощо. Чат можна використовуватися в якості навчального елемента для вирішення певного творчого завдання. Задається творче завдання на перспективу, назначається час зустрічі в чаті та його публічне обговорення. При цьому оцінювання можливе як викладачем, так і іншими студентами.

База даних – інтерактивний елемент курсу, який дозволяє викладачу та студентам створювати інформаційну таблицю (банк записів) з будь-якої теми, проглядати її, здійснювати пошук та включати студентів в роботу з наповнення даних. Формат та структура записів майже не обмежена, включаючи малюнки, файли, посилання, числа та текст. Важливим застосуванням цього елемента є створення портфоліо студентів, щоб останні могли мати до нього доступ.

Опитування (Choice) – дозволяє проводити швидке опитування чи голосування серед студентів для знаходження загальної думки в процесі дослідження певної проблеми. Одним з найкращих способів його використання є проведення опитування на початку вивчення курсу чи теми для виявлення контрольного зрізу знань, що визначає рівень підготовки студентів.

Тест – інтерактивний елемент курсу, який дозволяє викладачу створювати набори тестових завдань різних типів для здійснення різних видів контролю:

					Арк.
					73
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	

проміжного, тематичного, модульного та підсумкового. Даний елемент дозволяє використовувати складні в математичному плані методи відбору знань, нарахування балів та оцінювання, дає можливість більш адекватно оцінювати знання студентів і вносить до процесу оцінювання нові елементи, які більш ефективні та надійні порівняно з традиційними засобами контролю знань. Автоматичне оцінювання тесту засобами інформаційного середовища надає досить зручні інструменти для контролю у випадку самостійного мережевого вивчення курсу поза межами аудиторії [11].

4.5 Система контролю знань

Оскільки контроль є важливою складовою процесу професійного навчання, зупинимося на ньому більш детально. Освітні інформаційні технології мають розвинену шкалу градування та дозволяють застосовувати методику м'якого тестування (тренінги, неодноразове проходження), що сприяє використанню тестів як засобу оцінки та оптимізації професійної підготовки майбутніх фахівців. Це дає можливість використовувати тест не тільки на етапі контролю, а й на етапі формування та закріплення компетенцій, установивши можливість декількох спроб та різні стратегії оцінювання – з урахуванням попередніх спроб чи ні. Проходячи тестовий тренінг на етапі самостійної підготовки до контрольного тестування, студент має можливість сам критично оцінити свої успіхи та промахи при вивченні даного матеріалу, правильно організувати подальшу роботу, забезпечити її системність та систематичність.

При конструюванні курсу та наповненні його навчальним контентом викладач заздалегідь готує структуровану за категоріями базу тестових завдань, відповідей на них та коментарів до відповідей. Це дає можливість кожному тестовому завданню ставити у відповідність рівень його складності та певну тему

					Арк.
					74
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата	

навчального курсу. Створення окремого тесту відбувається шляхом додавання тестових завдань з указаних викладачем категорій методом випадкового вибору або вказівкою конкретних завдань. Випадковий вибір тестових завдань з певних категорій дає можливість формувати при виборі тесту студентом кожен раз унікальний індивідуальний варіант тесту.

Тестова база проєктованих курсів бажано має розроблятися таким чином, щоб містити для одного модуля кількість тестових завдань, яка дозволяє створювати до 10-15 різних варіантів модульного тесту. Оптимальна кількість тестових завдань в модульному тесті становила 20-25 завдань, у підсумковому тесті – 30-40, залежно від складності завдань. Крім підсумкового та модульного тестів, для самостійного контролю студентами вивчення окремих тем модуля були створені тематичні тести, які можуть мати меншу чи більшу кількість питань.

Наступна група інтерактивних елементів використовувалися не як засіб навчання, а як інструмент вимірювання з метою моніторингу та визначення ефективності процесу формування професійної компетентності майбутніх фахівців [12]:

1. Анкета (Survey) – містить набір готових анкет для оцінки ефективності навчання в середовищі Moodle та дозволяє викладачу застосовувати декілька способів досліджень, які можуть бути корисні при оцінюванні та стимулюванні роботи студентів.
2. Анкета (Questionnaire) – дозволяє викладачу проводити анкетування шляхом створення власних питань різних типів.
3. Зворотний зв'язок (Feed back) – дозволяє викладачу проводити анкетування студентів, даючи можливість автору курсу розробляти власні питання.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

Окремо зупинимося на аналізі можливостей інформаційної системи Moodle з організації групового навчання, моніторингу та аналізу активності студента при вивченні курсу, діагностиці рівня сформованості професійної компетентності [13]:

1. Розподіл за групами. Після зарахування слухачів на курс можна розподілити їх за групами, при цьому кожна група буде працювати з усіма елементами курсу окремо, незалежно від інших груп.
2. Управління правами. Інформаційне середовище має декілька визначених ролей: адміністратор, автор (розробник курсу), викладач, викладач без прав редагування, студент, гість. Кожна з цих ролей наділена правами та ту чи іншу дію в рамках курсу. В той же час викладач з кожного елемента курсу може наділити деяких студентів додатковими правами. Наприклад, когось назначити викладачем на форумі чи адміністратором семінару.
3. Графік завдань. Більшість елементів інформаційної системи має параметри для настроювання дій студентів за заданим часовим графіком. Це дає можливість викладачу виконання певних видів завдань прив'язувати до певного часового проміжку.
4. Моніторинг діяльності. Всі дії учасників курсу детально протоколюються. Тому викладач має повну картину дій студента: від перегляду окремих ресурсів до відповідей на завдання, тести та виконання певних завдань.
5. Наявність такого ресурсу, як календар, дозволяє відображати події, що відбуваються протягом якогось часу в дистанційному курсі при вивченні дисципліни. Подія (виконання завдань, відвідування форумів, складання тестів та ін.) може стосуватися усієї групи студентів або певної її частини та бути прив'язаною до певного часу з урахуванням тривалості

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		76

та повторів. Викладач має можливість зручно проглядати події в хронологічному порядку, фільтруючи їх.

6. Для перевірки того, чи усі поставлені завдання (події) були виконані студентами, можна скористатись ресурсом логи, який дає можливість викладачу спостерігати та аналізувати діяльність на заняттях дистанційного курсу в різні дні. Журнал оцінок дає можливість гнучко контролювати виконання дій студентами, збирати, розподіляти та перевіряти завдання.
7. Оцінювання та обернений зв'язок. Є істотною частиною дистанційного курсу. Добре спроектоване опитування, тест, завдання, заняття або семінар можуть дати вичерпну інформацію про діяльність студента за рахунок наявності у системі оберненого зв'язку. Кожне завдання, тест, семінар, контрольна, повідомлення на форумі, семінарі тощо може оцінюватися в балах із заданим максимумом. Крім того, як ми вже зазначали, багато засобів передбачає автоматичне оцінювання студента.

Інформаційне середовище Moodle передбачає застосування різноманітних шкал та стратегій оцінювання. Викладач має можливість також самостійно створювати та застосовувати власні шкали оцінювання. При розробці тестів Moodle дозволяє застосовувати гнучку систему оцінювання, згідно з якою тестовим завданням надається певний коефіцієнт вагомості, що відображає їх складність. Викладач має можливість установлювати спеціальні шкали для оцінювання, що складаються з оцінювальних слів («відмінно», «добре», «посередньо» і т. д.) чи налаштовувати оцінки у вигляді чисел (від 1 до 100), а також вибрати стратегію оцінювання: акумулятивне оцінювання, жодних оцінок, таблична оцінка, критерій, рубрика. Можливість створювати текстові завдання різної форми: закритої, відкритої, завдання на відповідність та завдання на установлення послідовності стимулює розумову активність і дозволяє відображати специфічні для кожної

					Арк.
					77
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

форми елементи змісту та застосовувати специфічні для кожної форми засоби формування і контролю професійної компетентності.

Все це надає зручні інструменти для оцінювання рівнів формування професійної компетентності майбутніх фахівців у термінах компетентного підходу з використанням уточненої таксономії. З допомогою тесту автоматично можна діагностувати низький та середній рівні сформованості професійної компетентності (перші три рівня знань та перші чотири рівня когнітивних процесів таксономії). Інші засоби (форум, чат, семінар, завдання, заняття, тренінг тощо) дозволяють діагностувати низький та середній рівні сформованості професійної компетентності автоматично або з участю викладача [5].

Діагностування високого рівня сформованості професійної компетентності можливе завдяки наявності: розвинених засобів мережевого спілкування та інформаційного обміну (форуми, семінари, конференції); засобів для індивідуального чи колективного сумісного створення мережевих навчальних продуктів (проблемних статей, рефератів, творчих завдань, проектів); тестових завдань у відкритій формі (опис та есе), які дають можливість включати до тесту творчі завдання. Однак ці завдання не можуть бути оцінені автоматично, їх повинен перевірити викладач особисто.

Описані інструментальні педагогічні засоби інформаційного середовища Moodle дають широкі можливості викладачу для створення мультимодального інтерактивного навчального середовища для мережевого навчання (Рис. 4.1).

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата		

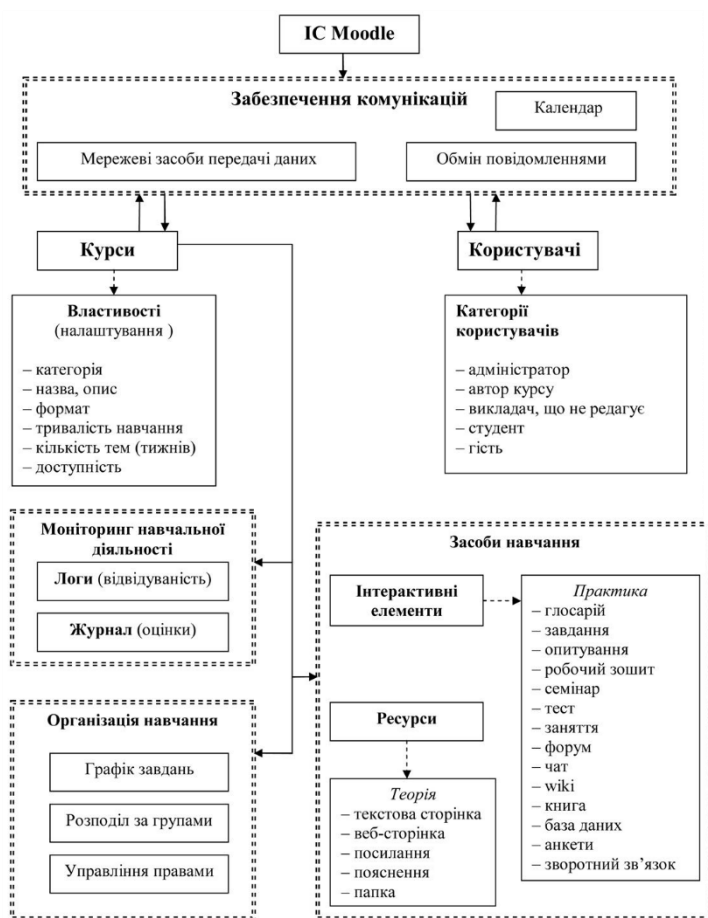


Рисунок 4.1 – Структурна схема інформаційного середовища Moodle

Кожен з описаних ресурсів та інтерактивних елементів курсу викладач може на певний час зробити невидимим чи недоступним. Це робить структуру курсу динамічною та гнучкою, пристосованою до для реалізації різних стратегій навчання. Будь-яка інформація, яка представлена в курсі, за наявності принтера може бути роздрукована або скопійована та представлена в інших програмних додатках, що надає додаткові зручності при вивченні навчального матеріалу та його засвоєнні. Схема, що відображає приклад структури дистанційних курсів в інформаційному середовищі Moodle, наведена на рисунку 4.2.

Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата

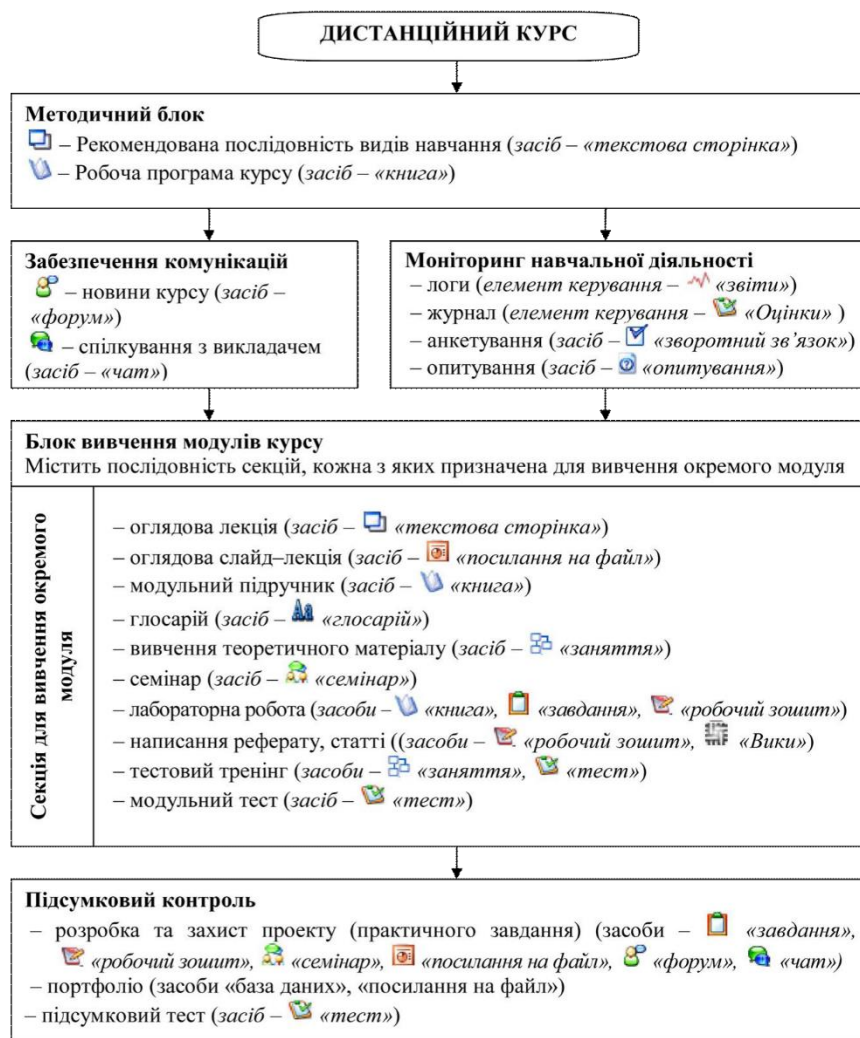


Рисунок 4.2 – Схема прикладу дистанційного курсу в інформаційному середовищі Moodle

4.6 Розробка дистанційного курсу

Розроблений таким чином дистанційний курс буде мати високу релевантність, яка обумовлена можливістю самостійного вивчення його студентом при контролі результатів навчальної діяльності викладачем. Релевантність буде тим

більшою, чим менша доля участі викладача у навчальному процесі та чим більш значимі знання й уміння при цьому самостійно отримують студенти.

Експериментальна перевірка ефективності та результативності використання розроблених дистанційних курсів у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців показала, що студенти експериментальних груп у кінці експерименту мали більш високі рівні сформованості професійної компетентності у порівнянні з студентами контрольних груп: 84,4% студентів експериментальних груп мали високий та середній рівні сформованості професійної компетентності, в той час як 87,3 % студентів контрольних груп мали низький та середній рівні сформованості професійної компетентності. Статистична достовірність результатів експерименту була підтверджена з використанням непараметричного параметру χ^2 [5].

В ході роботи було розроблено дистанційний курс лекцій «Хмарні технології та сервіси» на основі отриманих даних, при розгляді відповідних питань в попередніх розділах та аналізу багатьох інформаційних джерел, для пошуку якісних корисних даних, що допоможуть студентам, при ознайомленні з даною тематикою. Також було розроблено набір тестів для перевіри засвоєних знань та навичок, лабораторних робіт (див. Додаток А).

4.7 Висновок

Можна зробити висновки, що описані інструментальні педагогічні засоби інформаційного середовища Moodle дають широкі можливості викладачу для створення мультимодального інтерактивного навчального середовища для мережевого навчання.

Таким чином, дистанційний курс, створений на базі інформаційного середовища Moodle, проектується з урахуванням досягнень сучасної педагогіки, адаптований для мережевого навчання та має значні дидактичні можливості для

					Арк.
					81
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата	

створення інноваційних засобів, які будуть сприяти підвищенню рівнів сформованості компетенцій майбутніх фахівців. Цілеспрямоване використання розроблених засобів дозволяє зробити навчальний процес більш інтенсивним та сприяє формуванню у майбутніх фахівців більш високого рівня професійної компетентності в умовах впровадження в професійну освіту сучасних мережових технологій, хмарних технологій та сервісів.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

5 УПРАВЛІННЯ ТЕРМІНАМИ

5.1 Вступ

Управління часом, тайм-менеджмент (від англ. time management) – сукупність методик оптимальної організації часу для виконання поточних задач, проектів та календарних подій. Типовими підходами в управлінні часом є постановка пріоритетів, розбиття великих завдань та проектів на окремі дії та делегування іншим людям. До управління часом належать також методи впливу на мотивацію та контролю результатів. По темі менеджменту часу часто проводяться психологічні тренінги. Головними допоміжними інструментами для управління часом є особистий календар, список поточних завдань та список проектів. Механізми для управління часом (календар та список задач з можливістю їх пріоритизації та категоризації) реалізовані в комп'ютерних програмах таких як Microsoft Outlook, iCal а також у сучасних мобільних телефонах та кишенькових комп'ютерах [14].

На винахід терміну тайм-менеджмент претендує компанія Time Management International. Її засновник, данець Клаус Меллер, в 70-ті роки винайшов Time Manager — складно влаштований блокнот-щоденник, який можна вважати прабатьком сучасного органайзера.

5.2 Прийоми в управлінні часом

Для того, щоби визначити як наразі використовується час рекомендується протягом певного часу вести щоденник, в якому нотується кількість часу необхідна для виконання типових задач. Це дозволяє точніше розраховувати власні сили у плануванні.

					Арк.
					83
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	

Щоби оцінювати свій прогрес ефективним методом є щотижневий аналіз виконаного та того, що очікується на наступному тижні.

5.2.1 Постановка пріоритетів

Згідно з емпіричним принципом Парето, лише 20 % всіх справ призводять до 80 % бажаного результату. Розставлення пріоритетів полягає у визначенні саме цих 20 % справ, які матимуть найбільший вплив.

Президент США Дуайт Девід Ейзенхауер запропонував просту методику для визначення пріоритетів серед списку всіх поточних дій. Це здійснюється за допомогою градації задач стосовно їхньої терміновості та важливості як у наступній таблиці 5.1[14].

Таблиця 5.1 –Матриця Ейзенхауера

	Не терміново	Терміново
Важливо	Запланувати час виконання задачі та виконати її особисто	Одразу самостійно виконати
Не важливо	Не робити, відкинути	Делегувати задачу компетентній особі

5.2.2 Планування робочого часу фахівця

Планування означає підготовку до реалізації цілей та упорядкування робочого часу. З практики відомо, що при витраті 10 хвилин на планування робочого часу можна щодня заощадити до двох годин.

Для раціонального використання свого часу фахівцю необхідно, перш за все, чітко усвідомити свої основні функції, цілі, завдання та бюджет часу. При плануванні слід враховувати такі основні правила [15]:

1. При складанні плану на день залишити 40% часу вільним, тобто 60% часу відвести на планові роботи, 20 — на непередбачені, 20% — на ті, що виникають спонтанно.
2. Треба постійно фіксувати витрачений час. При цьому слід вказувати, як і на які потреби він був витрачений. У результаті фахівець, маючи повне уявлення про витрати свого часу, може скласти план на майбутнє.
3. Для складання гарного плану з чітким зазначенням використаного часу необхідно розподілити свої завдання на довго-, середньо- і короткострокові.
4. Основні принципи складання плану: регулярність, системність, послідовність.
5. Для забезпечення реальності планування слід планувати такий обсяг завдань, з яким фахівець може реально впоратися.

Основою плану використання часу фахівця може служити його перспективний план. З урахуванням цього багаторічного плану складають річний план, який охоплює квартальні плани. Квартальні плани можуть бути скоординовані з річним планом та розділені на місячні плани. Виходячи з цього тижнево-добовий план буде найточнішим планом використання робочого часу фахівця. План на робочий день являє собою найважливішу сходинку в плануванні робочого часу, він постійно контролюється і коригується з урахуванням обставин.

										Арк.
										85
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001					

5.2.3 Авторські методики управління часом

Існує безліч авторських методик для управління часом. Великою популярністю в англomовному світі користується методика Getting Things Done розроблена Девідом Алленом. Вона базується на тому, що записування всіх поточних справ, проектів та ідей дозволяє тримати пам'ять не перевантаженою і вільною для найголовнішого. Важливим компонентом методики є прийняття рішення про те, чи є можливість щось вдіяти по відношенню до різного роду інформації, яка надходить. Як способи реагування на нову інформацію пропонується або заносити дату в календар, або додавати її у список поточних дій, або розміщати у власній довідковій системі або при не достатній важливості відкласти на непередбачуване майбутнє чи повністю відкидати.

В німецькомовному світі відомим є метод ALPEN Лотара Зайверта. Планувати час пропонується використовуючи п'ять кроків, що відповідають першим літерам абревіатури ALPEN [14]:

1. Aufgaben, Termine und geplante Aktivitäten notieren - Нотувати завдання та заплановані дії.
2. Länge schätzen - Оцінювати тривалість виконання кожної дії.
3. Pufferzeiten einplanen - Включати у планування буферний час.
4. Entscheidungen treffen - Приймати рішення.
5. Nachkontrolle - Контроль за виконанням дій.

На рисунку 5.1 зображено «Алгоритм управління часом згідно з методикою Getting Things Done».

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		86

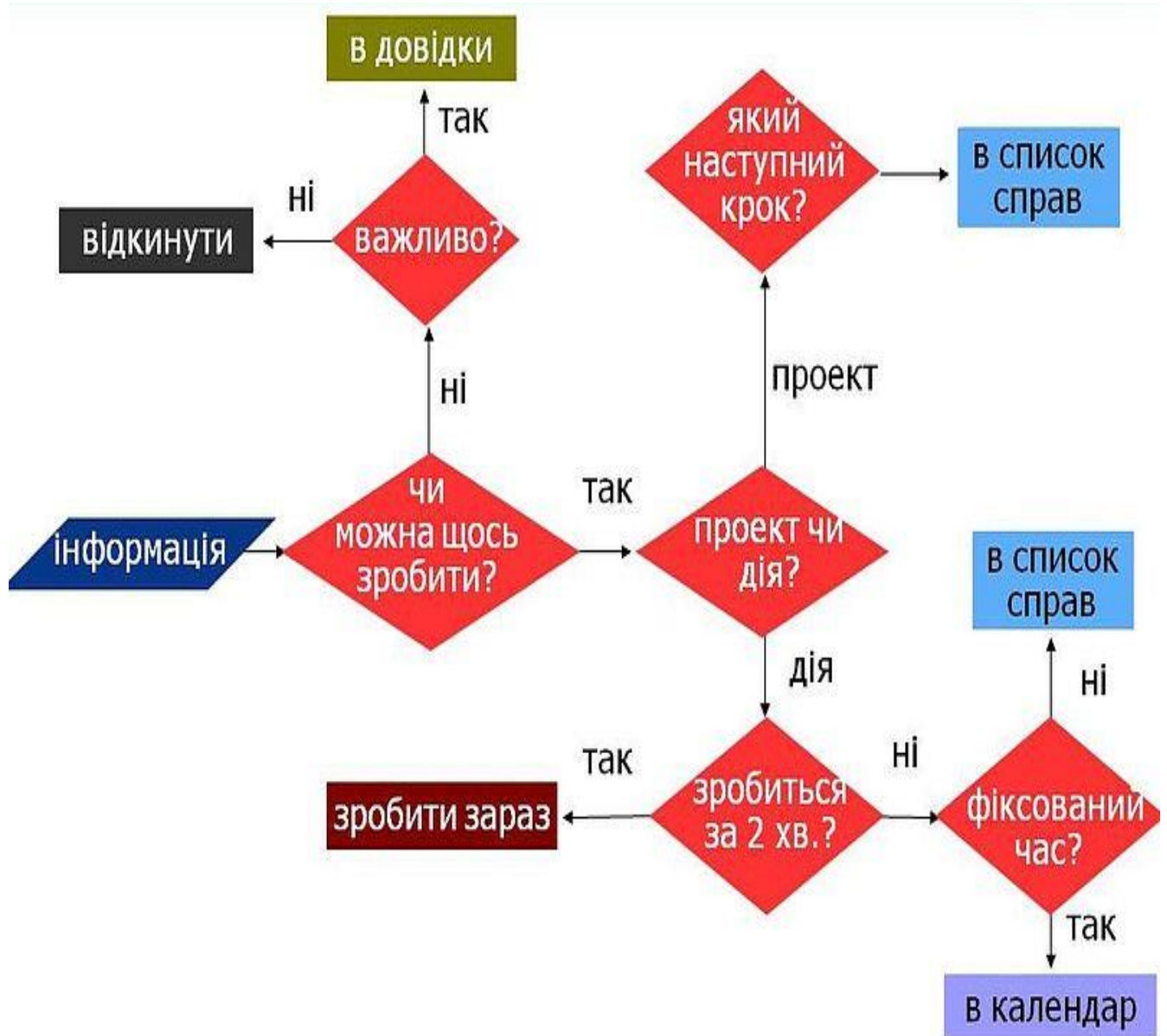


Рисунок 5.1 – Алгоритм управління часом згідно з методикою Getting Things Done

5.3 Розрахунки

5.3.1 Діаграма Ганта

Діаграма Ганта (англ. Gantt chart, також стрічкова діаграма, графік Ганта) – це популярний тип діаграм, який використовується для ілюстрації плану, графіка робіт за будь-яким проектом. Є одним з методів планування та управління проектами (рис 5.2) [15].

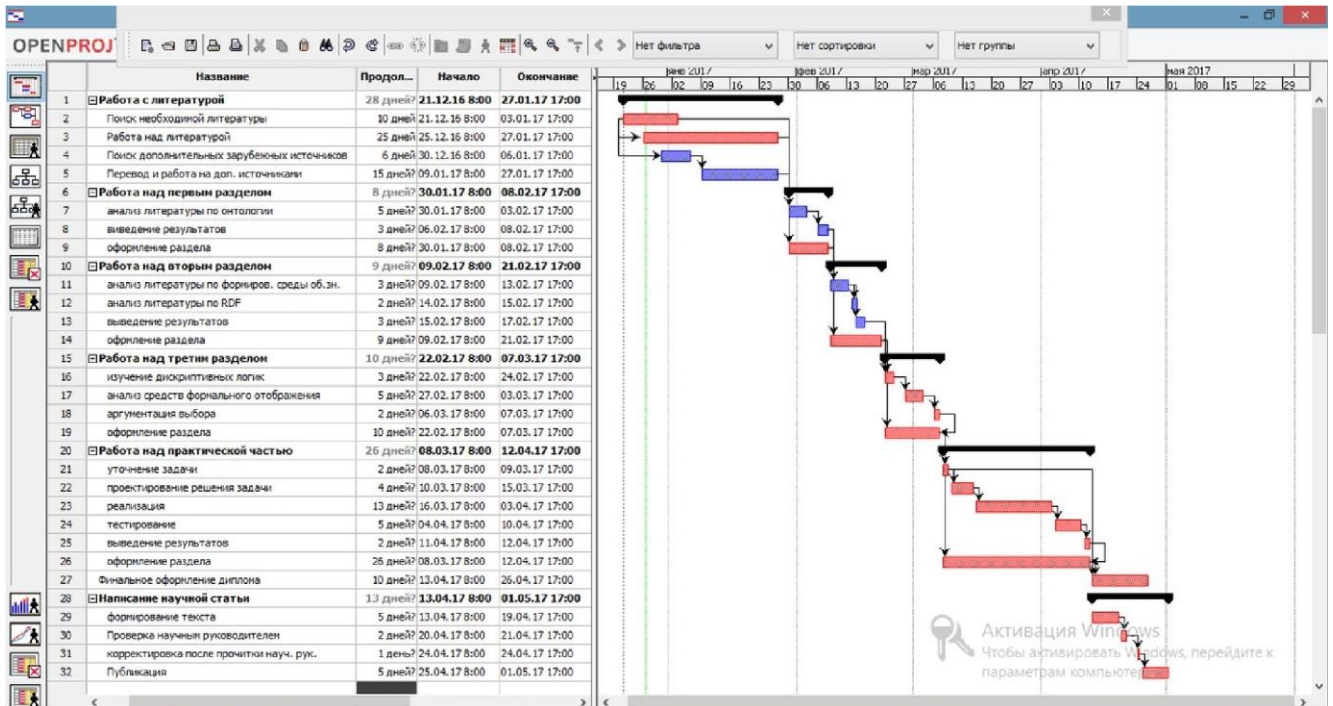


Рисунок 5.2 – Діаграма Ганта

Перший формат діаграми був розроблений Генрі Л. Гантом (Henry L. Gantt, 1861-1919) у 1910 році.

Діаграма Ганта являє собою відрізки (графічні плашки), розміщені на горизонтальній шкалі часу. Кожен відрізок відповідає окремому завданню або підзадачі. Завдання і підзадачі, складові плану, розміщуються по вертикалі.

Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата

Початок, кінець і довжина відрізка на шкалі часу відповідають початку, кінцю і тривалості завдання. На деяких діаграмах Ганта також показується залежність між завданнями.

Діаграма може використовуватися для представлення поточного стану виконання робіт: частина прямокутника, що відповідає завданню, заштриховується, відзначаючи відсоток виконання завдання; показується вертикальна лінія, що відповідає моменту «сьогодні».

Часто діаграма Ганта використовується спільно з таблицею зі списком робіт, рядки якої відповідають окремо взятій задачі, зображеній на діаграмі, а стовпці містять додаткову інформацію про задачу.

5.3.2 Критичний шлях та час виконання

Критичний шлях та час виконання (песимістичний - реалістичний - оптимістичний):

1. Робота з літературою: 33 - 28 - 23 днів
 2. Аналіз предметної області (хмарні технології): 13 - 8 - 5 днів
 3. Аналіз предметної області (хмарні сервіси): 14 - 9 - 4 днів
 4. Аналіз предметної області (хмарні обчислення): 15 - 10 - 7 днів
 5. Проектування дистанційно курсу: 11 - 6 - 4 днів
 6. Розробка дистанційно курсу: 17 - 13 - 9 днів
 7. Перевірка дистанційно курсу: 12 - 7 - 5 днів
 8. Фінальне оформлення роботи: 15 - 10 - 5 днів
 9. Написання наукової статті: 16 - 13 - 9 днів
- Разом: 104 (реалістичних) днів.

Оцінка тривалості робіт (табл. 5.2):

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		89

Таблиця 5.2 – Оцінка тривалості робіт

№	Песс.	Реал.	Оптим.	Дисп.	Ср.ст.от	Те
1	33	28	23	25	5	28
2	13	8	5	16,33333333	4,041451884	8,333333
3	14	9	4	25	5	9
4	15	10	7	16,33333333	4,041451884	10,333333
5	11	6	4	13	3,605551275	6,5
6	17	13	9	16	4	13
7	12	7	5	13	3,605551275	7,5
8	15	10	5	25	5	10
9	16	13	9	12,33333333	3,511884584	12,833333
Сумма	146	104	71	1413	37,58989226	105,5

$Z = -0,039904344$, $F(z) = 0,484$. Отже, з імовірністю 0.48 проект буде завершений за 104 дні.

5.3.3 Управління ризиками

Управління ризиками – це процеси, пов'язані з ідентифікацією, аналізом ризиків та прийняттям рішень, які включають максимізацію позитивних і мінімізацію негативних наслідків настання ризикових подій. Процес управління ризиками проекту зазвичай включає виконання наступних процедур [14]:

1. Планування управління ризиками - вибір підходів і планування діяльності з управління ризиками проекту.
2. Ідентифікація ризиків - визначення ризиків, здатних вплинути на проект, і документування їх характеристик.

3. Якісна оцінка ризиків - якісний аналіз ризиків і умов їх виникнення з метою визначення їх впливу на успіх проекту.
4. Кількісна оцінка - кількісний аналіз ймовірності виникнення та впливу наслідків ризиків на проект.
5. Планування реагування на ризики - визначення процедур і методів по ослабленню негативних наслідків ризикових подій та використанню можливих переваг.
6. Моніторинг та контроль ризиків - моніторинг ризиків, визначення залишаються ризиків, виконання плану управління ризиками проекту та оцінка ефективності дій з мінімізації ризиків.

Всі ці процедури взаємодіють один з одним, а також з іншими процедурами. Кожна процедура виконується, принаймні, один раз в кожному проекті. На практиці вони можуть частково збігатися і взаємодіяти. У наступній таблиці 5.3 відображено «Управління ризиками».

Таблиця 5.3 – Управління ризиками

Ризик	Заходи	Ймовірність	Вплив
Вихід з ладу ПК	Збереження всіх даних в хмарних сховищах	Мала	Сильний
Зміна правил оформлення дипломного проекту, додавання нових вимог до розділів (в тому числі і самих розділів)	Бути готовим морально, використовувати вбудовані засоби Microsoft Word для редагування, щоб при внесенні змін не виникало труднощів	Середня	Сильний

Таблиця 5.3 (Продовження)

Зайнятість дипломного керівника науковою роботою не зв'язаною з моїм дослідженням	Підготовка великих списків запитань до кожної консультації, щоб науковий керівник міг як можна точніше відповісти на кожне запитання, щоб не було затримок по часу	Середня	Сильний
Відсутність в Інтернеті достатньої кількості наукової літератури по темі дослідження	Завчасно дізнатися назви наукових журналів по даній тематиці, а також чи є необхідна література у бібліотеках	Середня	Середній
Затримка випуску наукової статті	Написання публікації за 2-3 місяці до захисту дипломного проекту	Середня	Середній
Завантаженість додатковою діяльністю (наприклад, робота)	Виконання більшої частина дипломних задач до початку листопада	Мала	Середній
Необізнаність у питаннях необхідних для виконання дипломного проекту	Виділення більшої кількості часу для підготовка, а також виконання ретельного планування	Висока	Слабкий

5.4 Висновки

В даному розділі було розглянуто питання проектного менеджменту, а точніше управління термінами(часом) та управління ризиками. Детально розібранні ці поняття. Також було ознайомлено прийоми в управлінні часом, постановкою пріоритетів, плануванням робочого часу фахівця, авторськими методиками управління часом.

Були проведені усі необхідні розрахунки, а саме побудована діаграма Ганта для нашого дипломного проекту, розрахований критичний шлях та час виконання, заповнена таблиця для управління ризиками з ймовірними ризиками і відповідними їм заходами, ймовірностями виникнення та впливом на час виконання дипломного проекту.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі було проаналізовано та визначено загальні принципи хмарних технологій та сервісів, історію їх зародження та розвитку. Також було розглянуто всі недоліки і переваги існуючих моделей порівняно з локальними аналогами.

Під час опрацювання усіх зібраних матеріалів, було розглянуто хмарну модель, що забезпечує доступність та складається з таких п'яти основних характеристик: самообслуговування на вимогу, широкосмуговий доступ до мережі, об'єднання ресурсів, швидка гнучкість та облік споживання послуг. З трьох моделей обслуговування: програмне забезпечення як послуга (Software as a Service), платформа як послуга (Platform as a Service) та інфраструктура як послуга (Infrastructure as a Service). А також чотирьох моделей розгортання: приватна хмара (Private cloud), громадська хмара (Community cloud), публічна хмара (Public cloud) та гібридна хмара (Hybrid cloud).

Проаналізовано стан ринку хмарних технологій в Україні та світі. На основі проведеного аналізу було розроблено дистанційний курс лекцій для ознайомлення з хмарними технологіями та сервісами, їх формуванням та розвитком в умовах ринкової економіки та динамічно змінюваних потреб клієнтів.

Практична цінність роботи полягає в тому, що отримані в результаті аналізу хмарних технологій та сервісів результати, можуть бути використані для подальшого та поглибленого вивчення таких систем, визначення ринкових тенденцій пріоритетних технологій розвитку. А також вибору оптимального рішення від кращого постачальника відповідно до вимог клієнта до безпеки, самих послуг та наявних у нього ресурсів.

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бондар Є. С. Хмарні обчислення та їх застосування / Є. С. Бондар, М. М. Глибовець, С. С. Гороховський // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. – Вип. № 1. – К.: КНУ, 2011. – 74–82 с.
2. Кормич Б. А. Інформаційна безпека: організаційно-правові основи: навч. посібник / Б. А. Кормич. – К.: Кондор, 2004. – 384 с. 6. Облачные сервисы. Взгляд из России / под ред. Е. Гребнева. – М.: СNews, 2011. – 282 с.
3. Белов Е. Б. Основы информационной безопасности: учеб. пособие / Е. Б. Белов, В. П. Лось, Р. В. Мещеряков, А. А. Шелупанов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 544 с.
4. Андреев А.В. Новые педагогические технологии: система дистанционного обучения Moodle [Текст] / А.В. Андреев, С.В. Андреева, Т.А. Бокарева, И.Б. Доценко // Открытое и дистанционное образование. – 2006. – № 3 (23). – С. 5-7.
5. Белозубов А.В. Система дистанционного обучения Moodle: Учебно-методическое пособие [Текст] / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2007. – 108 с.
6. «The NIST Definition of Cloud Computing» (англ.). [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>. – Дата доступу: 29.09.2016
7. Гриджук Г. С. Систематизація методів інформаційної безпеки під-приємства / Г. С. Гриджук. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Vntu/2009_19_1/pdf/64.pdf. – Дата доступу: 30.09.2016.
8. Сороківська О. А. Інформаційна безпека підприємства: нові загрози та перспективи / О. А. Сороківська, В. Л. Гевко. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchnu_ekon/2010_2_2/032035.pdf. –

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		95

Дата доступу: 25.09.2016.

9. Федоров А. Г. Windows Azure: облачная платформа Microsoft / А. Г. Федоров, Д. Н. Мартынов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kak.znate.ru/docs/index-61012.html>. – Дата доступу: 03.10.2016
10. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие / В. Ф. Шаньгин. – М.: ФОРУМ, 2013. – 416 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.spbk-spo.com/Professional/matematika_i_informatika/Shangin_IB.pdf. – Дата доступу: 05.10.2016
11. «Хмарні обчислення» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Хмарні_обчислення. – Дата доступу: 06.10.2016
12. «Хмарні технології» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://j.parus.ua/ua/358>. – Дата доступу: 12.10.2016
13. «Преваги та недоліки використання хмарних технологій підприємствами України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bsfa.edu.ua/files/konf2013/62.pdf>. – Дата доступу: 20.10.2016
14. «Benefits of cloud computing». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.verio.com/resource-center/articles/cloud-computing-benefits>. – Дата доступу: 28.10.2016
15. «Специфіка інформаційних систем на основі технології cloud computing» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_53/29.htm. – Дата доступу: 04.11.2016
16. «Управління часом, тайм менеджмент». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Управління_часом. – Дата доступу: 10.11.2016
17. «Управління проектами». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Управління_проектами. – Дата доступу: 10.11.2016

										Арк.
										96
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата						

ДА51с. 09 0002. 001

СТРУКТУРА ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ ТА ПРИКЛАД ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Вступна лекція
2. Хмарні технології та сервіси
3. Хмарні обчислення
4. Інформаційна безпека хмарних сервісів
5. Моделі обслуговування
6. Platform as a Service - найпопулярніші реалізації
7. Платформа Google App Engine для Java
8. Використання сховища даних з JDO
9. Побудова RESTful API на Java
10. API Blobstore
11. Лабораторні роботи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1. РЕЄСТРАЦІЯ ТА НАЛАШТУВАННЯ СЕРВІСУ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Підготовка середовища розробки Java або Python для розробки додатків у хмарному сервісі. Консоль Адміністрування.

Мета роботи: ознайомитися на практиці з засобами реєстрації та налаштування сервісу хмарних обчислень Google Application Engine. Підготувати середовище розробки для виконання наступних лабораторних робіт. Набути практичні навички роботи з консоллю адміністрування.

Задача: вивчити механізм реєстрації сервісу хмарних обчислень, провести необхідні налаштування хмарного сервісу для виконання лабораторних робіт.

Короткі теоретичні відомості

1 Реєстрація та налаштування сервісу хмарних обчислень

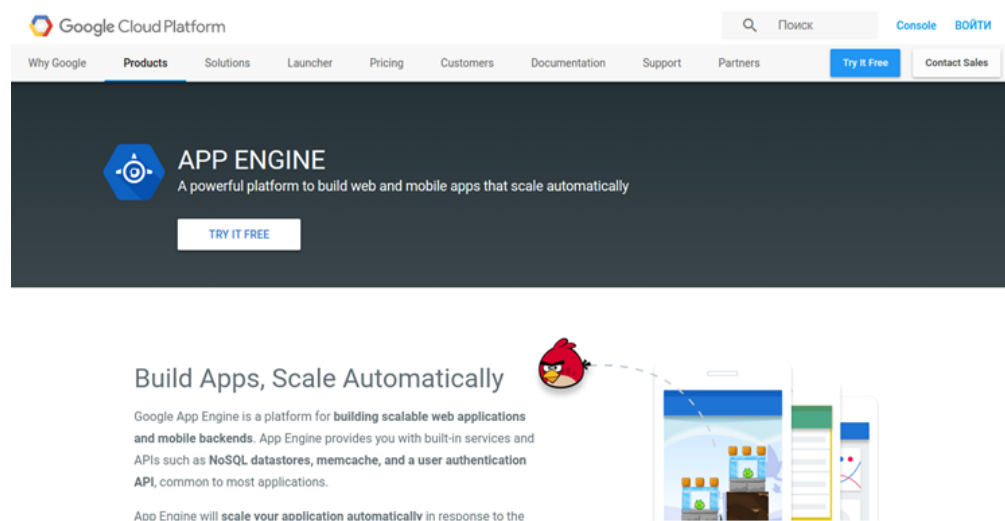


Рисунок 1 - Точка доступу до ресурсів проекту GAE

									Арк.
									97
Змн.	Адк.	№ доквм.	Підпис	Дата					

Точка доступу до ресурсів проекту Google App Engine: <https://cloud.google.com/appengine/>

В разі необхідності можна звернутися до документації доступної за посиланням <https://cloud.google.com/appengine/docs>.

Доступ до ресурсу за будь-яким обліковим записом Google (в т.ч. – електронної пошти Gmail). За відсутності такого запису слід зареєструвати новий.

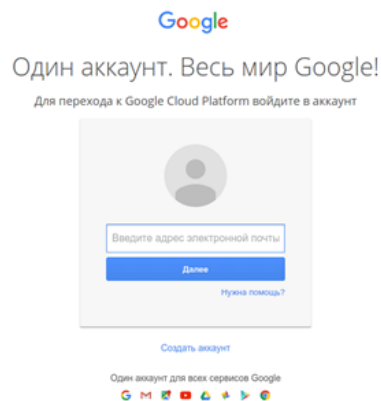


Рисунок 2 - Доступ до акаунту GAE

Після входу – повертаємось на початкову сторінку проекту Google App Engine. Обираємо “Try it Free”. Тим самим ми переходимо в меню розробника, де нам пропонується ввести данні кредитної картки. Це не є необхідною умовою користування сервісом, цей етап можна пропустити. Для створення нового проекту можна вибрати “Відкрити проект”. Або перейти в бокове меню, там обрати “Головну сторінку”, або обрати ресурс “App Engine”.



Рисунок 3 - Консоль Google Cloud Platform

									Арк.
									98
Змн.	Адк.	№ докум.	Підпис	Дата					

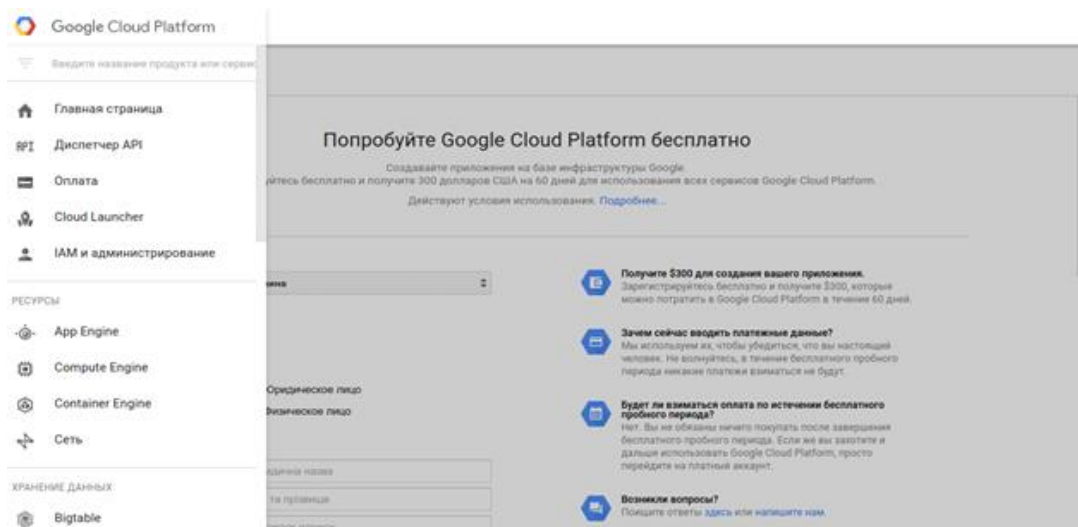


Рисунок 4 - Консоль адміністрування

Відкривається сторінка створення проекту.

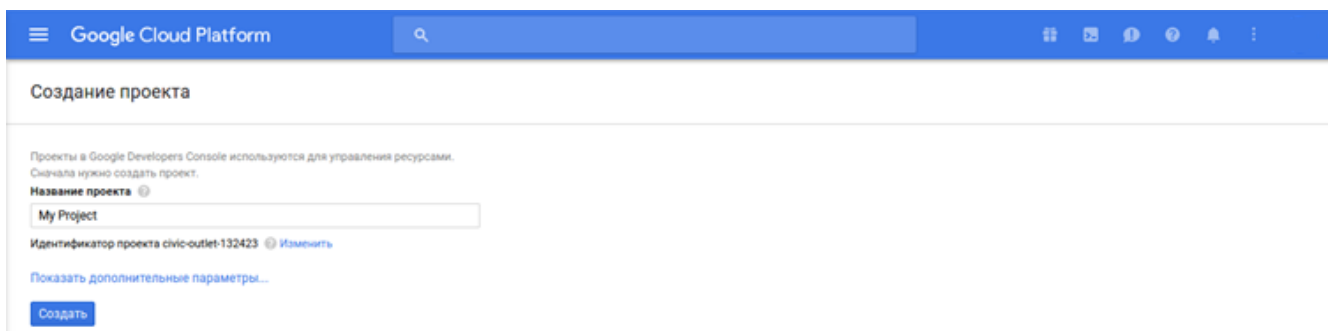


Рисунок 5 – Створення проекту

Кожен додаток (з 15 можливих на 1 обліковий запис) має глобальний ідентифікатор. За умовчуванням вашому проекту надається стандартний ідентифікатор, при створенні проекту його можна редагувати. Ідентифікатор має бути унікальним, якщо це не так, система не дасть можливості створити проект. Перевірити унікальність обраного ідентифікатора можна за допомогою відповідної кнопки поруч. Для продовження слід також вказати назву проекту. В додаткових параметрах можна вибрати локалізацію серверів.

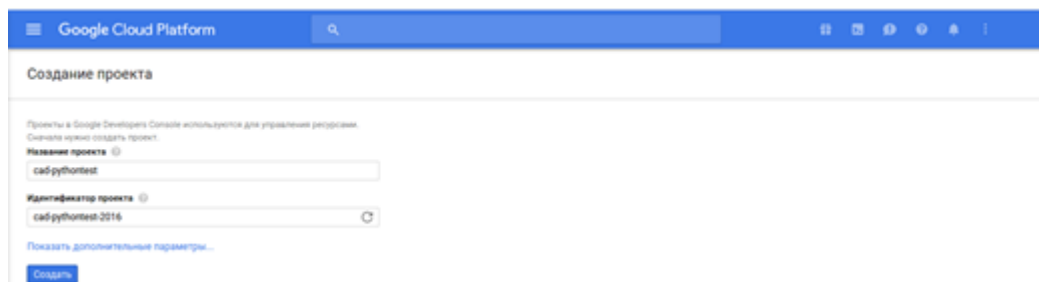


Рисунок 6 – Параметри створення проекту

Після вказаних дій буде створено (але не розгорнуто) перший хмарний додаток. Далі необхідно активізувати App Engine. Використовуючи бокове меню переходимо на ресурс App Engine.

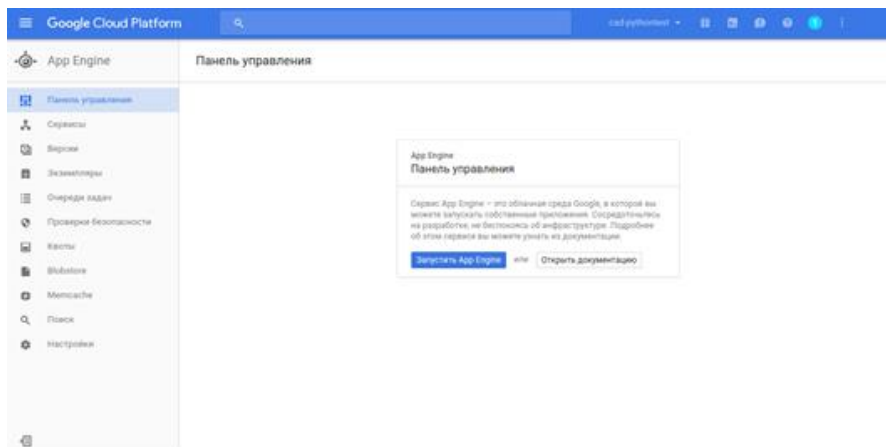


Рисунок 7 – Активация Google App Engine

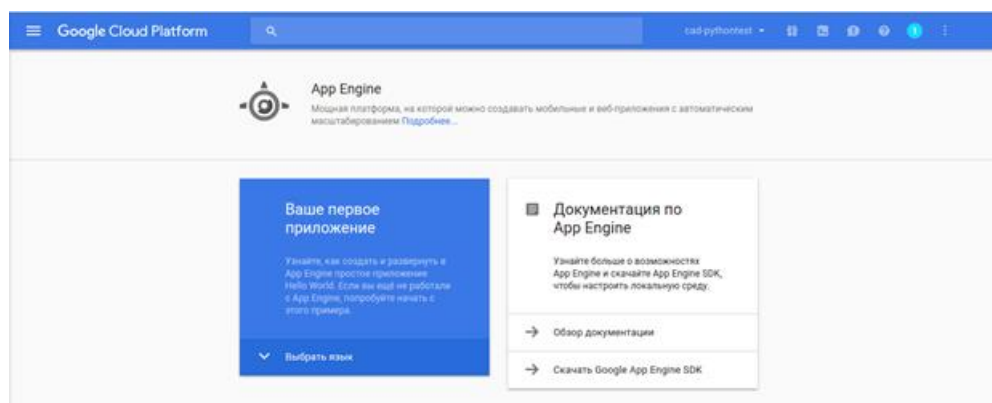


Рисунок 8 – Створення додатку в Google App Engine

Таким чином можна, слідуючи інструкціям початкового туторіалу, навчитись основам створення і користування Google App Engine.

2 Підготовка середовища розробки Java

2.1 Підготовка середовища розробки Java для розробки додатків у хмарному сервісі.

Вимоги до системи:

Необхідна умова: Java SE Development Kit (5 або, бажано, 6 версії)

Перевірити версію: **java -version**

Завантажити: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

Опція: середовище розробки Eclipse (для використання плагіну, що полегшує розробку)

Завантажити: <http://www.eclipse.org/>

Встановлення App Engine Java SDK

Завантажити: <http://code.google.com/appengine/downloads.html>

Розпакувати у каталог, на який далі будемо посилатися як: **appengine-java-sdk**

									Арк.
									100
Змн.	Адк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Опція: плагін для IDE Eclipse

Інструкції зі встановлення: <http://dl.google.com/eclipse/plugin/3.6>

Перевірка працездатності середовища розробки – локальний запуск демонстраційної програми.

Вважатимемо, що робочий каталог – **appengine-java-sdk**.

Запуск (через консоль) демонстраційної програми.

- Windows: **bin\dev_appserver.cmd demos\guestbook\war**
- Linux: **./bin/dev_appserver.sh ./demos/guestbook/war**

При вдалому старті веб-серверу із демо-додатком у консолі буде виведено, серед іншого: The server is running at http://localhost:8080/

Перегляд запущеного додатку через браузер:



Рисунок 9 – Запуск додатку на локальному комп'ютері

2.2 Підготовка середовища розробки Python для розробки додатків у хмарному сервісі

Вимоги до системи: Необхідна умова: Python 2.7 (із версією 3 є сумісність лише в новому середовищі, що є на етапі бета-тестування).

Перевірити версію: **python -version**

Завантажити: <http://www.python.org/download/> (або встановити з репозитаріїв).

Установка App Engine SDK

Завантажити: https://cloud.google.com/appengine/downloads#Google_App_Engine_SDK_for_Python

Unix

Розпакувати у каталог, на який далі будемо посилатися як: **google_appengine** та додати директорію до PATH:

```
>> unzip google_appengine_1.9.38.zip  
>> export PATH=$PATH:/path/to/google_appengine/
```

Windows

Подвійним кліком запустити встановлення скачаного **GoogleAppEngine-1.9.38.msi**

Перевірка працездатності середовища розробки – локальний запуск демонстраційної програми. Вважатимемо, що робочий каталог – **google_appengine**.

Запуск (через консоль) демонстраційної програми:

- Windows: **dev_appserver.py demos\guestbook**

					ДА51с. 09 0002. 001	Арк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		101

- **Linux: `./dev_appserver.py ./demos/python/guestbook/`**
з'явиться питання "Allow dev_appserver to check for updates on startup? (Y/n):" – треба погодитись.
При вдалому старті веб-серверу із демо-додатком у консолі буде виведено, серед іншого:

Running application guestbook on port 8080: `http://localhost:8080`

Перегляд запущеного додатку через браузер:

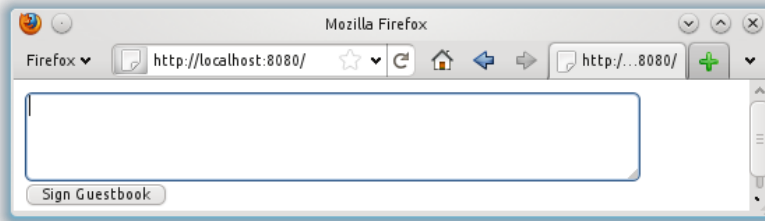


Рисунок 10 – Перегляд додатку через браузер

3. Консоль адміністрування

На сторінці <https://console.cloud.google.com/appengine> знаходиться консоль адміністрування розгорнутим додатком.

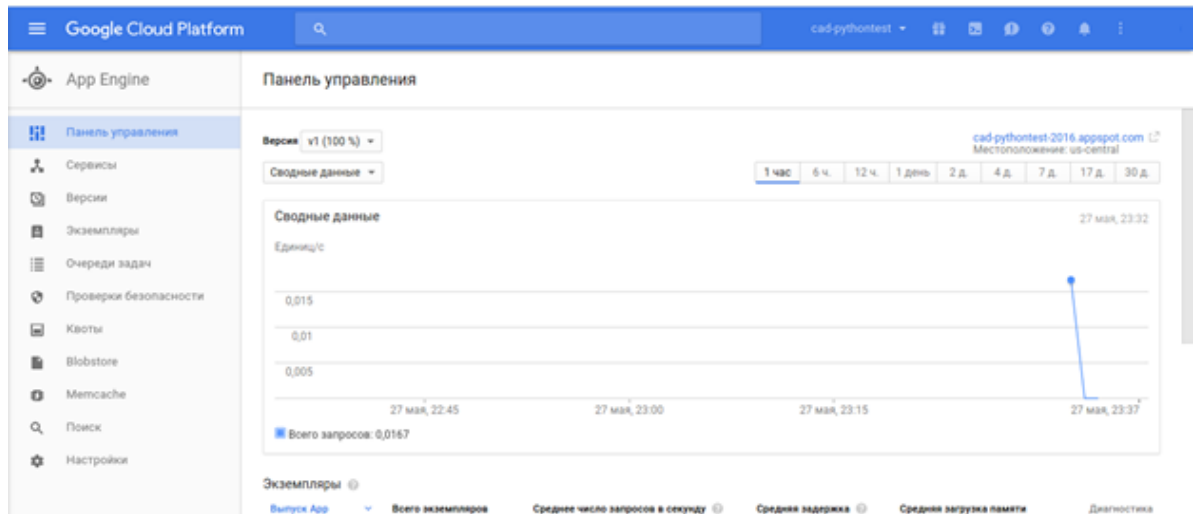


Рисунок 11 – Консоль адміністрування додатку

Консоль адміністрування надає доступ до детальної статистики та налаштувань додатку через такі пункти навігації:

- Панель керування – загальна інформація:
 - Графічне представлення даних про додаток
 - Дані про екземпляри
 - Статус оплати
 - Поточне навантаження

Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата

Помилки додатку
Помилки сервера
Помилки клієнта

- Сервіси – сервіси, що виконуються під проектом
- Версії – можливість запуску/затримання/оновлення/перенесення трафіку версій
- Екземпляри – графічне представлення даних роботи екземплярів
- Черги задач – Черги push-запитів, Черги pull-запитів, Завдання cron (запуск задач за розкладом)
- Перевірка безпеки – при активації Cloud Security Scanner він допомагає виявити проблеми безпеки в додатку і запобігти діяльності потенційних зловмисників
- Квоти – відомості про квоту для цього додатка
- Blobstore – інформація про blob об’єкти
- Memcache – дані про кешовану інформацію додатка
- Пошук – пошук по індексам
- Налаштування

Завдання

1. Описати роботу з механізмом реєстрації та налаштуванням хмарного середовища.
2. Описати процес встановлення App Engine SDK.
3. Ознайомитися з роботою консолі адміністрування хмарного додатку.

Зміст звіту

1. Мета роботи.
2. Завдання роботи.
3. Оформлення результатів роботи.
4. Опис процесів реєстрації, налаштування хмарного сервісу.
5. Висновки.

Контрольні питання

1. Якими вимогами має керуватися розробник хмарних додатків?
2. Які налаштування хмарного сервісу використовувалися у процесі роботи?
3. У чому перевага використання хмарного сервісу?
4. У чому полягають недоліки використання хмарного сервісу?

									Арк.
									103
Змн.	Арк.	№ доквм.	Підпис	Дата	ДА51с. 09 0002. 001				