

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ

Кафедра бізнес-адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності

**Кваліфікаційна робота
магістра**

на тему: «Використання хмарних сервісів в організації
навчального процесу в закладі освіти»

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0739-зокс-з _____
спеціальності 073 Менеджмент освітньої програми
Менеджмент закладів освіти, культури та спорту
Павленко О. О.

Керівник : доцент кафедри бізнес-адміністрування і
менеджменту зовнішньоекономічної діяльності,
кандидат наук держуправління, доцент
Петрова К. В.

Рецензент : завідувач кафедри бізнес-адміністрування
і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності,
доктор наук з державного управління, професор
Бікулов Д. Т.

Запоріжжя – 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет менеджменту _____

Кафедра бізнес-адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності _____

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр _____

Спеціальність 073 Менеджмент _____

Освітня програма Менеджмент закладів освіти, культури та спорту _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

Д. Т. Бікулов _____

« ____ » _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Павленко Олексія Олександровича _____

1. Тема роботи «Використання хмарних сервісів в організації навчального процесу в закладі освіти» _____

керівник роботи: Петрова К. В., доцент кафедри бізнес-адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності, кандидат наук держуправління, доцент _____

затверджені наказом ЗНУ від 02.06.2020 року № _____ 664-с _____

2. Строк подання студентом роботи _____ 23.11.2020 р. _____

3. Вихідні дані до роботи навчальні посібники, монографії, періодичні та аналітичні вітчизняні та зарубіжні матеріали, фінансова звітність підприємства, інтернет ресурси _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ _____

2. ПРАКТИЧНЕ ВТІЛЕННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ НА БАЗІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ _____

3. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) __
 14 таблиць
 8 додатків
 24 рисунки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Петрова К. В.		
2	Петрова К. В.		
3	Петрова К. В.		

7. Дата видачі завдання 20.04.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Затвердження теми кваліфікаційної роботи у наукового керівника.	20.04.2020	
2.	Затвердження змісту роботи.	30.04.2020	
3.	Огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи.	30.04.20-16.05.20	
4.	Розробка чернетки I розділу кваліфікаційної роботи.	17.05.20-23.05.20	
5.	Написання I розділу кваліфікаційної роботи.	24.05.20-27.05.20	
6.	Збір розрахунково-аналітичного матеріалу за темою.	28.05.20-25.06.20	
7.	Розробка чернетки II розділу кваліфікаційної роботи.	26.06.20-29.08.20	
8.	Написання II розділу кваліфікаційної роботи.	30.08.20-06.09.20	
9.	Розробка чернетки III розділу кваліфікаційної роботи.	07.09.20-14.09.20	
10.	Написання III розділу кваліфікаційної роботи.	15.09.20-29.10.20	
11.	Оформлення кваліфікаційної роботи згідно вимог.	30.10.20-02.11.20	
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи.	09.11.2020	
13.	Проходження нормоконтролю.	09.11.20-22.11.20	
14.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру.	23.11.2020	
15.	Захист кваліфікаційної роботи.	грудень 2020	

Студент _____
 (підпис)

О. О. Павленко
 (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____
 (підпис)

К. В. Петрова
 (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено
 Нормоконтролер _____
 (підпис)

С. В. Маркова
 (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра: 84 с., 14 табл., 8 дод., 24 рис. 59 джерел.

Об'єкт дослідження: теоретико-методичні та практичні аспекти організації роботи з хмарними технологіями у навчальних закладах.

Предмет дослідження: сукупність теоретичних, методичних і практичних аспектів раціонального використання хмарних технологій.

Мета дослідження: з'ясування ефективності та необхідності застосування хмарних технологій у сучасній школі для вдосконалення та підвищення якості організації освітнього процесу.

Методи дослідження: аналітично-описовий, типологічно-порівняльний, статистичний аналіз, системний.

Специфіка роботи полягає в тому, що в ній обґрунтовано пропозиції щодо розробки та впровадження фінансового проєкту використання хмарних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах.

Указавши на різновекторні підходи до визначення дефініції «хмарні технології» і осмисливши запропоновані, у дослідженні подано робоче визначення: хмарні технології – це технології обробки даних, у яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачеві як онлайн-сервіс.

Наголошено, що велика перевага «хмарної» моделі програмних платформ – відсутність необхідності в ретельному вивченні системних вимог, придбанні все більш дорогих комплектуючих і багатоступінчастої установки програми: користувачам лише потрібно лише відкрити браузер, зайти на певний сайт і створити там обліковий запис, дотримуючись усіх правил надання послуги. Після того, як користувач це зробить, використовувати профіль можна з будь-якого пристрою (персонального комп'ютера, ноутбука, КПК, планшета або ж смартфона), абсолютно не думаючи про будь-яке перенесення інформації з одного носія на інший, бо вона одразу зберігається на сервері, для доступу до якого достатньо інтернет-підключення, знання логіна та пароля. Доведено, що кожен набір хмарних сервісів має свої переваги та недоліки. Користування будь-яким із них – це вибір, який робить кінцевий користувач, ураховуючи свої побажання.

Модель «хмарних обчислень» істотно гнучкіша, ніж будь-яка інша модель ужитку комп'ютерних послуг, що дає можливість використання адаптивної стратегії. «Хмарні обчислення» мають широкі можливості у виправленні ситуації, завдяки еластичності цієї моделі.

У дослідженні продемонстровано використання хмарних технологій у гімназії № 107, розроблено рекомендації щодо їх упровадження в будь-якому навчальному закладі з метою підвищення ефективності його діяльності.

**ХМАРИ, ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПРОЄКТ, МЕХАНІЗМИ
ВПРОВАДЖЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД.**

ABSTRACT

Qualifying work for a Master's degree: 84 p., 14 tables, 8 appendices, 24 figs., 59 sources.

Object of the research: theoretical-methodical and practical aspects of work organization with cloud technologies in educational institutions.

Subject of the research: a set of theoretical, methodological and practical aspects of the rational use of cloud technologies.

The purpose of the study: to clarify the efficiency and necessity of using cloud technologies in a modern school in order to improve and enhance the quality of the educational process

Research methods: analytical-descriptive, typological-comparative, statistical analysis, systematic.

The specifics of the work is that it substantiates the proposals for the development and implementation of a financial project for the use of cloud technologies in secondary schools.

Pointing to different vector approaches to the definition of «cloud technology» and understanding the proposed ones, the study provides a working definition: cloud technology is a data processing technology in which computer resources are provided to the Internet user as an online service.

It is emphasized that the great advantage of the «cloud» model of software platforms – no need to carefully study system requirements, purchase more expensive components and multi-stage installation of the program: users only need to open a browser, go to a site and create an account there, following all the rules provision of services. After the user does this, you can use the profile from any device (personal computer, laptop, PDA, tablet or smartphone), without thinking about any transfer of information from one medium to another, because it is immediately is stored on a server to access which is sufficient Internet connection, login and password. It has been proven that each set of cloud services has its advantages and disadvantages. Using any of them is a choice made by the end user, taking into account their wishes.

The cloud computing model is much more flexible than any other computer service model, allowing for adaptive strategy. «Cloud computing» has ample opportunities to correct the situation, thanks to the elasticity of this model.

The paper demonstrates the use of cloud technologies in Gymnasium № 107, recommendations were developed for their implementation in any educational institution in order to increase the efficiency of its operation.

CLOUDS, CLOUD TECHNOLOGIES, PROJECT, IMPLEMENTATION MECHANISMS, EFFICIENCY, EDUCATIONAL INSTITUTION.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА.....	2
РЕФЕРАТ.....	4
ABSTRACT.....	5
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ.....	11
1.1 Поняття хмарних технологій і їх призначення.....	11
1.2 Характеристика основних хмарних сервісів.....	13
РОЗДІЛ 2 СУЧАСНИЙ СТАН ВТІЛЕННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ НА БАЗІ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ «ЗАПОРІЗЬКА ГІМНАЗІЯ № 107».....	18
2.1 Матеріально-технічне забезпечення хмарних сервісів закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107».....	18
2.2 Сучасний стан наявного програмного забезпечення хмарних сервісів закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107».....	27
2.3 Ефективність використання хмарних сервісів в організації навчання закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107».....	37
РОЗДІЛ 3 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	47
3.1 Оптимізація економічного забезпечення впровадження хмарних технологій закладами загальної середньої освіти.....	47
3.2 Розвиток інформаційно-освітнього середовища закладів загальної середньої освіти засобами хмарних технологій.....	58
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	70
ДОДАТКИ.....	77

ВСТУП

Сучасний розвиток суспільства характеризується переходом на новий етап, у якому важливу роль виконують нові інформаційно-комунікаційні технології. Комп'ютерна грамотність є необхідним атрибутом сучасної людини, що сприяє органічній соціалізації в сучасному світі, що швидко змінюється. Це вимагає нових рішень у створенні та оновленні організації навчання, включення новітніх технічних і технологічних засобів з метою підвищення ефективності та оптимізації навчального процесу. Сьогодні в освіті відбуваються процеси вдосконалення методів і засобів навчання і виховання особистості.

Важлива роль нових інформаційних технологій у освіті постає в тому, що вони не тільки виконують функції інструментарію, що використовується для вирішення окремих педагогічних завдань, а й надають якісно нові можливості навчанню, стимулюють розвиток дидактики та методики, сприяють створенню нових форм навчання й освіти. Одним із перспективних напрямків розвитку сучасних інформаційних технологій є хмарні технології, тобто технології розподіленої обробки даних, у якій комп'ютерні ресурси та потужності надаються користувачеві як інтернет-сервіс.

Учні все частіше користуються мобільними телефонами, планшетами та іншими гаджетами, головне призначення яких для них сьогодні вбачається у розвагах та іграх, хоча можливості у їх використанні набагато ширші. Саме тому перед педагогами загальної середньої освіти постають нові завдання – забезпечити навчально-виховний процес якісними електронним засобами навчання, але не лише для комп'ютерів, а й для інших сучасних пристроїв, які можна було б використовувати у навчальному процесі і в загальноосвітніх навчальних закладах, і в будь-якому іншому місці: у місцях громадських зібрань чи то вдома. Тому одним із актуальних питань є використання ресурсів мережі Інтернет у навчальному процесі ЗНЗ. А такі новітні технології, як віртуальні, веб,

хмарні допомагають змінити навчальне середовище, а також зробити освіту (і вищу, і загальну середню) більш доступною.

Найбільш ефективним вивчення будь-якого предмета стає тоді, коли заняття приносить задоволення, а навчання, здійснюване в «антимотиваційних» умовах, є малоефективним. Ця суперечність позбавляє процес навчання головного – сенсу діяльності учня, його особистої орієнтованості на ціль. Якщо мета задана кимось ззовні, і не мотивована, то навчання втрачає сенс.

XXI століття – століття комп'ютерних технологій. І учням уже недостатньо книг і звичайного спілкування. Їм необхідні сучасні гаджети, Інтернет і мобільний учитель, котрий володіє сучасними технологіями. Ось тут і приходять на допомогу хмарні технології, як засіб підвищення мотивації школярів до навчання, як джерело їх невичерпного інтересу.

На сьогодні відсутня методика використання хмарних технологій в освітньому процесі, мало розроблені й систематизовані комп'ютерні розвиваючі ігри, посібники, не сформульовані єдині програмно-методичні вимоги до використання хмарних технологій на уроках. Саме тому перед педагогами загальної середньої освіти постає завдання забезпечити навчально-виховний процес якісними електронним засобами навчання, призначеними не лише для комп'ютерів, а й для інших сучасних пристроїв, які можна було б використовувати під час уроків, поза межами навчального закладу.

Використання такого навчального середовища, яке було б насичене різноманітними електронними ресурсами, значно підвищує інтерес учнів до навчання загалом, створює умови для розвитку дитини, активізує пізнавальну діяльність школярів. Отож, реалізація цього можлива за умови використання сучасних хмарних технологій, які є об'єктом нашого дослідження, що й зумовлює його актуальність.

Питанням хмарних технологій приділяють увагу багато вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема В. Биков, Т. Вакалюк, О. Воронкін, М. Генсьорська, О. Гриб'юк, В. Гур'єв, І. Дрозд, Л. Єремзіна, Л. Калініна, М. Носкова,

О. Камінський, В. Кобися, С. Литвинова, М. Мокрієв, Дж. Риз, З. Сейдаметова, Н. Сейтвелиєва, С. Семеріков, О. Маркова, А. Стрюк та багато ін.

Метою дослідження є з'ясування необхідності застосування хмарних технологій у сучасній школі для вдосконалення та підвищення ефективності та якості організації освітнього процесу.

У кваліфікаційній роботі, відповідно до поставленої мети, сформульовано такі завдання:

- розкрити поняття та охарактеризувати загальну сутність і специфіку хмарних технологій;
- надати визначення дефініції «хмарні технології»;
- простежити еволюцію та доцільність використання хмарних обчислень;
- проаналізувати ефективність впровадження хмарних технологій у навчально-виховному процесі;
- показати результати оперуванням хмарними технологіями в організації навчально-виховного процесу у гімназії № 107;
- осмислити процес реалізації та контролю за результатами фінансової розробки проєкту;
- визначити перспективність напрямків інноваційної технології, зокрема хмарних сервісів.

Об'єктом дослідження є теоретико-методичні та практичні аспекти організації роботи з хмарними технологіями у навчальних закладах.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних і практичних аспектів раціонального використання хмарних технологій.

Інформаційною базою дослідження кваліфікаційної роботи магістра є Всеукраїнський проєкт «Хмарні сервіси в освіті» (2014–2017 н. р.) (Cloud services in education) у загальноосвітніх навчальних закладах України : матеріали Колегії Міністерства освіти і науки України від 31 березня 2016 р. Доповідна про хід реалізації дослідно-експериментальної роботи Всеукраїнського рівня за темою «Хмарні сервіси в освіті», наукові праці вчених, які займалися вивченням теми та матеріали Інтернет-джерел.

У ході роботи реалізовано аналітично-описовий метод, який полягає в підборі, описі та аналізі матеріалу; аналітично-пошуковий; порівняльний; методи класифікації, проєктування, теоретичного моделювання, з'ясування причинно-наслідкових зв'язків у формуванні витрат, порівняння показників витрат; спостереження документації при впровадженні хмарних технологій у навчальний процес.

Наукова цінність результатів дослідження кваліфікаційної роботи магістра полягає в обґрунтуванні пропозицій щодо розробки та впровадження проєкту використання хмарних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці рекомендацій та методичних положень, використаних у гімназії № 107, які можуть бути прикладом для впровадження їх у будь-якому навчальному закладі з метою підвищення ефективності його діяльності.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, трьох розділів, розбитих на підрозділи, висновків і пропозицій, переліку посилань і додатків. Загальний обсяг роботи – 84 сторінки, перелік посилань включає 59 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

1.1 Поняття хмарних технологій і їх призначення

У сфері інформаційних технологій упроваджуються все нові й нові інновації, зокрема й хмарні технології. Популярність хмарних сервісів стабільно зростає, про що свідчить величезна кількість хмарних користувачів, серед яких підприємства різних сфер діяльності та приватні користувачі.

Маємо різновекторні підходи до визначення дефініції «хмарні технології». Міжнародний союз електрозв'язку та Міжнародна організація зі стандартизації (квітень 2013 р.) запропонували таке визначення: «хмарні комп'ютерні технології являють собою парадигму забезпечення мережевого доступу до масштабованості і гнучкому набору доступних для спільної роботи фізичних або віртуальних ресурсів, які можна при необхідності самостійно використовувати і регулювати» [37].

Хмарні обчислення (англ. Cloudcomputing) – технологія розподіленої обробки даних, у якій комп'ютерні ресурси та потужності надаються користувачеві як Інтернет-сервіс [43, с. 107]. Термін «хмара» використовується як метафора, заснована на зображенні Інтернету – на діаграмі комп'ютерної мережі, або як образ складної інфраструктури, яка відповідає всім технічним параметрам. Національний інститут стандартів і технологій США охарактеризував «хмарні обчислення» так: «Хмарні обчислення представляють собою модель для забезпечення на вимогу зручного мережевого доступу до загального пулу з настроюванням обчислювальних ресурсів» [53, с. 53].

Отже, беручи до уваги існуючі дефініції, вважаємо, що хмарні технології – це технології обробки даних, у яких комп'ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачеві як онлайн-сервіс. Частково ці технології вже давно існували в

Мережі, просто їм не вистачало точного та місткого визначення, систематизації та розуміння потенційних можливостей.

На сьогодні «хмарні» технології надзвичайно активно застосовуються у всіх розвинених країнах і забезпечують принципово нові, економічно ефективні можливості для різних сфер життя людини: бізнесу, управління, освіти та наукових досліджень.

Створення спільних проектів, у яких кожен учасник таких творчих груп безпосередньо відповідає за реалізацію певної проблеми, можна вирішити за допомогою хмарних технологій, що й обумовлює актуальність дослідження.

Щоб зрозуміти, що таке «хмара», варто заглибитися в історію питання. Вперше ідея про хмарні технології була озвучена Джозефом Ліклайдером у 1970 р. У ці роки він був відповідальним за створення ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Суть його ідеї поставала в тому, що кожна людина на землі буде підключена до мережі, з якої вона буде отримувати не тільки дані, але й програми [23, с. 149] Учений Джон Маккарті говорив про те, що обчислювальні потужності будуть надаватися користувачам як послуга (сервіс) [10]. На цьому розвиток хмарних технологій було призупинено до 90-х рр. Розширення пропускної здатності Інтернету у 90-ті рр. XX ст. були не такими потужними, що не дало можливості отримати блискавичного результату та широко розвинути хмарні технології, позаяк практично ні одна з існуючих компаній, ні існуючі технології того часу не були готовими до цього. Все ж подальші можливості прискорення Інтернету дали надзвичайний поштовх швидкому розвитку хмарних обрахувань.

Новим кроком в історії розвитку технологічного прогресу стала розробка хмарного веб-сервісу компанією Amazon у 2002 р. Цей сервіс дозволяв зберігати, інформацію та робити обчислення. У 2006 р. Amazon запустила сервіс під назвою Elastic Compute cloud (EC2). Цей веб-сервіс дозволяв його користувачам запускати свої власні додатки. Сервіси Amazon EC2 і Amazon S3 стали першими доступними сервісами хмарних обчислень і до сьогодні вважаються одними з лідерів у сфері хмарних обчислень [3].

Інший напрямок у розвитку хмарних обчислень стався після створення компанією Google платформи Google Apps для веб-додатків у бізнес секторі. У 2008 р. свої плани в цій галузі здійснила компанія Microsoft. І вже цій компанії вдалося Microsoft анонсувати не звичайний сервіс, а повноцінну хмарну операційну систему Windows Azure. Варто наголосити, що значну роль у розвитку хмарних технологій зіграли й технології віртуалізації, зокрема програмне забезпечення, яке дозволяє створювати віртуальну інфраструктуру.



Рисунок 1.1 – Основні функціональні можливості хмарних сервісів

Хмарні технології – це специфічна концепція, що включає в себе різні поняття, зокрема й ті, що стосуються надання послуг. Наприклад, програмне забезпечення, інфраструктура, платформа, дані, робоче місце тощо [2, с. 12]. Але найголовніша функція хмарних технологій – задоволення потреб різних користувачів, які потребують віддаленої обробки даних.

1.2 Характеристика основних хмарних сервісів

Хмарні обчислення – це те, чим майже щодня користується кожен. Підшукавши в інтернеті відповідний сервіс для щоденного користування, більшість із яких є безкоштовними, або коштують відносно дешево, користувач позбавляє себе необхідності купувати більш сучасні комп'ютери, щоб забезпечувати високу продуктивність роботи, уберегти та убезпечити себе від

складнощів у налаштуванні складних систем і купівлі дороговартісних програмних пакетів [2, с. 13].



Рисунок 1.2 – Категорії хмар

Публічна хмара – це IT-інфраструктура, що може використовуватися одночасно безліччю компаній і сервісів. Користувачі публічних хмар не мають можливості керувати та обслуговувати цю хмару, а вся відповідальність за її використання покладена на власника цієї хмари. Абонентом пропонованих сервісів може стати будь-яка компанія та індивідуальний користувач. Вони пропонують дуже простий і легкодоступний за ціною спосіб розгортання веб-сайтів чи бізнес-систем із великими можливостями масштабування, які в інших випадках не були б доступними. Наприклад: онлайн сервіси Amazon EC2 і Simple Storage Service (S3), Google Apps / Docs, Microsoft Office Web.

Приватна хмара – це безпечна IT-інфраструктура, контрольована та експлуатована в інтересах однієї-єдиної організації. Організація може керувати приватним хмарою самостійно або ж доручити це завдання зовнішньому підряднику. Інфраструктура може розміщуватись або в приміщеннях замовника, або в зовнішнього оператора, або частково у замовника і частково в оператора. Ідеальний варіант приватної хмари – це хмара, розгорнута на території організації, що обслуговує, і є контрольованою її співробітниками.

Гібридна хмара – це IT-інфраструктура, яка використовує найкращі якості публічної та приватної хмари у вирішенні поставлених завдань [3].

Отже, хмарні технології – це технології обробки даних, у яких комп’ютерні ресурси надаються Інтернет-користувачеві як онлайн-сервіс.



Рисунок 1.3 – Переваги та недоліки хмарних технологій

Головна перевага «хмарного» програмного рішення від звичайного постає в тому, що вся інформація, з якою працює користувач, збережеться не на вашому

жорсткому диску, а на віддаленому сервері. Аналогічно відбуватиметься і з поточними операціями. Вони навантажують не персональний комп'ютер чи ноутбук, а потужності серверів компанії, що пропонують до послуг і експлуатації певну програму. Користувач же отримує лише результат, що відправляється на монітор через інтернет.

Велика перевага «хмарної» моделі програмних платформ – відсутність необхідності в ретельному вивченні системних вимог, придбанні все більш й більш дорогих комплектуючих і багатоступінчастої установки програми: користувачам лише потрібно просто відкрити браузер, зайти на певний сайт і створити там обліковий запис, дотримуючись усіх правил надання послуги. Після того, як користувач це зробить, використовувати профіль можна з будь-якого пристрою (персонального комп'ютера, ноутбука, КПК, планшета або ж смартфона), абсолютно не думаючи про будь-яке перенесення інформації з одного носія на інший, бо вона одразу зберігається на сервері, для доступу до якого достатньо інтернет-підключення, знання логіна та пароля.

З точки зору апаратного забезпечення, у моделі «хмарних обчислень» варто виділити три нові аспекти:

1. Відсутність необхідності первинних інвестицій в устаткування, що дозволяє запускати бізнес-проект, використовуючи невеликий об'єм ресурсів, і нарощувати їх відповідно до зростання потреб.

2. Ілюзія нескінченності комп'ютерних ресурсів, доступних за запитом, що робить непотрібним планування щодо нарощування та введення в експлуатацію нового устаткування.

3. Можливість платити за використані комп'ютерні ресурси в оперативно-короткострокові проміжки часу в межах їх використання (тобто процесорний час за годину, і зберігання даних по днях), вивільняти ресурси при втраті потреби у їх використанні, і таким чином уникати витрат на консервацію та супровід невживаних інформаційних і технічних ресурсів [4, с. 42].

Отже, всі три аспекти важливі, бо вони відображають ті необхідні умови, які зробили «хмарні обчислення» технічно та економічно можливими. Маємо

наголосити, що технологічні можливості існували й раніше, проте потрібно було розробити й реалізувати нову схему продажу послуг для того, щоб виникла нова парадигма «хмарних обчислень». Хмарні обчислення (публічна форма), відрізняються від традиційних центрів трьома фундаментальними принципами:

- по-перше, надання послуг за запитом, метод мультиплексування запитів від декількох споживачів у загальний пул ресурсів, які динамічно розділяються;
- по-друге, абсолютний розмір «хмар» істотно перевершує розміри традиційних центрів обробки даних, навіть потужних підприємств;
- по-третє, для традиційних центрів обробки даних шлях до зниження витрат – це консолідація та концентрація, а для хмар – це розподіл [4, с. 43].

«Хмари» також мають переваги за рахунок економічно вигідного географічного положення. «Хмари» будують у місцях із наявністю дешевої електроенергії, охолодження, землі, поряд із каналами зв'язку. Теоретично компанії зі своїми власними центрами обробки даних могли б побудувати їх у місцях, орієнтуючись на ті ж самі критерії. Проте історично, центри обробки даних компаній знаходяться зовсім в інших місцях: або поряд із основним виробництвом компанії, успадкованим від попереднього власника, або через причини, що мали економічний сенс декілька десятиліть тому. «Хмари» будують сьогодні, і тому є можливість розташувати їх із врахуванням багаточисельних обставин, включаючи також екологічні причини.

РОЗДІЛ 2

СУЧАСНИЙ СТАН ВТІЛЕННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ НА БАЗІ ЗАКЛАДУ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ «ЗАПОРІЗЬКА ГІМНАЗІЯ № 107»

2.1 Матеріально-технічне забезпечення хмарних сервісів закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107»

Заклад загальної середньої освіти (ЗЗСО) «Запорізька гімназія № 107» – це навчальний заклад, у якому навчаються 1215 дітей і викладають 79 вчителів. Запорізька гімназія № 107 знаходиться в одній будівлі, яка має чотири поверхи, на яких знаходяться:

- навчальні класи;
- адміністративні кабінети;
- майстерні;
- технічні приміщення (рис. 2.1)

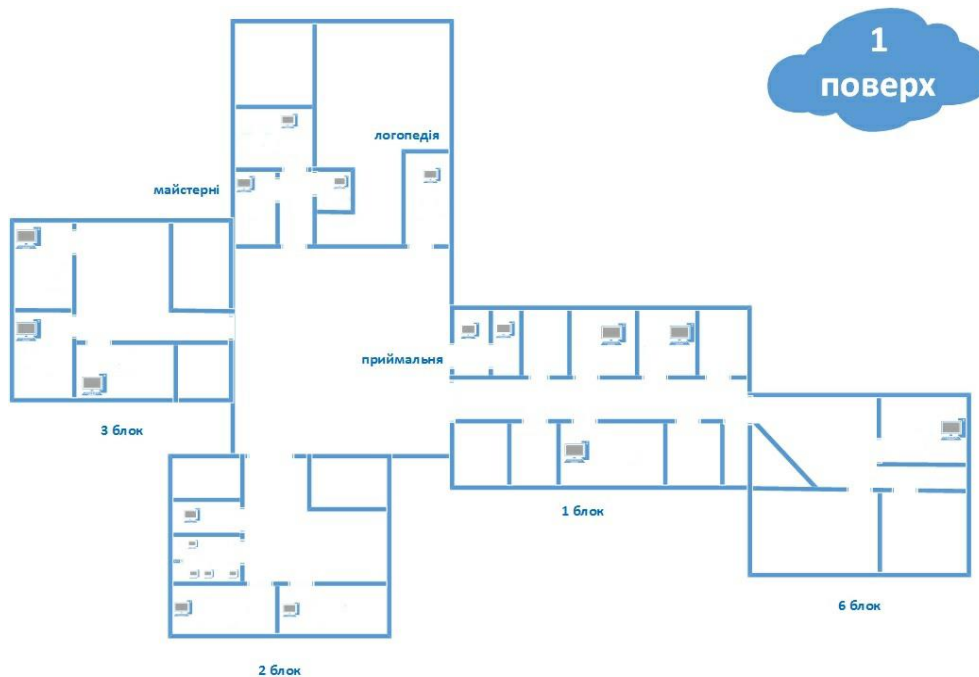


Рисунок 2.1 – Схема розташувань приміщень 1 поверху

- навчальні класи;

- адміністративні кабінети;
- спортзали;
- актовна зала;
- бібліотека;
- медична кімната (рис. 2.2)

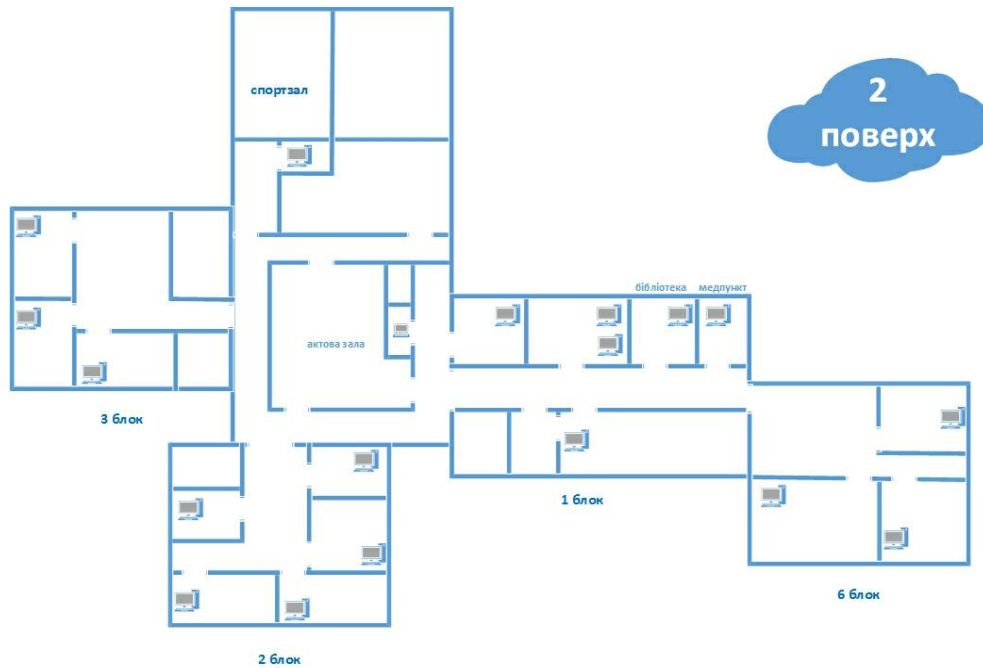


Рисунок 2.2 – Схема розташувань приміщень 2 поверху

- навчальні класи;
- бухгалтерия;
- психолог;
- соціальний педагог;
- танцювальний клас;
- технічні приміщення (рис. 2.3)

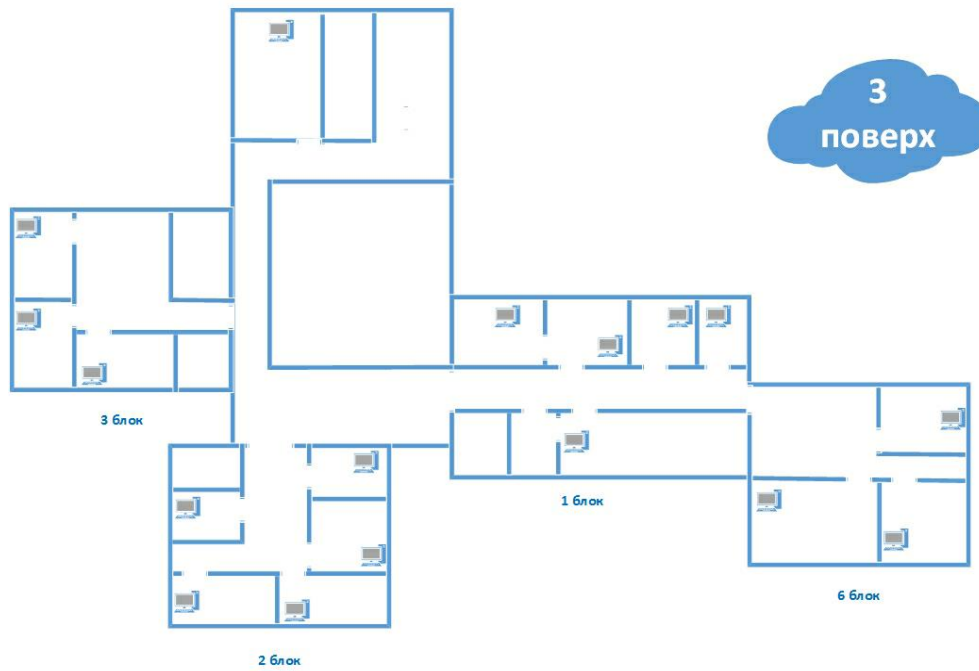


Рисунок 2.3 – Схема розташувань приміщень 3 поверху

- навчальні класи;
- адміністративні кабінети;
- спеціаліст з охорони праці;
- технічні приміщення (рис. 2.4)

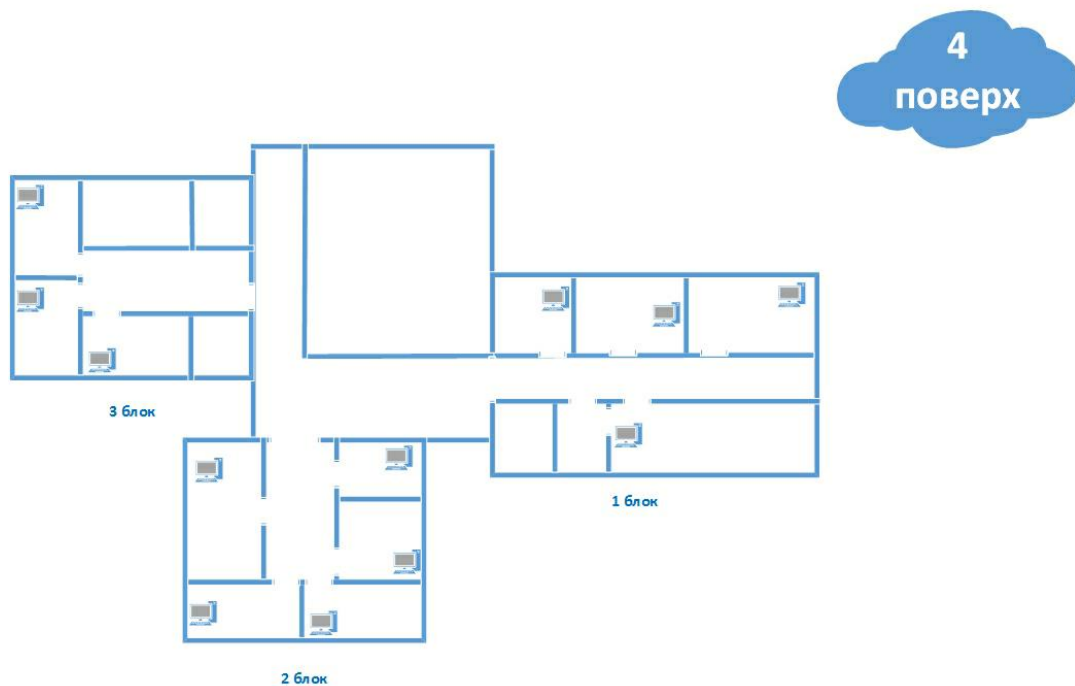


Рисунок 2.4 – Схема розташувань приміщень 4 поверху

Усі ці приміщення необхідно поєднати в єдину мережу цього навчального закладу.

Локальна обчислювальна мережа – ЛОМ (англ. LAN – Local Area Network) відноситься до географічно обмежених апаратно-програмними реалізаціями, у яких кілька комп'ютерних систем, зв'язаних одна з одною за допомогою відповідних засобів комунікацій. Завдяки такому з'єднанню користувачі можуть взаємодіяти з іншими комп'ютерами, підключеними до цієї ЛОМ. За допомогою ЛОМ ми надаємо не тільки локальний доступ до інших робочих станцій цієї мережі, а ще й доступ до мережі Інтернет, необхідної для роботи з хмарними сервісами.

Характеристика ЛОМ:

- побудована на основі технології Fast Ethernet стандарт IEEE 802.3u (100Base-TX) і Gigabit Ethernet стандарт IEEE 802.3 (1000BaseLX);
- передача даних по кручений парі UTP-5 категорії;
- технологія передачі даних магістральних каналів зв'язку IEEE 802.3ab;
- пропускна спроможність: робоча станція – 100 МБіт/с;
- підключення до Інтернет: 100 МБіт/с;
- тип підключення «зірка»

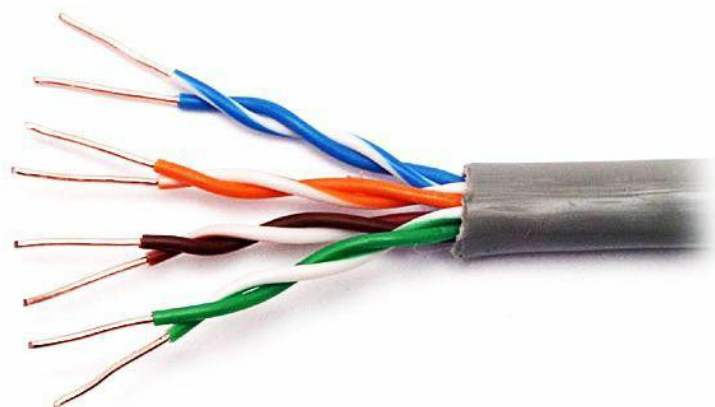


Рисунок 2.5 – Мережевий кабель кручена пара категорії UTP

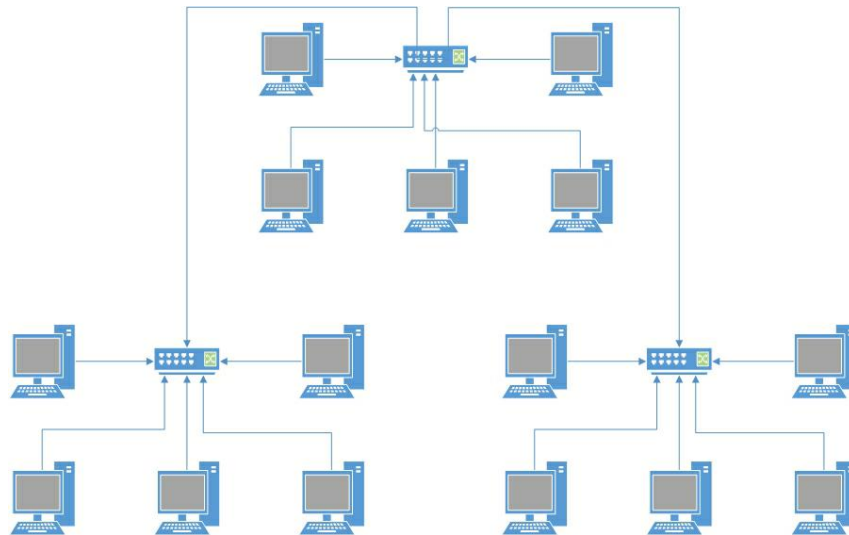


Рисунок 2.6 – Топологія підключення комп'ютерів в мережі – Зірка

Основною базовою топологією комп'ютерних мереж є топологія типу Зірка. Головною відмінністю даної топології є підключення всіх робочих станцій до одного центрального вузла, у ролі якого, у більшості випадків, є комутатор, утворюючи фізичний сегмент мережі. Сегменти зіркоподібної топології можуть функціонувати як окремо, так і в складі складної мережевої топології.

Основними перевагами цієї топології є такі:

- при виході з ладу одного з кабелів, з'єднання обірветься тільки одному користувачеві;
- простий пошук несправностей і обривів у мережі. Наприклад, якщо в одного користувача будуть проблеми зі з'єднанням, то пошук проблеми потрібно виконувати тільки на лінії користувача;
- простота перепідключення комп'ютерів і підключення нових користувачів;
- при правильному проєктуванні досягається висока продуктивність мережі та гнучкі можливості адміністрування.

Недоліки топології Зірка:

- несправність центрального концентратора зробить сегмент мережі непридатним;
- велика довжина сполучних кабелів, у порівнянні з іншими топологіями;

- обмежена кількість робочих станцій сегмента мережі портами комутатора.

Ціни які вказані визначили спеціалісти монтажною організацією (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Кошторис матеріалів, необхідних для прокладання локальної комп'ютерної мережі

№	Матеріали	Кількість	Одиниці	Ціна (грн)	Сума (грн)
1	Кабель UTP 5e	1200	м	5	6000
2	Скоби для кріплення	15x50	шт	45	675
3	Конектор RJ-45	100	шт	2	200
4	Комутатор 16 портів TL-SF1016D	4	шт	600	2400
5	Комутатор 8 портів TP-LINK TL-SF1008D	12	шт	225	2700
ВСЬОГО					11975

TL-SF1016D комутатор для передавання даних на швидкостях 10/100 Мбіт/с у високошвидкісних мережах Ethernet обладнаний 16 портами 10/100 Мбіт/с з автоматичним узгодженням швидкості, під роз'єм RJ45. Усі порти підтримують функцію Auto MDI/MDIX, що усуває потребу використання кабелів із перехрещеними парами або портів для каскадування і з'єднання з центральним вузлом. Комутатор побудований на базі стандарту Plug-and-Play, і кожен порт можна використовувати як порт основного призначення та як порт для каскадування, завдяки чому для початку роботи пристрій досить безпосередньо під'єднати до сервера, хаба або комутатора з допомогою кабелю з прямими або перехресними парами.


Пристрій відповідає IEEE 802,3, IEEE 802.3u стандартам. На передній панелі комутатора є світлодіодні індикатори для контролю: мережа, зв'язок, активність. Уміщений у пластиковий корпус, є настільні або настінні кріплення. (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Комутатор на 16 портів

 <p>TP-LINK TL-SF1016D</p>	Додаткові можливості	Порти RJ45 10/100 Мбіт/с із підтримкою Auto MDI/MDIX Функція Backpressure в напівдуплексному режимі Підтримка самонавчальних MAC-адрес Green Ethernet технологія (до 70% економії енергії)
	Габарити та вага	200 x 142 x 40 мм
	Тип	Некерований

Комутатор TL-SF1008D обладнаний 8 RJ45 портами, які працюють у режимі 10/100 Мбіт/с з автоматичним настроюванням і визначенням швидкості. Для портів є підтримка функції MDI/MDIX, завдяки якій зникає потреба у використанні uplink-портів і кросоверного з'єднання кабелю. Технологія plug-and-play дає змогу під'єднати кожен порт до сервера, концентратора або комутатора, використовуючи кросоверне або пряме з'єднання. Ця модель є гарним варіантом для мереж малих робочих груп. Вона забезпечує високу продуктивність мережі, маючи водночас низьку вартість. Крім того, комутатор чудово підходить для модернізації та вдосконалення мережі. Продуктивність мережі може збільшуватися до швидкості передавання даних у режимі повного дуплекса. У цьому разі порти від'єднуються до сервера, а в режимі напівдуплекса до концентратора. Для обох режимів реалізовано керування потоком 802.3x. Низька вартість під'єднання на порт сприяє використанню комутатора для «прямого» під'єднання комп'ютерів (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Комутатор на 8 портів

 TP-LINK TL-SF1008D	Додаткові можливості	Топологія – Зірка Протокол CSMA/CD Підтримувані протоколи та стандарти IEEE 802.3 10 Base-T, IEEE 802.3u 100 Base-TX
	Габарити та вага	140 x 85 x 30 мм
	Тип	Некерований

Перший етап буде складатися з організації роботи бригади, яка буде займатися монтажем комп'ютерної мережі (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Кошторис послуг монтажу ЛОМ

№	Види робіт	Кількість	Одиниці	Ціна (грн)	Сума (грн)
1	Прокладка кабелю	1200	м	4	4800
2	Свердління стін із цегли або бетону (до 250 мм)	60	шт	50	3000
3	Монтаж конектора RJ-45 на кручину пару	100	шт	10	1000
4	Монтаж комутаційного ящика	13	шт	200	2600
ВСЬОГО					11400

Для роботи в локальній комп'ютерній мережі та мережі Інтернет (хмарні сервіси) потрібні персональні комп'ютери для кожного навчального кабінету та члена адміністрації закладу загально середньої освіти № 107:

- 1 поверх – 21;
- 2 поверх – 18;
- 3 поверх – 19;
- 4 поверх – 15;
- Резерв – 2.

Замість стаціонарних комп'ютерів було запропоновано використати – моноблоки.

Моноблок – це комп'ютер, зібраний в одному корпусі з монітором. Основна перевага моноблока полягає в тому, що за розмірами, компонованні і вагою він не сильно відрізняється від звичайного ПК-монітора, але при цьому є цілком повноцінний комп'ютер. Повністю відсутні з'єднувальні дроти, більшість моделей мають бездротові клавіатуру і мишу, а вбудована акустика вже цілком справляється з фільмами і кліпами.

Робоча станція – моноблок IT-Blok Моноблок i3-8100 R2 за технічними параметрами підходить для роботи в закладі середньої освіти (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Технічне обґрунтування моноблока IT-Blok Моноблок i3-8100 R2

	<p>Процесор Чотириядерний Intel Core i3-8100 (3.6 ГГц) Відеокарта Intel HD Graphics 630 Потужність БЖ 200 Вт Попередньо встановлене ПЗ DOS/Без ОС Обсяг SSD 480 ГБ Тип відеокарти Інтегрована Попередньо встановлений модуль WiFi В наявності Країна-виробник товару Україна Гарантія 24 місяці</p> <p>Ціна:</p> <p style="text-align: right;">15093 грн.</p>
---	---

Враховуючи кількість необхідних персональних комп'ютерів для облаштування роботи з хмарними сервісами в гімназії № 107 та їх вартість отримуємо наступну суму (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Кошторис закупівлі робочих станцій

Назва	Кількість	Ціна (грн)	Сума
Моноблок IT-Block Моноблок i3-8100 R2	75	15093	1131975

Мінуси моноблока в порівнянні з повноцінним настільним комп'ютером багато в чому збігаються з такими як у ноутбука. Відведений для системних компонентів місце дуже обмежена (по глибині корпусу його взагалі практично немає), тому виникають деякі проблеми навіть з розміщенням компонентів, а вже зробити потужну систему охолодження і зовсім неможливо. Через жорстких вимог до нагрівання компонентів моноблока часто збираються на мобільних версіях комплектуючих – енергоспоживання і виділення тепла у них нижче, але нижче і продуктивність. Це один з основних мінусів. З цієї ж причини, як правило, неможливий апгрейд внутрішніх компонентів – вони все занадто щільно упаковані.

Отже матеріальна частина буде складатися з наступних пунктів:

- Матеріали (11975 грн.);
- Монтаж ЛОМ (11400 грн.);
- Моноблоки (1131975 грн.).

А загальна сума буде складати – 1155350 гривень.

2.2 Сучасний стан наявного програмного забезпечення хмарних сервісів закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107»

Згідно додатку до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430 «Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2020/2021 навчальному році», використання неліцензійних примірників програмного забезпечення забороняється. Допускається використання програмного забезпечення лише на основі ліцензій вільного поширення або пропрієтарного, відповідно до законодавства у сфері авторського права та суміжних прав, із дотриманням

вимог Закону України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» до користувацьких інтерфейсів комп'ютерних програм.

Отже користуючись цими вимогами є декілька варіантів:

– Пропріетарне програмне забезпечення, (від англ. proprietary software) – це програмне забезпечення, на яке зберігаються як немайнові, так і майнові авторські права. Отримавши, або придбавши таке програмне забезпечення, користувач отримує обмежені права користування ним: може бути заборонено або закрито доступ до коду (вивчення), внесення змін, тиражування, розповсюдження та перепродаж. Програмне забезпечення вважається власницьким, якщо наявне хоча б одне з перелічених обмежень. У нашому випадку – це використання операційної системи Windows 10. Windows 10 – операційна система від компанії Microsoft для персональних комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, лептопів-трансформерів і смартфонів. Вартість Windows 10 Edu – 4200 грн. для одного ПК;

– Вільне та відкрите програмне забезпечення, або ВВПЗ (англ. FLOSS – free/libre/open source software) – програмне забезпечення, що розповсюджується за, так званими, вільними або відкритими ліцензійними угодами. Головна відмінність цих угод від ліцензій на власницьке програмне забезпечення – надання кінцевому користувачеві певних прав та свобод щодо використання, зміни та розповсюдження ВВПЗ. Один із найвидатніших прикладів розробки вільного та відкритого програмного забезпечення – це Linux. Лі́нукс (англ. Linux, повна назва – GNU/Linux) – загальна назва UNIX-подібних операційних систем на основі однойменного ядра. Існує ряд спеціалізованих дистрибутивів Linux, спрямованих саме на навчання, це:

- Edubuntu
- UberStudent
- openSUSE-Edu
- Skolelinux
- KnoSciences
- FedoraEdu.

Враховуючи:

- рекомендації МОН;
- Закон України «Про авторське право та суміжні права»;
- обмежене фінансування навчальних закладів;
- функціональну базу драйверів пристроїв;
- інтуїтивно-зрозумілий графічний інтерфейс;
- безпеку використання,

обираємо вільне програмне забезпечення (ВПЗ) сімейства Linux – KDE Neon (на базі deb-пакетів Ubuntu).

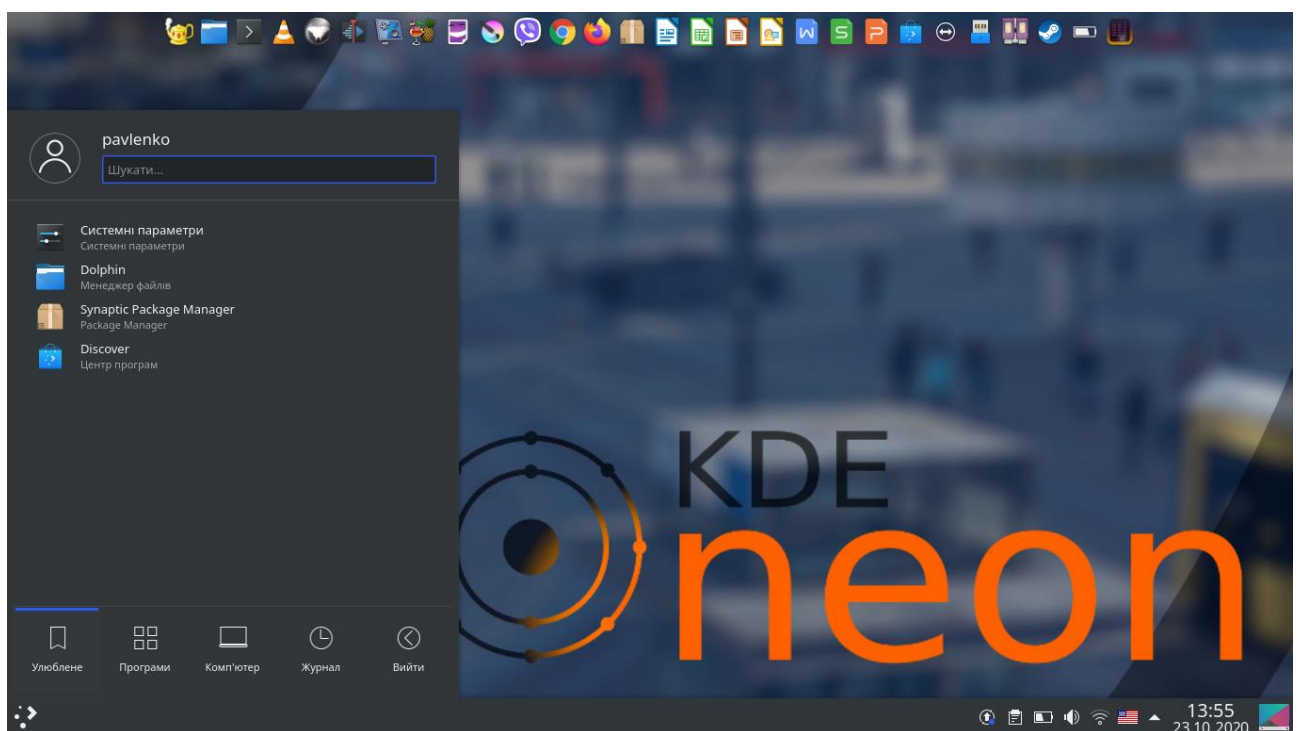


Рисунок 2.7 – Робочий стіл KDE Neon

KDE neon – набір програмних репозиторіїв для випусків Ubuntu з тривалою підтримкою (LTS) з новітньої 64-розрядної версії робочого столу KDE і додатків. Це також ім'я, надане Linux-дистрибутиву Ubuntu з LTS, котрі використовують зазначені репозиторії.

Після інсталяції цієї операційної системи ми вже маємо «з коробки» веб-браузер Firefox, з пошуковою системою Google за замовчуванням. Цього нам достатньо для роботи з хмарними сервісами та локальної роботи.

Використовуючи програму Remastersys (вільне ПЗ), маємо можливість компонувати одночасно з операційною системою все необхідне прикладне ПЗ, для використання в навчальному та адміністративному процесі ЗЗСО «Запорізька гімназія № 107». Завдяки цьому, обслуговування ПК на програмному рівні буде безкоштовним на рівні користувача.

Серед хмарних сервісів, які можуть бути використані в освітньому процесі, займають головні позиції Office 365 та G Suite For Education. Саме вони надають дуже велику кількість додатків, які гармонійно синхронізуються між собою. Користуватися ними зручно, і це не потребує специфічних навичок.

Враховуючи те, що у багатьох дітей і вчителів є смартфони, але не у всіх є ПК, було обране G Suite For Education. Цей продукт є власністю компанії Alphabet Inc. (Google), як і ОС Android, яка інстальована на більшості смартфонів кінцевих користувачів. Google Apps інстальуються на смартфони ще виробником, і вони дуже схожі на ті, що є додатками G Suite For Education.

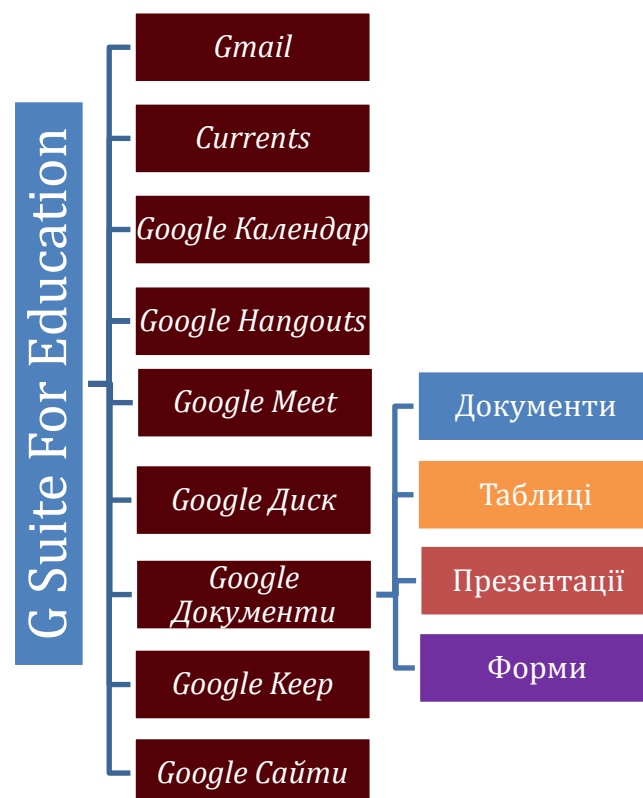


Рисунок 2.8 – Додатки G Suite For Education

Gmail – поштовий веб-сервіс, що дозволяє організаціям реалізовувати власні системи електронної пошти на базі Google. З його допомогою Кінцеві користувачі можуть працювати зі своєю поштовою скринькою в підтримуваному браузері: читати, писати і пересилати листи, відповідати на них, виконувати пошук листів і впорядковувати їх за допомогою ярликів. Gmail фільтрує спам і віруси.

Currents – веб-сервіс, що дозволяє кінцевим користувачам обмінюватися посиланнями, відео, зображеннями та іншим контентом із користувачами в тому ж домені G Suite, переглядати розміщені ними записи. Кінцеві користувачі також можуть створювати нові і вступати у вже існуючі співтовариства, щоб спілкуватися з іншими користувачами домену, які поділяють їхні інтереси.

Google Календар – веб-сервіс, призначений для управління особистими та корпоративними календарями, а також загальними календарями команд. Він дозволяє кінцевим користувачам працювати з особистими календарями, отримувати доступ до відомостей про доступність інших кінцевих користувачів, планувати зустрічі, а також бронювати переговорні кімнати і ресурси.

Google Контакти – веб-сервіс, що дозволяє кінцевим користувачам імпортувати, зберігати та переглядати контактні дані, створювати власні групи контактів, і використовувати їх для поштових розсилок.

Google Документи, Google Таблиці, Google Презентації, Google Форми – веб-сервіси, за допомогою яких кінцеві користувачі можуть створювати, редагувати та експортувати файли відповідних форматів, вбудовувати в них контент і додавати малюнки, надавати до них доступ і разом працювати над ними.

Google Диск – веб-сервіс із набором інструментів для зберігання файлів і обміну ними, а також для перегляду відео.

Google Hangouts, Meet – веб-сервіси, за допомогою яких кінцеві користувачі можуть спілкуватись у режимі реального часу. Google Hangouts дозволяє обмінюватися текстовими повідомленнями, телефонувати і проводити відеозустрічі з одним або декількома співрозмовниками. Meet дозволяє

проводити відеозустрічі з великою кількістю учасників. Адміністратори G Suite можуть вибрати, які з сервісів будуть доступні в домені.

Google Keep – веб-сервіс, який дає можливість кінцевим користувачам створювати й редагувати замітки, списки та малюнки, надавати до них доступ і спільно працювати над ними.

Google Сайти – веб-сервіс, який дає право користувачам створювати сайти в домені G Suite, публікувати їх для внутрішнього використання або за її межами. Кінцевий користувач може створити сайт за допомогою веб-інструменту, а потім надати доступ до нього групі інших кінцевих користувачів чи всім співробітникам організації, зробити його загальнодоступним (якщо це дозволено Адміністратором). Власник сайту сам вирішує, хто має право відвідувати сайт і редагувати його контент.

G Suite for Education – це набір безкоштовних інструментів і сервісів Google, розроблених спеціально для навчальних закладів і організацій, що займаються домашнім навчанням. Частиною цього інструментарію є сервіс Google Classroom.

Google Classroom дозволяє вчителям у всьому світі створювати класи, розподіляти завдання, проводити опитування і спілкуватися з учнями. При створенні облікового запису в G Suite For Education користувачі отримують гарантії безперебійної роботи:

- доступ до Google Classroom (вбудована в сервіс система управління навчанням);
- одержання поштового домена;
- додатковий обсяг доступного місця всередині Gmail і Drive;
- відсутність реклами;
- цілодобову технічну підтримку по телефону та електронною поштою (хоча команда Google обіцяє безперебійну роботу на 99,9%);
- безпеку передачі і зберігання даних;

- можливість адміністрування всіх створених в освітньому домені акаунтів.
- Платформа Google Classroom об'єднує корисні сервіси Google, організовані спеціально для навчання. На платформі кожен викладач може:
 - створити свій клас або курс;
 - організувати запис учнів на курс;
 - ділитися з учнями необхідним навчальним матеріалом;
 - запропонувати завдання для учнів;
 - оцінювати завдання учнів і стежити за їх прогресом;
 - організувати спілкування учнів.

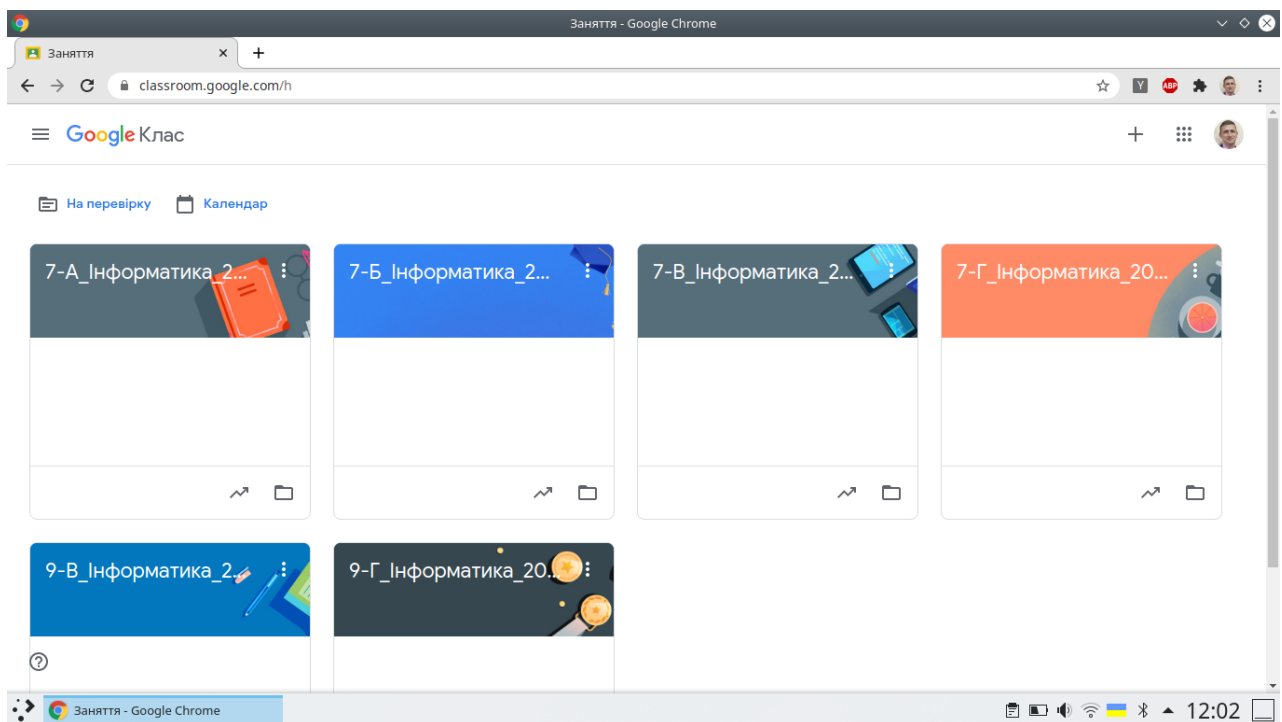


Рисунок 2.9 – Google Classroom (для вчителя)

Найпростіший варіант розподілу ролей: викладач – учні. Перший розміщує матеріали, прикріплює файли, створює завдання, інші – знайомляться з інформацією, «роблять уроки» і отримують оцінки. При необхідності на кожному етапі додаються коментарі. Наприклад, коли завдання потрібно повернути, попросивши доповнити або виправити щось.

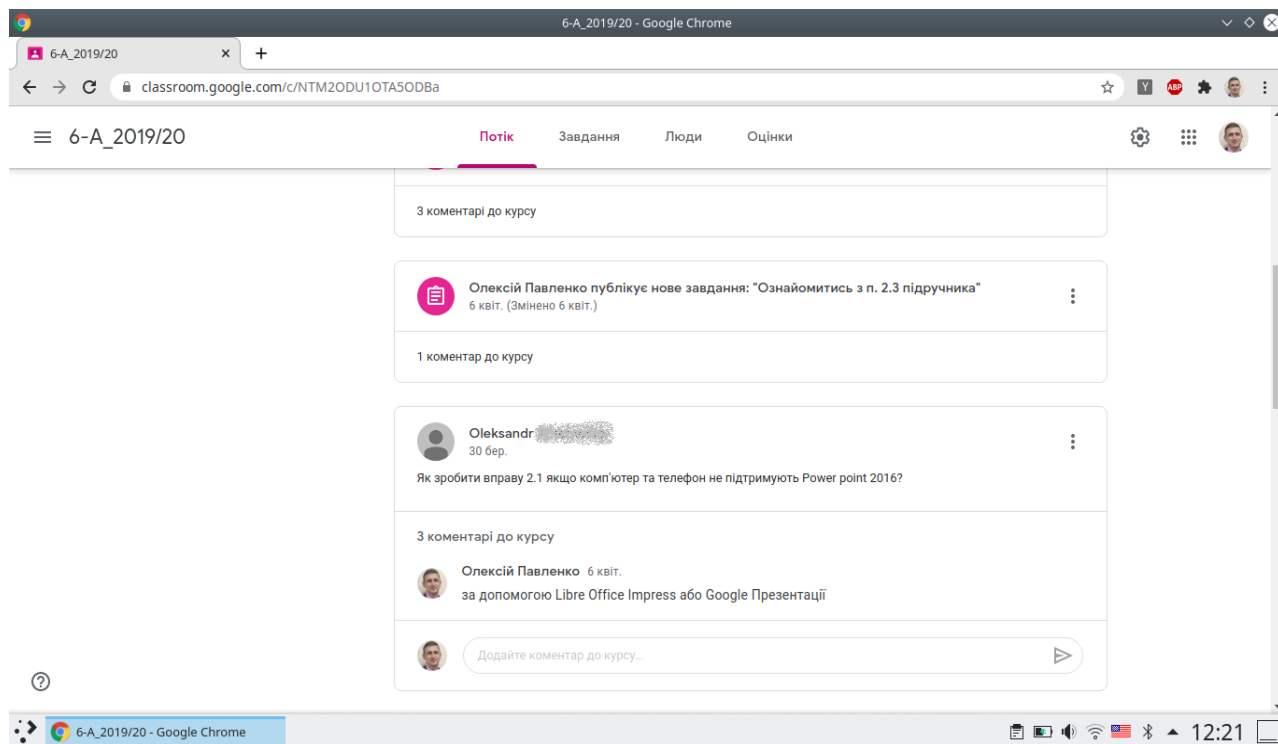


Рисунок 2.10 – Коментарі в Classroom

Трохи складніший варіант розподілу ролей: викладач, учень, куратор, адміністратор. Куратори не мають доступу до Класу, але можуть стежити за успішністю учнів, отримуючи всі дані на пошту. Це зручно, перш за все, для начальників відділу, у якому проходить навчання. Адміністратори переглядають будь-які курси і завдання в домені, додають і видаляють учасників.

Інтеграція сервісу з Google Документами, Google Дискон і Gmail дозволяє розміщувати відео, тексти та картинки – доступний весь арсенал інтерактивних методів навчання. Назву, опис, розділ, аудиторію і тему курсу можна в будь-який час змінити. Всі матеріали автоматично додаються в папки на Google Диску.

Вправи публікуються на вкладці «Завдання». Форматів перевірки знань кілька: опитування, тест і інші. Можна дати додаткові інструкції в прикріплених файлах.

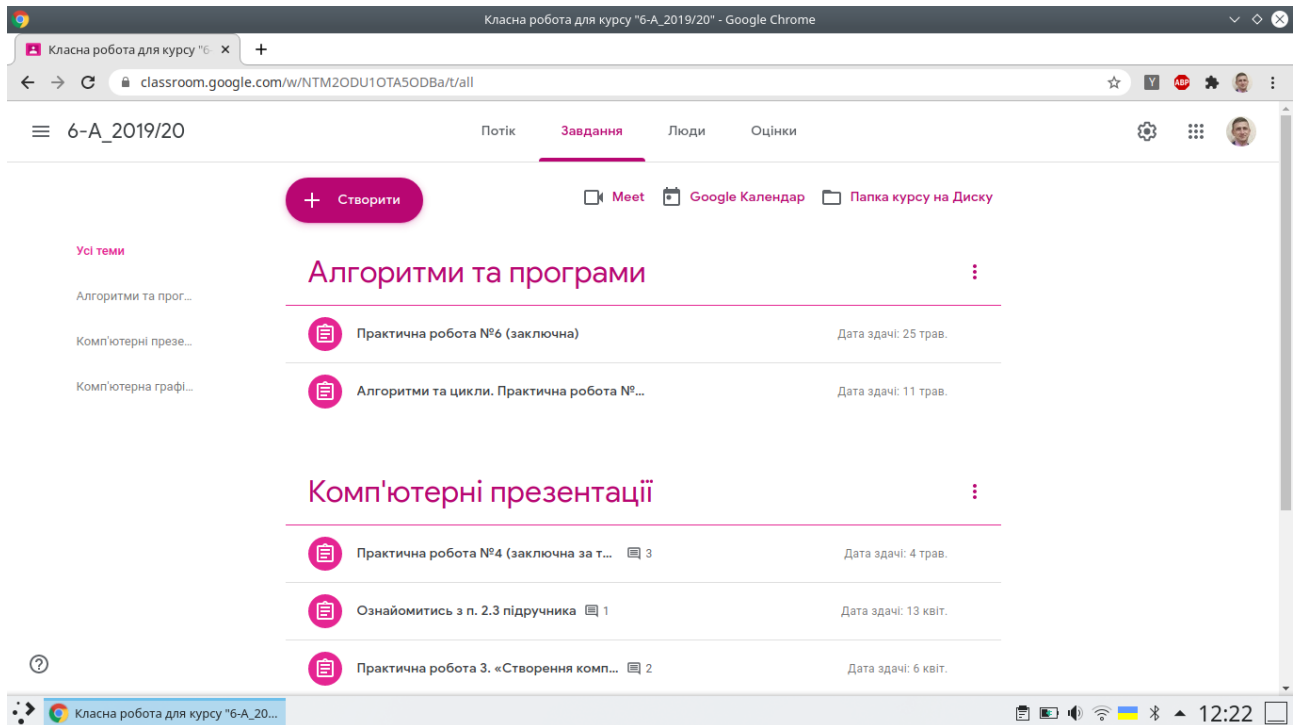


Рисунок 2.11 – Завдання в Classroom

За замовчуванням всі роботи оцінюються за стобальною шкалою, а терміни виконання залишаються відкритими. Однак і ту, і іншу опцію легко налаштувати: вибрати звичну дванадцятибальну систему, вказавши дедлайни аж до хвилин і секунд.

Важливо:

- Google Classroom доступний скрізь, де є Інтернет. У Клас можна зайти на комп'ютері в будь-якому браузері, а також із мобільних пристроїв на базі Android і Apple iOS.

- Google Classroom можуть використовувати люди з повним і частковим порушенням зору – для них передбачені програми читання з екрану. Наприклад, для пристроїв iOS створений VoiceOver, а для Android – TalkBack.

Сортувати за прізвищем	25 трав. Практична робота...	11 трав. Алгоритми та...	4 трав. Практична робота...	13 квіт. Ознайомитись з п...	6 квіт. Практична робота...	30 бер. Об'єкти комп'ют...	23 бер. Створення...
Середня оцінка курсу	10,14	9,45	11	Н/Д	8,54	9,08	9
Ivan Denisov	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
Ivan Lubeneckij	8	Немає	Немає	Немає	8	Немає	Немає
Arhip Onishchenko	11	10	11	✓ Виконано нев...	9	9	9 Виконано нев...
Arina Slipkan	11	10 Виконано нев...	11	Немає	11	11	Немає
Darya Procko	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
Darya Yakulenko	11 Виконано нев...	10 Виконано нев...	Немає	Немає	10	Немає	Немає

Рисунок 2.12 – Оцінювання в Classroom

— Google приділяє більшу увагу безпеці інформаційного простору: у Класі немає реклами, а всі розміщені матеріали не можуть бути використані в комерційних цілях.

З точки зору викладача зручності в роботі Google Classroom наявні, адже можна:

- викладати не тільки власні розроблені матеріали, але й посилання на відеоролики, статті та інші інтернет-ресурси;
 - здійснювати ефективну рефлексію;
 - контролювати успішність.
- Є безліч переваг роботи в Google Classroom і для учнів:
- матеріал систематизований;
 - є можливість побудови самостійного графіка роботи;
 - на пошту приходять сповіщення про нові матеріали та завдання у розрізі окремих класів (курсів), що дозволяє своєчасно відстежувати всі зміни;

– окремо видно перелік завдань у розрізі окремих класів (курсів) з термінами виконання, а також перелік завдань можна відстежити і в окремому класі.

Таблиця 2.7 – Загальний кошторис втілення хмарних сервісів у ЗЗСО 107

№	Назва	Сума (грн)
1.	Матеріали	11975
2.	Послуги монтажу ЛОМ	11400
3.	Закупівля робочих станцій	1131975
4.	ОС Linux (KDE Neon)	0
5.	Використання хмарних сервісів	0
ВСЬОГО		1.155.350

Враховуючи витрати на монтаж локальної мережі, закупівлю персональних комп'ютерів отримуємо загальний кошторис.

2.3 Ефективність використання хмарних сервісів в організації навчання закладу загальної середньої освіти «Запорізька гімназія № 107»

Опитування, яке проводили серед педагогічних працівників Запорізької гімназії № 107, дало очікуваний результат. Не забуваймо, що це муніципальний Заклад загальної середньої освіти. Тобто як і заклад, так і учні мають фінансові труднощі.

Для навчання за дистанційною формою потрібно мати комп'ютер, ноутбук або хоча б планшет, бажано веб-камеру, програмне забезпечення, а також мати достатньо хороший інтернет зв'язок. Багато програм для навчального процесу надає сама гімназія.

Багато дітей з малозабезпечених сімей або з сімей в яких наявність комп'ютера вдома це табу. І тільки в гімназії вони мають можливість працювати з комп'ютером (рис. 2.13).

1. Які цифрові сервіси Ви використовуєте для проведення дистанційного навчання учнів?

66 ответов

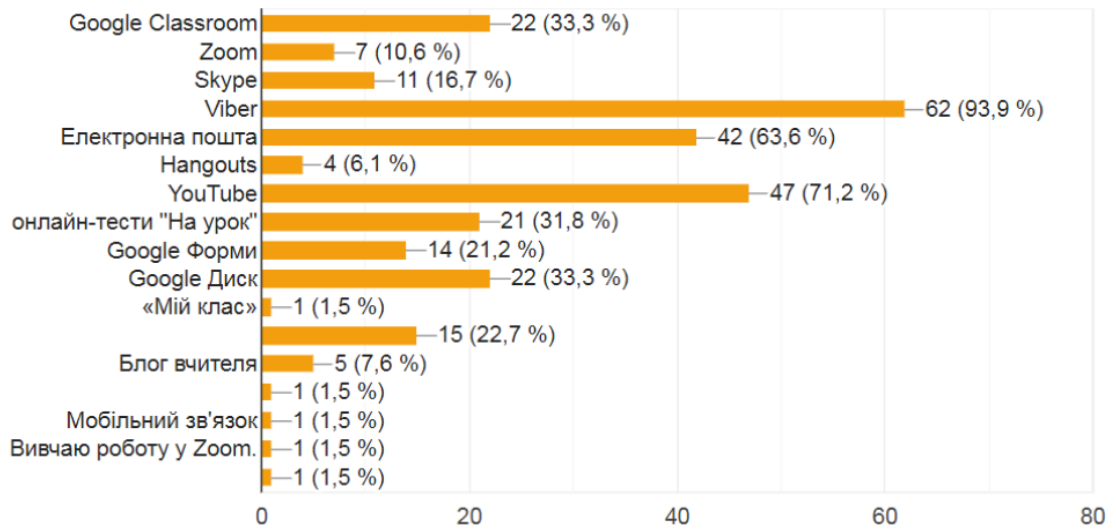


Рисунок 2.13 – Цифрові сервіси в дистанційному навчанні.

Ці показники дають наочне представлення того, що багато хто з учасників освітнього процесу мають тільки портативні пристрої (смартфони, планшети). Тому немає можливості повноцінно опанувати начальний матеріал, і більшість учасників – за очне навчання (рис. 2.14).

3. Чи виникають у Вас труднощі з дистанційним навчанням учнів?

66 ответов

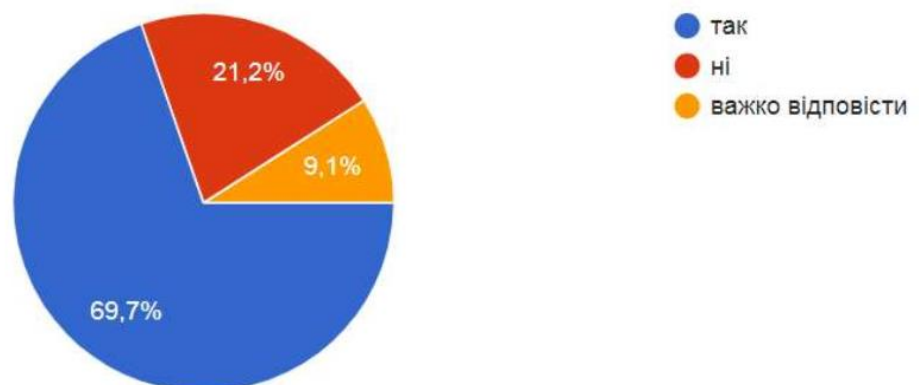


Рисунок 2.14 – Форма навчання учнів

Маючи навчальний матеріал у цифровому форматі, але не маючи альтернативи очному навчанню, більшості, як вчителям, так і учням, зручнішою та ефективнішою є очна форма навчання (рис. 2.15).

4. Якщо у Вас виникають труднощі з дистанційним навчанням учнів, то з яких причин? (Зазначте усі можливі варіанти відповіді)

66 ответов

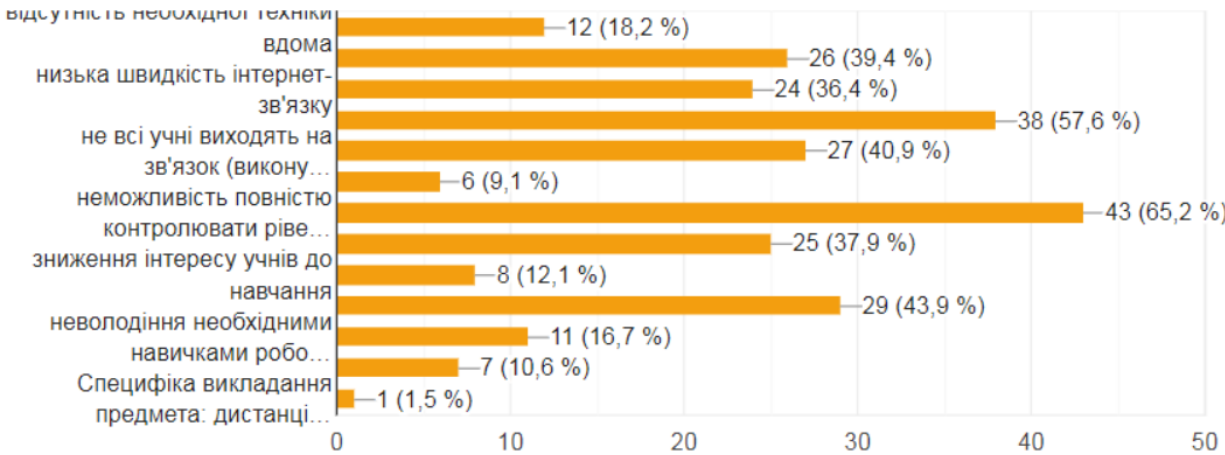


Рисунок 2.15 – Перелік труднощів в дистанційному навчанні

Відсутня єдина платформа, яка б дала більше можливостей учителям для наочності та «зрозумілості» навчального матеріалу, який маєте «донести» до користувача – учнів. Учням – для систематизації цього матеріалу, зворотного зв'язку зі вчителями та продуктивності в навчанні (рис. 2.16).

7. Чи є у Вас зворотній зв'язок з учнями (учні відправляють Вам роботи, Ви їх перевіряєте; учні складають онлайн-тести та ін)?

66 ответов

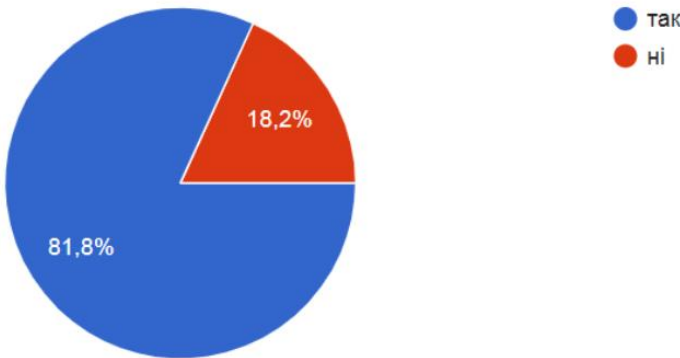


Рисунок 2.16 – Результати зворотного зв'язку

За відсутності єдиної форми, єдиних вимог і можливостей, не об'єктивні навчальні досягнення учнів (рис. 2.17).

9. Як змінився рівень навчальних досягнень більшості Ваших учнів за час карантину? (Зазначте один варіант відповіді)

66 ответов

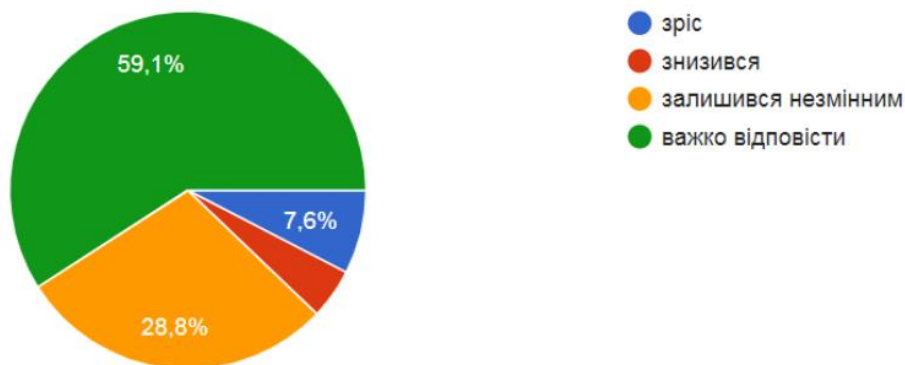


Рисунок 2.17 – Результати навчальних досягнень

Тому в навчальному процесі сучасних новітніх засобів ІКТ, зокрема хмарних сервісах G Suit for Education та Microsoft Office 365, необхідний тісний зв'язок між окремими тенденціями розвитку інформаційних технологій та існуючими методичними системами навчання, зумовленими наслідками впливу на їхні технологічні підсистеми. Змінюючи існуючі засоби навчання, хмарні технології безперечно впливають і на інші компоненти технологічної підсистеми методичної системи, зокрема на методи та форми організації навчання [6, с. 146] (рис. 2.18).

На основі такої моделі може бути сформоване е-середовище на базі сервісів Microsoft або Google. Зокрема хмарними сервісами, які використовуються на етапі планування проекту, можуть бути календарі та планувальники завдань, за допомогою яких можна визначити та фіксувати етапи виконання завдань, відповідальних, терміни. Інструмент «Календар» доступний у Google та Microsoft Office O365.

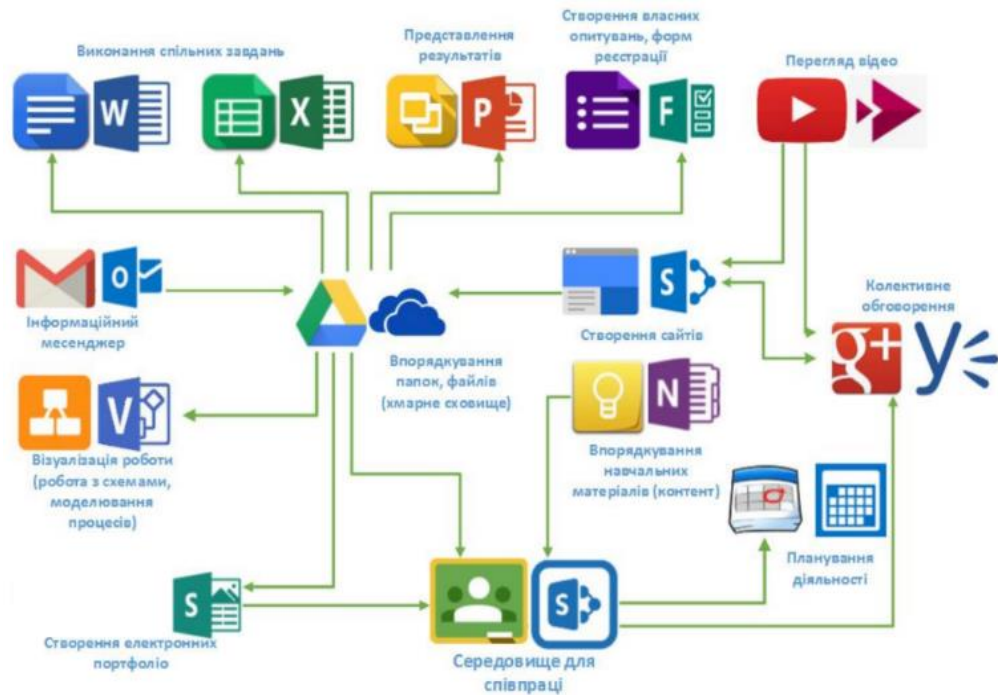


Рисунок 2.18 – Модель е-середовища

Окрім того, у Microsoft Office O365 для подальшого планування завдань може бути використаний інструмент Planner. Для формування документів проекту важливий сервіс спільної роботи над документами та відповідні додатки, а також сховище для документів проекту. Google-документи дають можливість створювати таблиці, текстові документи, презентації в он-лайн режимі, організувати спільну роботу над їхнім створенням та редагуванням. Аналогічні можливості доступні в Microsoft Office O365. У Google і O365 доступні сервіси зберігання документів у хмарних сховищах. Для комунікації у процесі роботи потрібні поштовий сервіс, сервіси відеоконференцій і миттєвих повідомлень, і, звичайно, можливість працювати у групі. Відповідні сервіси для комунікації в Google – Gmail, Hangouts, Currents, та O365 – Outlook, Skype for Business. Для публікації результатів проекту у е-середовищі має бути сервіс для створення сайтів або інші можливості для створення веб-орієнтованої презентації проекту (Сайти Google, сайт SharePoint) (Дод. А).

Google Classroom і Microsoft SharePoint – порталні рішення, які створюють умови для функціонування інтегрованого е-середовища на базі

наведених у Таблиці 1 хмарних сервісів та інструментів. Google Classroom – це сервіс, що зв’язує Google Docs, Google Drive і Gmail, дозволяє створювати та упорядковувати завдання, виставляти оцінки, коментувати та організовувати ефективне спілкування з учасниками в режимі відведеного реального часу. Основним елементом Google Classroom є Групи. [16, с. 66] (рис. 2.19).

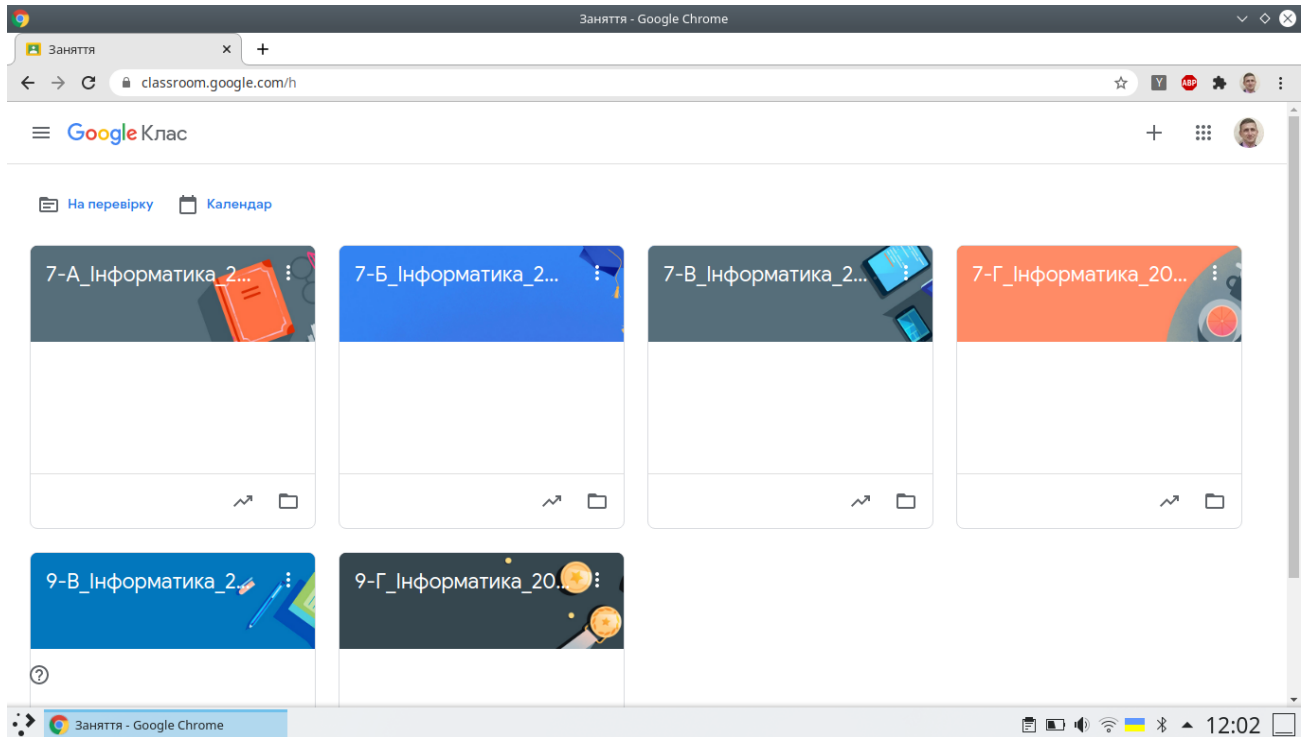


Рисунок 2.19 – Формування Груп

Структура функціонуючих груп – це форуми, оскільки вони надають можливість користувачам відправляти повідомлення іншим користувачам, з якими вони часто спілкуються в межах цієї групи. Завдяки сервісу Hangouts для міжособистісного спілкування, учні та викладачі мають змогу вести он-лайн бесіди в режимі реального часу з комп’ютера або мобільного пристрою, учасники команди можуть демонструвати свої екрани, дивитися і працювати над завданнями усі разом. Google Hangouts дозволяє у прямому ефірі вести пряму трансляцію у Currents, YouTube та на сайті

Хмарне сховище Диск дає можливість студентам знаходити потрібні їм відомості, спільно працювати з документами, упорядковувати папки та файли.

Завдяки сервісам Документи, Таблиці, Презентації студенти можуть виконувати групові завдання. Також сервіс дає змогу додати студенту у власний акаунт Google веб-додатки, розширення і теми.

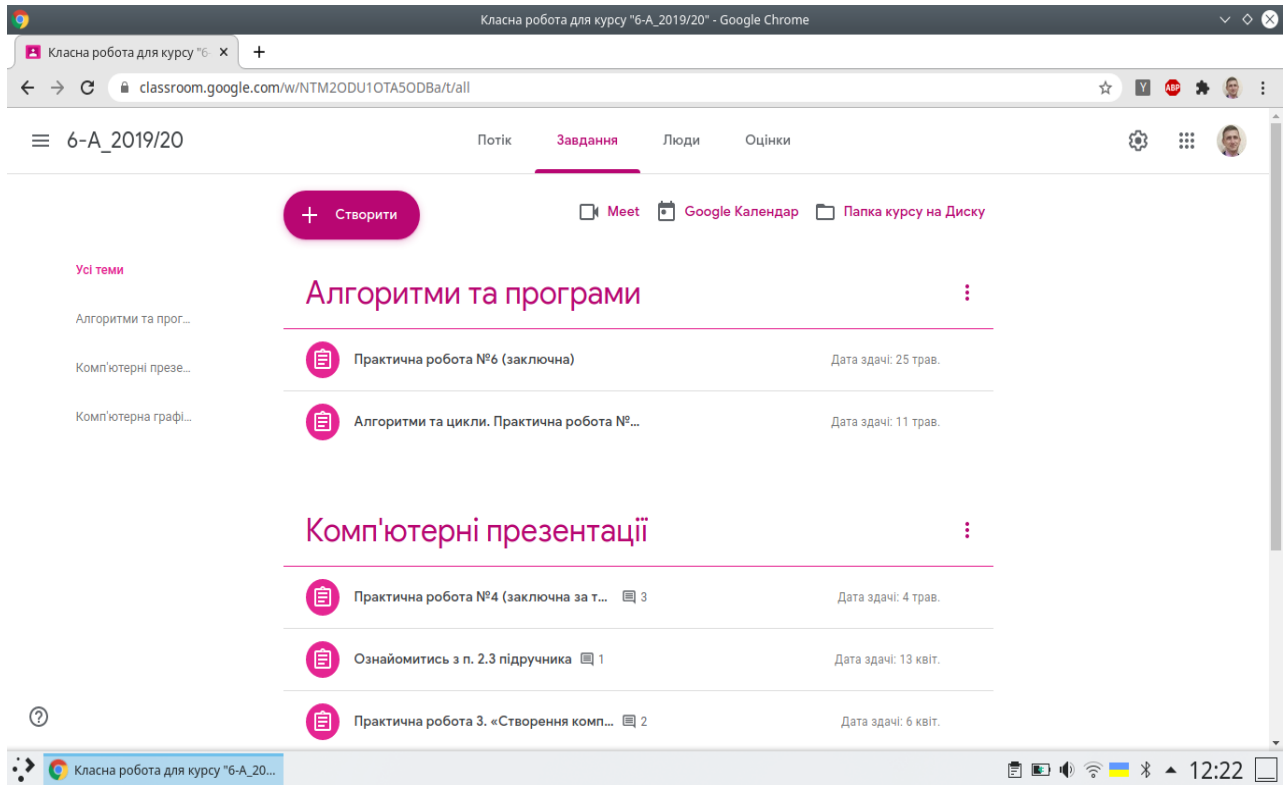


Рисунок 2.20 – Додавання завдання

Сервіс Форми дозволяє всім учасникам команд створювати власні опитування, вікторини, тести, форми реєстрації. Автори форм можуть запрошувати інших користувачів заповнювати форми, використовуючи будь-який веб-браузер, зокрема й на мобільних пристроях, переглядати результати та дані форм. Завдання групової проектної роботи учнів включає в себе багато інформації, а саме: сервіс Кеер допомагає студентам зберігати думки, плани, нотатки, нагадування. Google-календар надає можливість ділитися, створювати різні календарі для всієї групи, ділитися ними з усіма користувачами. Широкий спектр засобів управління спільним доступом допомагає забезпечити безпеку та конфіденційність. Календар Google – інтегрований у Gmail і сумісний з іншими популярними програмами-календарями. Додаток надає змогу передавати іншій

особі для управління певний календар чи керування подією. Учні можуть використовувати мобільний додаток або синхронізацію із вбудованим календарем на мобільних пристроях. Google-сайт дає можливість учням створювати й редагувати веб-сторінки, навіть якщо вони не знайомі з HTML та вебдизайном; можна будувати сайти «з нуля», або за допомогою шаблонів, завантажувати контент, наприклад фотографії та відео, і, звичайно ж, забезпечувати гнучкий контроль доступу на рівні не лише сайту, а й окремих сторінок.

Одним із головних інструментів спільної роботи у Microsoft SharePoint є сайти для команд. На них розміщується контент, інформація, програми тощо. Керівники команд чи проектів можуть створити відповідний ресурс у SharePoint та долучити інших власників. Відтак, залучені учні отримують опис, вимоги та іншу інформацію, мають можливість обмінюватися файлами, даними, новинами та ресурсами. Під час виконання групового проектного завдання учні використовують вбудовані сервіси Office 365, які поєднуються у порталі SharePoint, вхід до якого учень здійснює через Outlook. Також цей сервіс призначений для роботи з календарем, який дає змогу залишатися в курсі важливих справ, планувати зустрічі, ділитися відомостями про час, коли учні доступні для співбесід, планувати співбесіди та опрацьовувати сповіщення. Спільні календарі дають змогу групі планувати співбесіди та миттєво відповідати на запрошення інших учасників.

У сервіси Календар та Outlook інтегрований для спілкування Skype, завдяки якому учні та викладачі можуть здійснювати голосові або відеовиклики, обмінюватись миттєвими повідомленнями та організувати відеоконференції, спільний перегляд з екрану, проводити он-лайн презентації. Використовуючи сервіс Контакти, учні можуть робити добірку користувачів, які є учасниками групи, створеної у SharePoint. Завдяки сервісу Delve учні створювали дошку, де збирали всі документи проекту для спільного використання.

У порталі SharePoint є власне хмарне сховище OneDrive, яке передбачає можливість учням спільно працювати з документами та впорядковувати папки й

файли у рамках конкретного проекту, на відміну від окремого сервісу OneDrive у Office 365.

Учні можуть виконувати спільні групові завдання завдяки таким сервісам: Word Online, Excel Online, Power Point Online. Також на порталі є інтегрований цифровий блокнот OneNote. Завдання групової проектної роботи учнів включає в себе багато інформації. Саме це допомагає учням зберігати різну інформацію на будь-яких пристроях, упорядковувати навчальні матеріали в одному цифровому блокноті.

Розподіляти та будувати плани, обмінюватися інформацією та ходом виконання проекту можна безпосередньо в сервісі Planner, який інтегрований в SharePoint. Одне з головних завдань, яке вирішує Planner, – це візуальне відображення групової роботи, організація події, контролю за розкладом команди, спостереження за ходом виконання завдань. До карток у ньому можна прикріплювати файли Word, Excel та PowerPoint, де вони будуть доступні для редагування. За допомогою сервісу Sway учні можуть разом створювати звіти, завдання, проекти та їхнє портфоліо. Крім того, презентація Sway може бути вбудована в існуючий веб-ресурс користувача – портал SharePoint, який передбачає вставку html кодів. Для цього Facebook Page, Twitter, Yammer вбудовано у SharePoint при проектуванні е-середовища. Сервіс Forms дозволяє всім учасникам команд створювати власні опитування, форми реєстрації та ін. Автори форм можуть запрошувати інших користувачів заповнювати форми, використовуючи будь-який веб-браузер, зокрема й на мобільних пристроях, переглядати результати і дані форм, експортувати результати в Microsoft Excel.

Отже, кожен набір хмарних сервісів має свої переваги та недоліки. Користування будь-яким із них – це вибір, який робить кінцевий користувач враховуючи свої побажання.

Модель «хмарних обчислень» істотно гнучкіша, ніж будь-яка інша модель ужитку комп'ютерних послуг, що означає можливість вживання адаптивної стратегії. А саме, для «хмарних обчислень» є досить широкі можливості виправлення ситуації, коли необхідно оцінити ризики ухвалення рішень на

основі помилкових прогнозів. Такі широкі можливості виникають завдяки еластичності цієї моделі.

РОЗДІЛ 3

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

3.1 Оптимізація економічного забезпечення впровадження хмарних технологій закладами загальної середньої освіти

Муніципальні заклади освіти можуть дуже серйозно економити при використанні хмар: вони не оплачують всю інфраструктуру, необхідну для створення своєї ІТ-системи, тобто за фізичне обладнання, програмне забезпечення, співробітників. Вони витрачаються тільки на абонентську плату інтернет-провайдера. Використовуючи вільне програмне забезпечення та хмарні сервіси (G Suite For Education безкоштовний для муніципальних закладів освіти), ЗЗСО не витрачає кошти на програмне забезпечення.

Загалом, хмари для ЗЗСО – це економія за рахунок ефективного використання фізичних ресурсів.

Використання хмарних сервісів в освіті має ряд переваг:

- Значна економія коштів на придбання програмного забезпечення. Хмарні сервіси враховують ці всі витрати, і користувачі сплачують лише за використання мережі.

- Зменшення потреби в приміщеннях спеціального призначення. Використання сервісів доступне кожному і в будь-якому місці. Для цього необхідно лише мати доступ до мережі Internet.

- Зберігаються усі резервні копії на базі хмарних обчислень. Користувачеві не потрібно турбуватися про таке: видалення даних, зараження вірусами або втрата даних у результаті пошкодження жорсткого диску. Все, що розташовано у хмарі, захищено і збережено в усіх випадках.

- Виконання великої кількості видів навчальної роботи, контролю та оцінювання знань учнів (online).

- Безрекламна, антивірусна, антихакерська безпека та відкритість і доступність освітнього середовища для викладачів і учнів [25, с. 141].

Все ж, використання хмарних технологій пов'язане з низкою проблем, а саме:

- Потрібен постійний доступ до мережі Internet, інакше робота з «хмарними технологіями» неможлива.

- Жоден сервіс хмарних технологій не може забезпечити повну конфіденційність циркулюючих у мережі повідомлень і даних.

- Немає змоги відновити втрачені дані у випадку зупинення постачання послуг з боку провайдера за певних причин.

- Є можливість використання заздалегідь встановлених програм.

- Якщо захист даних не налаштовано на досить високому рівні, то в разі спроби проникнення зловмисника, йому буде доступна велика частина опрацьовуваних матеріалів.

Основною перевагою для всіх користувачів хмарних сервісів є доступ до «хмари» з будь-якого мобільного пристрою (комп'ютери, планшети, мобільні телефони тощо), на яких є інстальований браузер, який під'єднується до глобальної мережі Internet. Використовуючи хмарні сервіси, кожен учень має змогу почати виконувати завдання в класі, а продовжувати виконувати роботу вдома без необхідності часткового копіювання частини виконаного завдання на певний носій завдяки тому, що весь необхідний матеріал зберігаються у центрі опрацювання даних на віддаленому сервері. Незалежно від недоліків, використання хмарних сервісів значно розширює можливості роботи для викладачів і учнів, адже будь-коли можна скористатися вільним доступом до раніше збережених матеріалів і документів; використати без додаткового завантаження на комп'ютер відео-, аудіо- файли безпосередньо з мережі Internet; реалізувати проведення он-лайн занять, лабораторних робіт, практичних робіт, он-лайн конференцій, он-лайн семінарів з учнями, інших навчальних закладів [29, с. 36].

Хоча хмарні сервіси для муніципальних шкіл і безкоштовні, загальний кошторис втілення завеликий, як для ЗЗСО (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Загальний кошторис ЗЗСО

№	Назва	Сума (грн)
1.	Матеріали	11975
2.	Послуги монтажу ЛОМ	11400
3.	Закупівля робочих станцій	1131975
4.	ОС Linux (KDE Neon)	0
5.	Використання хмарних сервісів	0
ВСЬОГО		1.155.350

Основна частина фінансових вкладень припадає на закупівлю комп'ютерної техніки (робочих станцій). Для скорочення цих витрат є варіант закупівлі б/в комп'ютерів (табл.3.2, 3.3).

Переваги:

- невелика вартість закупівлі (стосовно до нових),
- гарантійний термін експлуатації (12 місяців),
- безкоштовна доставка від продавця.

Недоліки:

- техніка уже була в експлуатації (зовнішній вигляд).

Таблиця 3.2 – Перелік наявності системних блоків

Модель системного блоку	Процесор	Оперативна пам'ять	Жорсткий диск	Додатково	Ціна, грн.
HP Compaq 6200 pro	Intel Core i5 2400	DDR III-8GB	SSD 120	VGA, Display Port, Com Port	3740
Fujitsu Esprimo E710-E910	Intel Core i7-2600	DDR III-4GB	HDD 500	DVI, DisplayPort, COMPort, USB 3.0	5000
Fujitsu Esprimo P720	Intel Core i5 4590	DDR III-8GB	SSD 120	DVI, DisplayPort, USB 3.0	5300
Fujitsu Esprimo E710-E910	Intel Core i7-2600	DDR III-8GB	SSD 120	DVI, DisplayPort, COMPort, USB 3.0	5850

Таблиця 3.3 – Перелік наявності моніторів

Діагональ	Модель	Розподільна здатність	Підключення	Додаткові характеристики	Ціна, грн.
21,5	Samsung E2220N	1920*1080	VGA	Full HD	1550
22	Acer V223HQ	1920*1080	VGA	Full HD	1550
24	Fujitsu B24W-6	1920*1200	Display Port, VGA, DVI, USB	Full HD+, USB HUB, колонки	1865
24	Fujitsu B24W-7	1920x1200	Display Port, VGA, DVI, USB	Full HD+ ips, колонки, USB	2200
24	LG 24MB35PM	1920*1080	DVI + VGA	Full HD ips, колонки	2400
21,5	HP EliteDisplay E223	1920*1080	HDMI , USB 3,0, DisplayPort , VGA	Full HD ips	3350

Враховуючи ціни комплектуючих (які надані в попередніх таблицях) та вартість клавіатури і «мишки» – отримуємо загальний кошторис одного комплекту та вартості усіх необхідних ПК (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Кошторис закупівлі б/в комплектуючих

№	Назва	Ціна, грн
1	Системний блок	3740
2	Монітор	1865
3	Клавіатура	150
4	Миша	112
ВСЬОГО		5867
75 x		440025

Порівняємо обидва варіанти кошторису (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Порівняння кошторис

№	Назва	Сума (грн)	
	Матеріали	11975	
	Послуги монтажу ЛОМ	11400	
	Закупівля робочих станцій	1131975	440025
	ОС Linux (KDE Neon)	0	
	Використання хмарних сервісів	0	
ВСЬОГО		1.155.350	463400

Отже, за підрахунками ЗЗОС, може зекономити 691.950 грн., якщо конкретно розглядати технічне обладнання робочих місць.

Переходячи працювати у «хмарі», замість локальної освітньої системи (ЛОС), ЗЗСО скорочує витрати (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Порівняння витрат

Витрати	ЛОС	Хмара	Тип витрат
Витрати на системних адміністраторів	+	-	Регулярні
Підтримка користувачів і обладнання	+	+	Регулярні
Супроводження (апгрейди, апдейти, патчі)	+	-	Періодичні
Ліцензії на ПЗ і витрати на підтримку	+	-	Регулярні
Хостинг	+	+	Регулярні

До переваг хмарних обчислень можна віднести таке. Обсяг інвестицій, необхідних для організації ІТ-сервісу всередині ЗЗСО, відчутно скорочується. Капітальні витрати переходять у розряд операційних.

Інший важливий фактор переваги хмарних технологій – це фактор часу. У діяльності користувача відсутній період, пов'язаний із розгортанням, налаштуванням і налагодженням його інформаційної системи, оскільки хмарним сервісом можна починати користуватися одразу з моменту укладання договору з провайдером. Зниження стартових термінів при роботі з «хмарною» системою, у порівнянні з роботою у традиційних умовах, як правило, стає вкрай важливою конкурентною перевагою в умовах динамічного зовнішнього середовища.

Ще однією перевагою залучення зовнішніх інформаційних ресурсів є мобільність. По-перше, користувач хмарного сервісу має можливість доступу до нього незалежно від свого фізичного розташування. По-друге, відсутність прив'язки до конкретного місця дозволяє розширювати горизонти роботи вчителів та учнів, підвищує гнучкість навчального процесу.

Стабільність роботи «хмарних» сервісів, що забезпечується професійними провайдерами, як правило, вища у порівнянні з підтримкою ІТ-інфраструктури власними фахівцями компанії. Це обумовлено і професійно-технічними факторами (кращі можливості з ефективного розподілу потужностей, резервування даних, упровадження нових технологічних рішень тощо), і об'єктивними економічними стимулами у компаній-провайдерів із підвищення якості надання послуг у конкурентному середовищі. Отже, для споживача

«хмарні» сервіси надають широкий спектр можливостей, щоб спрямувати зекономлені ресурси в основні сфери діяльності.

Для розуміння економічної привабливості хмарних сервісів G Suite For Education побудуємо інформаційну модель *Приватної хмари*, як Локальну Освітню Мережу.

Приватна хмара – це інфраструктура, яка розташовується безпосередньо в межах однієї організації, включаючи дочірні підрозділи. Особливістю приватної хмари служить розміщення на наявному обладнанні. Дана модель розгортання створена з метою задовольнити потреби внутрішнього робочого персоналу.

Якщо все ж таки прораховувати, для порівняння створення Локальної Освітньої Мережі, то потрібно врахувати не тільки витрати на локальну мережу, а й на окрему серверну.

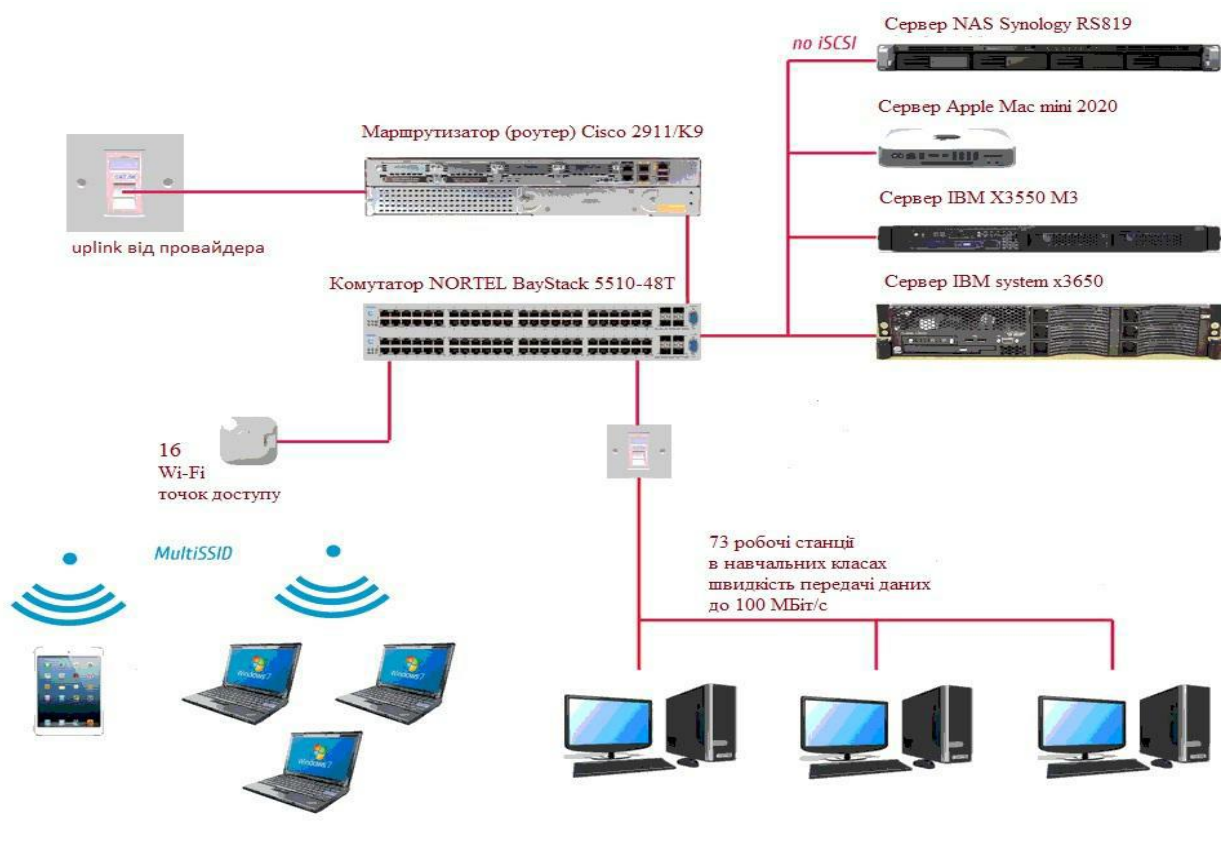


Рисунок 3.1 – Структурна схема Локальної освітньої мережі

Таблиця 3.7 – Кошторис обладнання для ЛОС

	Назва	Ціна	Кількість	Сума
1.	Маршрутизатор (роутер) Cisco 2911/K9	45000	1	45000
2.	Сервер NAS Synology RS819	25000	1	2500
3.	Сервер Apple Mac mini 2020	29000	1	29000
4.	Сервер IBM X3550 M3	15000	1	15000
5.	Сервер IBM system x3650	14000	1	14000
6.	Комутатор NORTEL BayStack 5510-48T	2500	4	10000
7.	Точка доступу CISCO aironet 1040	15000	16	240000
			ВСЬОГО	355500

І цей кошторис потрібно поєднати з попереднім кошторисом на локальну обчислювальну мережу.

Але це ще не все. Якщо програмне забезпечення для роботи серверів не проблема (зараз дуже багато варіантів безкоштовного ПЗ враховуючи не складність процесів, які повинен буде виконувати сервер), то встановлення, налаштування та обслуговування цього сервера буде коштувати чималу суму. Точно вказати неможливо, все це обговорюються індивідуально. А якщо виникнуть якісь проблеми (а вони можуть бути, бо це – обладнання), то оплата праці буде набагато вищою.

Отже, враховуючи людський ресурс і фінансову складову використання власної освітньої системи, перехід до хмарних технологій роблять не тільки заклади освіти, але й бізнес-сегмент.

Основними перевагами використання хмарних сервісів є мінімальні вимоги до апаратного забезпечення: хмарні технології не вимагають витрат на придбання та обслуговування спеціального програмного забезпечення (доступ до додатків можна отримати через вікно будь-якого браузера); вони спроможні підтримувати всі операційні системи і клієнтські програми, що використовуються активно; всі інструменти хмарних технологій – безкоштовні.

Оскільки Microsoft та Google постійно вдосконалюють свої службові сервіси хмарних технологій, потужний інструментарій та інноваційний, функційний потенціал освітніх хмар є доступним сучасному педагогові, а отже, сприяє підвищенню професійного інтересу до їх використання в педагогічній діяльності. Звертаючись до послуг мережі Інтернет з метою вербальної комунікації, вчителі обмінюються з учнями навчальними матеріалами, а з колегами – професійним досвідом [45].

Ураховуючи те, що із хмарними сервісами можна працювати не лише через комп'ютер, а й інші гаджети (планшети, смартфони), підвищується ступінь мобільності користувачів послугами інформаційного освітнього простору, адже для хмарних сервісів не важливо, яка операційна система встановлена на гаджеті, тому що сервіси знаходяться на віддаленому сервері й не потребують додаткового встановлення на пристрій учня або вчителя.

Основні переваги, які можуть дати хмарні технології школі, очевидні:

- заощадження коштів на придбанні програмного забезпечення;
- мобільність;
- виконання багатьох видів навчальної роботи онлайн;
- економія дискового простору;
- безпека використання та збереження інформації.

Окрім того, хмарні сервіси здатні полегшити документообіг у навчальному закладі. Наприклад, користувач, створивши обліковий запис на одному з таких сервісів, отримує можливість зберігати та редагувати створені документи (відео, презентації, малюнки, книги, фільми, моніторингові схеми тощо) за допомогою різних додатків сервісу, при цьому не завантажуючи їх на комп'ютер – усі зміни відбуваються на сервері, а робота з документом здійснюється через браузер із будь-якого комп'ютерного пристрою. Усі дані можна зберігати на хмарному сервісі й мати до них доступ із будь-якого місця, де є Інтернет і комп'ютерний засіб [54, с. 137].

Таким чином підвищується ефективність документообігу, що забезпечує своєчасне отримання інформації учасниками навчально-виховного процесу,

оскільки важливим є не наявність певної кількості комп'ютерів, а доступність інформаційного освітнього простору.

Перспективою використання хмарних технологій є те, що вони сприяють утворенню віртуальних навчальних структур, здатних не лише забезпечувати необмежений доступ до електронних освітніх ресурсів, а й слугувати відкритим навчальним середовищем і для дітей, і дорослих. Прикладами використання хмарних технологій у школі є:

- використання G Suite For Education;
- електронні журнали і щоденники;
- онлайн-сервіси для навчального процесу, спілкування, тестування;
- системи дистанційного навчання, бібліотека, медіатека;
- сховища файлів, спільний доступ (GoogleDrive, OneDrive);
- спільна робота, відеоконференції;
- електронна пошта з доменом школи.

Google також надає безліч додатків і сервісів, що допомагають учням у навчанні, а педагогам – в організації навчально-виховного процесу з ними, зокрема:

- Google ArtProject – інтерактивно-представлені популярні музеї світу;
- Google Docs – онлайн-офіс;
- Google Maps – набір карт;
- Google Sites – безкоштовний хостинг, який використовує вікі-технологію;
- Google Translate – перекладач;
- YouTube – відеохостинг [17].

Крім того, хмарні технології надають можливість усім педагогам та учням не акцентувати увагу на операційній системі, яка використовується в загальноосвітньому навчальному закладі, а віддалено користуватися програмним забезпеченням, що надається в хмарі.

Не зважаючи на очевидні переваги, концепція хмарних технологій піддається і значній критиці. Основні претензії пов'язані, насамперед, із

безпекою, адже не кожному вдається надійно зберігати особисті дані на віддаленому сервері.

Ще одна проблема – необхідність надійного підключення до інтернету. Навчальному закладу знадобиться більше пропускної здатності та надійніше підключення до Інтернету, щоб використовувати хмарні інструменти. Якщо постійний доступ до мережі, швидкість з'єднання, або пропускна здатність є проблемними, хмарні сервіси краще не використовувати [10].

Постачальники хмарного сервісу можуть припинити надавати послуги. Завжди є шанс, що нова компанія може вийти з бізнесу або скасувати обслуговування. При оцінці постачальників треба дізнатися, як можна отримати дані назад у випадку завершення роботи сервісу. Кращі сервіси дозволяють завантажувати дані в стандартному форматі.

П'ять основних характеристик хмарних обчислень, що фактично визначають вимоги до хмаро-орієнтованих систем, завдяки яким можна відрізнити ці системи від інших різновидів ІКТ.

Самообслуговування за потребою. Користувач може швидко отримувати у своє розпорядження необхідні йому ресурси, такі як час використання сервера або мережний простір для зберігання даних, здійснюючи це автоматично, без взаємодії з персоналом, що забезпечує сервіс провайдера.

Вільний мережний доступ. Ресурси і сервіси доступні користувачеві через стандартні мережні механізми, які передбачають використання різних тонких або товстих клієнтських платформ (наприклад, мобільних телефонів, планшетних комп'ютерів, ноутбуків і робочих станцій).

Об'єднання ресурсів у пул. Обчислювальні ресурси провайдера об'єднуються у пул для обслуговування багатьох клієнтів за моделлю багатокористувацької оренди, коли різні фізичні та віртуальні ресурси динамічно призначаються і перепризначаються відповідно до виникнення попиту на них. З'являється явище абстрагування від місцезнаходження запитуваних ресурсів (це можуть бути системи зберігання даних, обчислювальні потужності, пропускна здатність мережі, віртуальні машини та інші), коли користувач взагалі

не має уявлення про їхнє точне розташування, але знає про їхнє розміщення на більш високому рівні абстракції (наприклад, на рівні країни, області або центру опрацювання даних).

Швидка еластичність. Обчислювальні потужності можуть надаватися гнучко та оперативно, у деяких випадках автоматично, у режимі підвищеного масштабування та швидкого вивільнення згідно з попитом. Для споживача потужності, доступні для постачання, є практично необмеженими і їхні параметри можуть бути налаштовані в будь-якій потрібній кількості і в будь-який час.

Вимірюваність сервісу (оплата по факту надання). Хмароорієнтовані системи мають властивість автоматичного контролювання та оптимізації рівня використання ресурсів за рахунок вимірювання його обсягу на певному рівні абстракції відповідно до типу обслуговування (наприклад, зберігання, опрацювання, пропускової смуги, облікових записів користувачів). Використання ресурсів можна контролювати, відстежувати та переглядати звітність, що забезпечує прозорість надання сервісу і для постачальника, і для споживача [18, с. 40].

Отже, загальний список факторів, які можуть ускладнити використання «хмар» у навчальних закладах:

- низька швидкість і пропусковна здатність мереж більшості навчальних закладів, їхня технічна відсталість, відсутність wi-fi зон взагалі;
- відсутність або застарілість технічних засобів і їх програмного забезпечення в школах;
- хмарна послуга надається завжди якоюсь компанією, відповідно, збереження даних користувача залежить від цієї компанії;
- поява хмарних монополістів;
- необхідність завжди бути в мережі для роботи;

– безпека хакерських атак на сервер (при зберіганні даних на комп'ютері ви в будь-який час можете відключитися від мережі й очистити систему за допомогою антивірусу);

– можлива подальша монетизація ресурсу – цілком можливо, що компанія надалі вирішить брати за послуги плату з користувачів.

У разі великих навантажень у відсутності швидкої можливості масштабування хмарні сервіси можуть врятувати від істотних збитків. Хмарні сервіси для ЗНЗ – це економія за рахунок ефективного використання фізичних ресурсів.

3.2 Розвиток інформаційно-освітнього середовища закладів загально середньої освіти засобами хмарних технологій

Розвиток технологій призводить до того, що з'являються нові вимоги до організації постачання та використання засобів ІКТ у сфері освіти. Стандартизація вимог до засобів ІКТ має призвести до появи нового класу систем навчального призначення, які володіють інноваційними якостями.

Сучасна тенденція полягає у значному розмаїтті і складності систем електронного навчання. Це дає більше можливостей для інтеграції, концентрації та вибору ресурсо-систем. Використання засобів і сервісів хмарних обчислень сприяє досягненню нового рівня якості освіти, створюючи потенціал для індивідуалізації процесу навчання, формування індивідуальної траєкторії розвитку тих, хто вчиться, добору та використанню підходящих технологічних засобів [19, с. 280].

Необхідною умовою є відповідність засобів ІКТ у складі інформаційно-освітнього середовища педагогічних систем низці вимог щодо підтримування та управління ресурсами, проектування інтерфейсу, ергономіки тощо. Крім того, інноваційні освітні технології мають відповідати певним системним педагогічним вимогам, що продиктовані рівнем науково-технічного прогресу, та

максимально відповідати принципам відкритої освіти, серед основними серед яких є мобільність учнів і вчителів, рівний доступ до освітніх систем, формування структури та реалізації освітніх послуг тощо. Із запровадженням хмарних технологій з'являються перспективи підвищення якості освітніх систем за багатьма напрямками.

Завдяки цьому забезпечуються основні чинники модернізації освітнього середовища навчального закладу, приведення його у відповідність сучасним вимогам інформаційного суспільства. Серед основних індикаторів, що характеризують якість інноваційно-освітнього середовища закладів освіти, виділяємо доступність якісних засобів і ресурсів, що визначають такі показники: номенклатура і техніко-технологічні параметри апаратно-програмного забезпечення процесу навчання; якість доступу до Інтернет, зокрема широкосмугового доступу; наявність і склад необхідних електронних засобів і ресурсів, що містять відповідний контент (зміст) навчання, їхні психолого-педагогічні, ергономічні та інші особливості.

Треба враховувати також необхідність засобів пошуку потрібної інформації: чи є можливість знайти й відібрати потрібний матеріал і його використати. Якість навчальних матеріалів потребує врахування також вимог до обслуговування, управління, проєктування інтерфейсу, ергономіки тощо.

Ще один показник, пов'язаний із реалізацією ІКТ-засобів і систем навчального призначення характеризує ступінь їх *адаптивності*. Адаптивність передбачає налаштування, координацію процесу навчання відповідно до рівня підготовки того, хто вчиться, підбір темпу навчання, діагностику досягнутого рівня засвоєння матеріалу, розширення спектру засобів навчання, придатність для більшого контингенту користувачів [20, с. 127].

Підвищення ступеня адаптивності є однією з тенденцій розвитку освітніх ІКТ, що відбувається за рахунок удосконалення технологій подання, зберігання й добору необхідних засобів.

Адаптивні технології лежать в основі спеціалізованих і диференційованих систем навчального призначення, що ґрунтуються на моделюванні

індивідуальних траєкторій учня, його рівня знань. Побудова моделі учня, з урахуванням особистісних характеристик, таких, як рівень знань, індивідуальні дані, поточні результати навчання, і відстеження його навчальної траєкторії, є складною математичною і методичною проблемою.

Організація навчальної діяльності охоплює такі функції: пошук закономірностей у даних, отриманих від учнів, пошук зразків навчальних стилів, формування індивідуалізованих моделей знань учнів, визначення вірогідних майбутніх кроків розв'язання, виявлення навичок і знань, що потребують вивчення, візуалізація аналітичних висновків моніторингу та подання їх викладачам, щоб дати можливість покращити процес навчання, враховуючи результати. Розроблення адаптивних систем, здебільшого з елементами штучного інтелекту, потребує опрацювання великих масивів знань, отриманих від учнів. Із розвитком хмарних технологій адаптивні системи зазнають якісного удосконалення. Завдяки цьому досягається можливість динамічної адаптації до досягнутого рівня знань, компетентності та освітніх уподобань того, хто вчиться.

Ще один показник стосується інтеграції та цілісності засобів і систем навчального призначення у складі інформаційно освітнього середовища, і тісно пов'язаний зі стандартизацією технологій і ресурсів в управлінні цими системами. Ці проблеми виникають у зв'язку з формуванням відкритого середовища навчання, що забезпечує гнучкий доступ до освітніх ресурсів, вибір та зміну темпу навчання, його змісту, часових і просторових меж у залежності від потреб користувачів. Суттєвою особливістю хмарних технологій є перспектива створення єдиної інфраструктури паралельних і розподілених обчислень для розробки та інтеграції систем і ресурсів різних типів.

У зв'язку з цим, підходи до оцінювання і стандартизації інформаційних технологій набувають подальшого розвитку, що загалом свідчить про тенденцію до подальшої уніфікації будови і складових систем е-навчання. Інший показник пов'язаний із повномасштабною *інтерактивністю* засобів ІКТ навчального призначення [29, с. 39].

Справді, сучасні технології спрямовані на підтримування різних типів діяльності педагога у віртуальному середовищі. Це пов'язано з формуванням груп, спільнот, що навчаються і взаємодіють віртуально в режимі реального часу. Щоб організувати діяльність у таких спільнотах, використовуються функції, що забезпечують колективний доступ до навчального контенту для групи користувачів, можливість для викладача проглядати всі комп'ютери у групі, концентрувати увагу учнів за рахунок пауз і повідомлень, підключати або відключати учасників навчального процесу, поширювати файли або посилання серед цільової групи учнів, надсилати повідомлення конкретним учням. Учні також можуть звертатися до викладача шляхом надання запитань, коментарів, виступів тощо [31].

Отже, врахування вищезазначених чинників розвитку інноваційного освітньо-наукового середовища педагогічних систем є суттєвим у визначенні напрямів і особливостей застосування перспективних інформаційно-технологічних платформ реалізації доступу до якісної освіти.

З розвитком технологій хмарних обчислень можливості надання доступу та функційність електронних ресурсів значно зростають. Розробники освітнього сервісу можуть сконцентрувати свою увагу на педагогічній складовій, залишивши поза увагою деякі технічні аспекти реалізації ІКТ інфраструктури, які підтримуються компаніями-постачальниками ІКТ-сервісів завдяки механізму аутсорсингу. Важливого значення набуває в цьому контексті такий етап проектування сервісу, як узгодження психолого-педагогічних і техніко-технологічних вимог до програмного продукту, що створюється. Саме від цього залежить, наскільки успішно і якісно буде реалізовано педагогічний задум авторів освітнього сервісу, і те, наскільки повно він буде відповідати вимогам користувача. З огляду на це, розвиток ефективних методів оцінювання освітніх ресурсів, визначення і стандартизація вимог до їх якості дозволить підвищити ефективність їх використання у хмаро орієнтованому середовищі [47].

У чому ж перевага персоніфікованого освітнього середовища у контексті підвищення якості електронних освітніх ресурсів? Завдяки сервісам хмарних

технологій всі необхідні навчальні матеріали і засоби, що отримує користувач, віртуально «закріплені» за ним, можуть надаватися, постачатися в його розпорядження централізовано на базі єдиної платформи. Це уможливорює моніторинг навчальної діяльності учня або відстеження реального стану і рівня користування сервісами. Коли цей процес здійснюється на базі прикладного програмного забезпечення, що є в мережі Інтернет у вільному, але не персоніфікованому доступі, дослідити рівень використання сервісу можна лише опосередковано, збираючи статистичні дані, або ж оцінюючи загальні показники, такі, як кількість користувачів, які звернулися до цього ресурсу, зареєструвалися, заповнили анкети.

У персоніфікованому середовищі виникають принципово нові способи моніторингу навчальної діяльності, що потенційно охоплюють значно більшу кількість показників. Наприклад, це аналіз індивідуальної траєкторії навчання учня, коли і скільки разів він звертався до певного програмного забезпечення, які результати отримав і за який час, які обирав програмні продукти, яким із них надавав перевагу. Усе це дає можливість оцінювати активність учня стосовно використання того чи іншого електронного ресурсу. Цей показник є додатковим свідченням на користь якості та результативності впровадження цього ресурсу, привабливості та дидактичної значущості його для користувача. Саме ці властивості зазвичай залишаються поза увагою при проектуванні систем оцінювання якості електронних ресурсів навчального призначення з огляду на значну складність і громіздкість процедур збирання необхідних даних [48].

Також не можна виключати той факт, що хмарні сервіси дають постійний доступ до електронного навчання. Під доступом до електронного навчання розуміємо зміст і обсяг постачання освітніх послуг, реалізація яких можлива з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій, наявних у певних умовах і у певний час. У цьому випадку проблеми забезпечення доступу обумовлюються цілою низкою чинників, серед яких виокремлюють такі:

- Економічний. Е-навчання не дешево створювати, це потребує коштів на виробництво, постачання, оцінку електронної продукції, на використання допоміжних матеріалів, таких як е-журнали і бази даних.

- Кваліфікаційний. Для кого повинно бути доступне е-навчання, для тих, хто бажає, чи для тих, хто допущений до навчання, тобто має необхідний рівень кваліфікації (наприклад, для участі у дистанційному курсі).

- Рівність можливостей. Урахування в розробленні е-курсів потреб осіб із обмеженими можливостями, з різними фізичними та розумовими здібностями, майновим і соціальним статусом тощо.

- Матеріально-технічний. Наявність матеріально-технічної бази, комп'ютерної техніки, відповідного апаратного і програмного забезпечення.

- Техніко-технологічний. Можливість користування у процесі навчання засобами Інтернет-технологій, зокрема, наявністю ширококутового доступу, достатньої швидкості зв'язку, необхідних сервісів, мобільних пристроїв, що забезпечують відсутність обмежень у часопросторі.

- Якість пошукових серверів. Якість навчальних порталів, серверів та веб-сайтів і забезпечення можливостей навігації, пошуку, використання необхідних навчальних матеріалів.

- Якість навчальних ресурсів. Наявність якісного навчального контенту, програмних засобів і ресурсів навчального призначення, достатніх для того, щоб реалізувати можливість добору цих ресурсів для досягнення певних навчальних цілей.

- ІКТ-компетентності. Забезпечення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності учнів і вчителів, необхідного для успішного використання засобів ІКТ у навчальному процесі [49, с. 70].

Суттєвим у проектуванні навчального середовища і його сервісів є можливість динамічного управління доступом до програмно-апаратного забезпечення, його гнучким налаштуванням на потреби користувача. Саме таких властивостей набуває освітнє середовище з використанням хмарних технологій. Ці технології пропонують більший ступінь індивідуалізації та диференціації

освітнього процесу, гнучкої адаптації до особистісних характеристик користувача.

Внаслідок цього високотехнологічна інфраструктура інформаційно-комунікаційного середовища має потенціал для створення умов рівного доступу до кращих зразків електронних ресурсів і засобів навчального призначення для значно ширшого (практично необмеженого) кола користувачів.

У такому випадку впровадження хмарних технологій у процес навчання здійснюватиметься згідно принципів відкритої освіти, серед яких: принципи мобільності учнів і вчителів; рівний доступ до освітніх систем; надання якісної освіти; формування структури та реалізації освітніх послуг [9, с. 57].

Хмарні технології, або технології хмарних обчислень – це перспективний напрямок розвитку засобів і сервісів сучасних інформаційно-комунікаційних мереж. Досить складно сформулювати однозначне тлумачення терміну «хмарні технології». Дефініції пропонуються різними авторами описово, у контексті певної проблеми. Як свідчить аналіз багатьох джерел, за основу здебільшого беруть визначення Національного Інституту Стандартів і Технологій США (NIST), під хмарними обчисленнями (Cloud Computing) розуміють модель зручного мережного доступу до загального фонду обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж, серверів, файлів даних, програмного забезпечення та послуг), які можна швидко надати за умови мінімальних управлінських зусиль і взаємодії з постачальником.

На основі технології хмарних обчислень в останні роки подальшого розвитку набули засоби та сервіси інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), «на цій основі здійснюється предметно-технологічна організація інформаційного освітнього простору, упорядковуються процеси накопичення та зберігання різних предметних колекцій електронних освітніх ресурсів (ЕОР), можливості надання доступу та функціональність яких значно зростають» [51].

Що до шляхів розвитку хмарних технологій, то їх певною мірою характеризує таке тлумачення: «Спочатку хмара була лише одна – саме цим символом традиційно позначали мережу Інтернет. Ця хмара позначала

сукупність усіх комп'ютерів, що об'єднані протоколом IP і що мають власну IP-адресу. З часом в Інтернет почали виділяти серверні ферми, які встановлювались у провайдерів і на яких базувались веб-проекти. При цьому для забезпечення високого навантаження та відмово-стійкості найбільш великі веб-системи ставали «багаторівневими та розподіленими».

Першу згадку про «хмарні технології» можна знайти ще в 90-х роках ХХ ст. Активне використання терміну починається приблизно з 2006 року. Точну дату вказати складно – науковці з цього приводу дискутують. Л. Черняк вказує, що вперше сам термін «хмара» у своєму виступі використав Ерік Шмідт і спробував описово дати означення [6, с. 144]. Ніколас Карр дещо розширив цей термін, проводячи аналогію між хмарними технологіями та електричними мережами. Ця ідея настільки сподобалась науковцям, що хмарні технології почали порівнювати з п'ятою комунальною послугою [42].

В Україні термін «хмарні технології» починають вживати з 2008 року, але під хмарою в той час розуміли безкоштовні хостинги поштових служб для студентів та викладачів. Усі інші інструменти, які, зазвичай, пропонують для використання у хмарі, були відсутні через недостатність інформації та брак навичок використання.

Отже, виникають нові підходи до створення, впровадження та використання електронних ресурсів сучасної інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти та підготовки кадрів, у основі яких лежить концепція організації інтегрованого середовища навчання і аутсорсинг основних функцій забезпечення ІКТ-сервісів. Це передбачає такі можливості:

- об'єднання процесів створення і використання електронних ресурсів для підтримування процесів навчання та наукового дослідження у складі єдиного освітньо-наукового середовища регіонального навчального закладу;

- інтеграції підготовки, перепідготовки кадрів і підвищення кваліфікації, а також підготовки на різних ступенях освіти за моделлю: школа – ПТНЗ – ВНЗ – виробництво за рахунок забезпечення доступу до електронних ресурсів єдиного освітнього середовища;

- рішення або значного пом'якшення проблем об'єднання електронних ресурсів регіонального навчального закладу в єдину мережу;

- забезпечення доступу до кращих зразків електронних ресурсів і сервісів тим підрозділам або закладам, де немає потужних служб ІКТ-підтримування навчання;

- реалізації інваріантності процесів надання та використання ресурсів єдиного освітнього середовища залежно від мети, рівня навчання або навчального предмета і створення можливості персоніфікованого доступу;

- створення умов для більш високого рівня уніфікації, стандартизації та підвищення якості електронних ресурсів, що призведе до появи кращих зразків ЕОР і більш масового їх застосування [43, с. 109].

У перспективі – формування інтегральних (галузевих, національних) баз, колекцій даних, ресурсів, які стають доступними для різних навчальних закладів завдяки сервісам хмарних технологій.

Отже, технології хмарних обчислень є перспективним напрямом розвитку та удосконалення електронних освітніх ресурсів, бо ця концепція є уніфікованою методологією єдиної платформи, базою для розробки та тестування, вдосконалення й розвитку методів інтегрованої оцінки якості засобів ІКТ. Завдяки сервісам хмарних обчислень відкриваються перспективи розвитку потужніших методів множинного доступу до електронних ресурсів, створення на цій основі більш якісних програмних продуктів навчального призначення. Усе це сприятиме підвищенню якості освіти, створенню умов для кращого задоволення освітніх потреб ширшого кола користувачів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У роботі наведено теоретичні узагальнення і нове вирішення актуального наукового завдання поглиблення теоретико-методичних основ та розробки практичних рекомендацій щодо переходу в організації навчального процесу за допомогою хмарних сервісів закладів загально середньої освіти.

Отримані у ході дослідження результати дають змогу зробити такі висновки.

1. Розвиток Інтернету, ІТ технологій та інформаційних ресурсів пояснює необхідність використання нових світових інформаційних розробок у освітній діяльності. Одна з інновацій в освітньому процесі – хмарні сервіси.

2. Хмарні технології – це специфічна концепція, що включає в себе різні поняття, зокрема й ті, що стосуються надання послуг. В Україні термін «хмарні технології» починають вживати з 2008 року, але під хмарою в той час розуміли безкоштовні хостинги поштових служб для студентів та викладачів. Усі інші інструменти, які, зазвичай, пропонують для використання у хмарі, були відсутні через недостатність інформації та брак навичок використання.

3. Впровадження в навчальний процес «хмарних обчислень» є вирішенням проблем комп'ютеризації освіти. У роботі визначено, що перевагами використання хмаро орієнтованого навчального середовища є: підвищення активізації навчальної діяльності учнів і мотивація до навчання; економія навчального часу – акцент переміщується на відпрацювання навичок, розвитку логічного мислення, пам'яті; можливість взаємодії з освітніми сервісами, що загалом підвищують ефективність навчального процесу.

Використання хмарних технологій підвищує якість управління освітньою організацією та рівень інформаційної компетентності її керівників, дає змогу побудувати на їхньому ґрунті єдиний інформаційний освітній простір галузі; забезпечує стійкий економічний ефект, мотивує впровадження інноваційної діяльності. Подальшого дослідження потребують проблеми організації

управлінської діяльності на основі хмарних технологій та формування мотивації керівників навчальних закладів, місцевих органів управління освіти до застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності.

4. З використанням хмарних сервісів систематизували дистанційну роботу в закладі загально середньої освіти № 107. Проробили єдині стандарти та вимоги до організації навчального процесу як серед вчителів так і серед учнів. За допомогою Classroom сформували класи за навчальними предметами, а сервіс Currents допоміг організувати «Віртуальна вчительська гімназії № 107». Використання єдиної платформи спрощує процес контролю за навчанням серед батьків. Результати відчули під час карантину COVID-19.

5. За результатами впровадження проєктних технологій із використанням е-середовищ на базі хмарних сервісів G Suite for Education при організації навчання учнів ЗЗСО № 107 робимо такі висновки:

- хмарні технології, зокрема G Suite for Education, здійснюють вплив на групові форми навчання, оскільки полегшують організацію співпраці та розширюють можливості комунікації;

- функціональні можливості е-середовища, що включають в себе сервіси для планування діяльності, налагодження комунікації та співпраці, ресурси для неформальної освіти, інструменти для здійснення оцінювання та рефлексії, впливають на ефективність виконання проєктного завдання, розвиток професійних та особистісних навичок;

- використання Google Classroom для проєктування е-середовища сприяє збільшенню мотивації учнів до навчання, розвитку професійних і особистісних навичок. Отже, здійснюючи вплив на засоби, методи та форми організації навчання, хмарні технології тим самим впливають на методичну систему навчання загалом.

6. Аналіз економічної привабливості хмарних обчислень у зовнішній хмарі яскраво відображає економічні переваги в порівнянні з традиційною

моделлю, яка передбачає розміщення обчислювальних потужностей на власному майданчику (приблизна сума в 355500 гривень, без урахування обслуговування обладнання). Цю суму можна використати на розвиток платформи хмарного навчання і включити до неї постійні онлайн-трансляції уроків для тих дітей, які за якихось причин (наприклад хвороба) не можуть бути присутніми в класі.

Забезпечення управління закладом загально середньої освіти № 107 дає змогу створити систему, у якій можна ефективно узагальнити інформаційні потоки, класифікувати всю наявну інформацію, забезпечити обмін інформацією та доступ до баз даних.

Хмарні сервіси на сьогодні є повноцінним інструментом, що дає змогу навчальному закладу створити власний онлайн-простір та максимально ефективно формувати власне освітнє середовище.

Спрямування діяльності навчального закладу до віртуалізації, використання хмарних сервісів і створення умов для формування мобільного учня та вчителя дає підстави стверджувати, що учасники навчально-виховного процесу отримують вільний доступ до різноманітних даних незалежно від матеріального становища, національності, місця проживання і стану здоров'я. Подальшого дослідження потребує вивчення зарубіжного та українського досвіду вчителів щодо використання хмароорієнтованих середовищ у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Биков В. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
2. Биков В. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 8–23.
3. Вакалюк Т. Види та призначення електронних засобів навчання. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті : стан, досягнення, перспективи розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції*. URL : <https://conference.ikto.net/public/static/about.html>.
4. Вакалюк Т. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в загальноосвітніх школах для підвищення якості освіти. *Інформаційно-комунікаційні технології як засіб підвищення якості освіти : зб. наук. гр. / ред. кол. : В. Є. Берека (гол) та ін. Хмельницький : Видавництво ХОППО, 2015. С. 40–45.*
5. Возможности гомоморфизма. URL : <http://www.pgpru.com/forum/kriptografija/vozmozhnostigomomorfizma> (дата звернення : 15.11.2020).
6. Воронкін О. «Хмарні» обчислення як основа формування персональних навчальних середовищ. *Зб. наук. пр. : матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції*. Львів. 2012. С. 143–146.
7. Воронкін О. Основи використання інформаційно-комп'ютерних технологій в сучасній вищій школі : навч. посіб. Луганськ : Вид-во ЛДІКМ, 2011. 156 с.
8. Всеукраїнський проект «Хмарні сервіси в освіті» (2014–2017 н. р.) (Cloud services in education) у загальноосвітніх навчальних закладах України : матеріали Колегії Міністерства освіти і науки України від 31 березня 2016 р. Доповідна про хід реалізації дослідно-експериментальної роботи

- Всеукраїнського рівня за темою «Хмарні сервіси в освіті». URL : <http://virt-ikt.blogspot.com/2014/09/2014-2017.html>.
9. Газейкина А., Кувина А. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников. *Информационные технологии в образовании*. 2012. № 6. С. 55–59.
 10. Генсьорська М. Хмарні сховища даних та їх характеристики. URL : http://informatika.udpu.org.ua/?page_id=1896.
 11. Гриб'юк О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. *Наукові записки. Вип. 7. Сер. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 3*. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 38–50.
 12. Гур'єв В. Використання технології хмарних обчислень у вищих навчальних закладах. Миколаїв-Коблево. 2015. С. 90-93.
 13. Довідка. URL : <https://support.google.com/> (дата звернення: 15.11.2020).
 14. Дрозд І. Інформаційні технології як фактор удосконалення облікових процесів. *Науково-практичне видання «Незалежний аудитор»*. Київ : КНЕУ. Сова. 2013. № 4. С. 2–11.
 15. Єремізіна Л. Метод проектів як засіб реалізації дослідницьких практичних та творчих завдань освіти. URL : www.makemc.pp.ua/doc/eremizina/13.doc (дата звернення : 15.11.2020).
 16. Жалдак М. Проблемы информатизации учебного процесса в школах и педагогических университетах. *Информатизация образования : история, состояние, перспективы : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 20-21 ноября 2012 г.)* / под. общ. ред. М. П. Лапчика. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2012. С. 64–72.
 17. Калініна Л., Носкова М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка : навчальний посібник. Львів : ЗУКЦ, 2013. 182 с.
 18. Камінський О. «Хмарні обчислення» – як ефективна модель виробництва та розповсюдження інформаційних послуг. *Економічні науки. Сер. Облік і*

- фінанси : зб. наук. пр. / Луц. нац. техн. ун-т. Луцьк. 2012. Вип. 9(2). С. 34–43.
19. Камінський О. Економічна ефективність моделі «хмарних обчислень». *Економічні науки. Сер. Облік і фінанси : зб. наук. пр. / Луц. нац. техн. ун-т.* Луцьк. 2013. Вип. 10(3). С. 274–283.
 20. Карабін О. Проектна діяльність у формуванні професійного саморозвитку майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій. *Науковий журнал «Молодий вчений».* Херсон : ТОВ Видавничий дім «Гельветика» 2016. № 12.1(40). С. 123–132.
 21. Кисельов Г. Застосування хмарних технологій в дистанційному навчанні. *15- тая міжнародна науково-технічна конференція «САИТ-2013» 27-31 мая.* Київ : УНК «ИПСА» НТУУ «КПИ». 2013. С. 351–357.
 22. Кобися В. Педагогічні аспекти використання систем онлайн-офісу у навчальному процесі. Вип. 31. Вінниця : ТОВ «Планер», 2012. С. 132–136.
 23. Конюховский П. Экономика, управление и учет на предприятии. *Евразийский международный научно-аналитический журнал «Проблемы современной экономики».* 2012. № 2(42). С. 147–150.
 24. Кривонос О. Використання елементів дистанційного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами-філологами. *Міжнародний науковий журнал.* 2016. № 7. С. 48–55.
 25. Кузьмінська О., Волошина Т., Саяпіна Т. Технології навчання в умовах інноваційно-орієнтованого освітнього середовища : компетентнісний підхід та освітні комунікації. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія.* 2016. Вип. 253. С. 134–143.
 26. Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии. Москва : Эксмо, 2012. 304 с.
 27. Литвинова С. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* № 4 (116). 2014. С. 5–11.

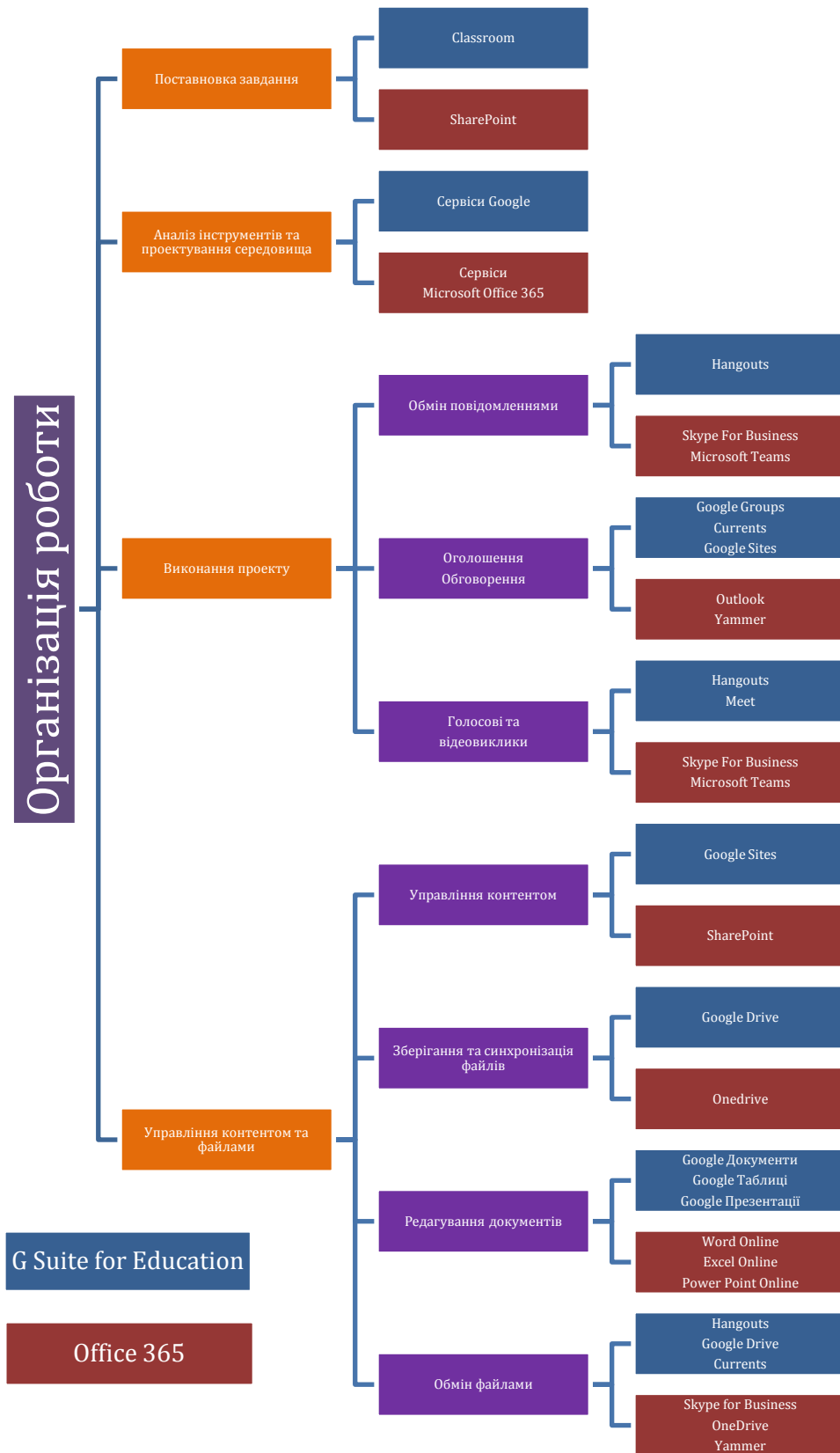
28. Литвинова С. Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.10 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Київ, 2011. 22 с.
29. Литвинова С. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. № 2 (40). С. 26–41. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756> (дата звернення : 15.11.2020).
30. Литвинова С. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія. Київ : Компринт, 2016. 354 с.
31. Литвинова С. Теоретичні засади моделювання й інтеграції сервісів хмаро-орієнтованого навчального середовища. *Моделювання й інтеграція сервісів хмаро-орієнтованого навчального середовища : монографія / за заг. ред. С. Г. Литвинової*. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 163 с.
32. Литвинова С., Спірін О., Анікіна Л. Хмарні сервіси Office 365 : навчальний посібник. Київ : Компринт, 2015. 170 с.
33. Мачуга Р. Віртуалізація і хмарні технології в обліку : далеке майбутнє чи реальне сьогодні? *Ефективна економіка : електрон. наук. фах. вид. / Дніпр. держ. аграрно-екон. ун-т*. 2013. № 5. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2008> (дата звернення : 15.11.2020).
34. Мокрієв М. Інтеграція MOODLE в інформаційно-освітнє середовище університету. URL : <http://2016.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=93>.
35. Морзе Н., Варченко-Троценко Л. Використання wiki-технології для організації навчального середовища сучасного університету. *Відкрите освітнє e- середовище сучасного університету*. 2015. № 1. URL : <http://openedu.kubg.edu.ua> (дата звернення : 15.11.2020).

36. Мэри Микер Интернет-тенденции 2017 – конференция кодов 31 мая 2017 года. URL : <http://iabsverige.se/wp-content/uploads/InternetTrends2017Report.pdf> (дата звернення : 15.11.2020).
37. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. URL : <http://guonkh.gov.ua/content/documents/16/1517/Attaches/4455.df> (дата звернення : 15.11.2020).
38. Освітні тренди. Соціальні компетенції молодих фахівців: результати реалізації міжнародного проекту ТЕМПУС «IMPRESS». 21.01.2016. URL : <http://www.edutrends.info/tempus-impres/> (дата звернення : 15.11.2020).
39. Портал PC Week Live. URL : <https://www.itweek.ru/its/article/detail.php?ID=189042>.
40. РБК–Україна. URL : <https://www.rbc.ua/rus/news/globalnye-rashody-oblachnuyu-infrastrukturu-1484645297.html>.
41. Риз Дж. Облачные вычисления / пер. с англ. СПб. : БХВ-Петербург, 2011. 288 с.
42. Сабліна М. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. URL : http://elibrary.kubg.edu.ua/4116/1/M_Sablina_OD_7_IS.pdf (дата звернення : 15.11.2020).
43. Сейдаметова З., Сейтвелиева З. Облачные сервисы в образовании. *Информационные технологии в образовании*. 2011. № 9. С. 105–111.
44. Сейдаметова З., Сейтвелиева Н. Облачные сервисы в образовании. 2011. № 9. С. 105–111.
45. Семеріков С., Маркова О., Стрюк А. Хмарні технології навчання : витоки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 2(46). С. 29–44. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1234/916#.VfFO4NLtmko> (дата звернення : 15.11.2020).
46. Соколенко В., Поляк А. Концепція «хмарних» обчислень та її застосування в електронній торгівлі. *Вісник НТУ «ХПІ». Сер. Актуальні проблеми*

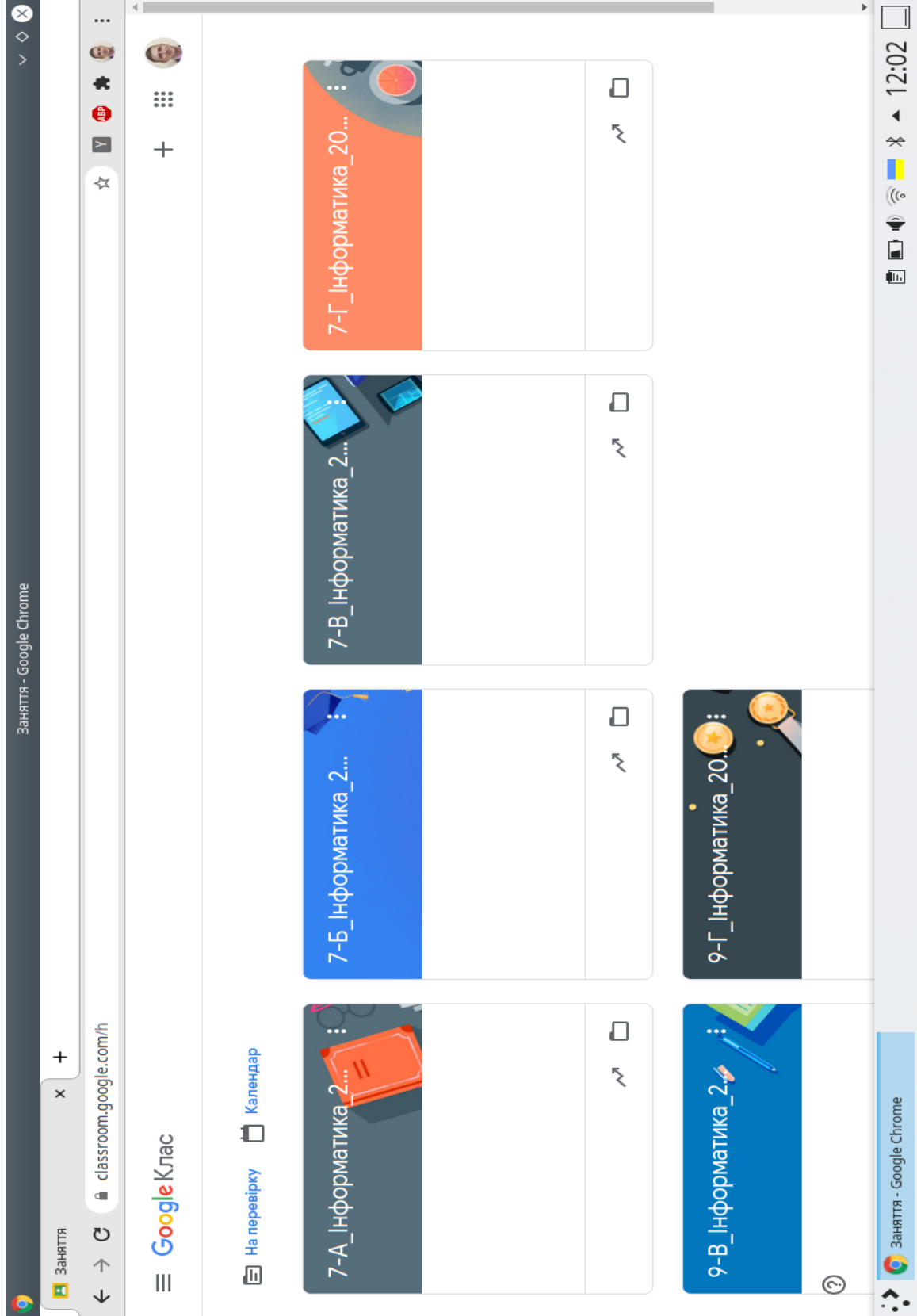
- розвитку українського суспільства*. Харків : НТУ «ХПІ». 2013. № 6(980). С. 109–117.
47. Стрюк А., Рассовицька М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. № 4(42). С. 150–158. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829> (дата звернення : 15.11.2020).
48. Стрюк А., Стрюк М., Коваль М. Методична система навчання інформатичних дисциплін з використанням хмарних технологій. 2017. URL : http://lib.iitta.gov.ua/1193/1/stryuk_v3.pdf (дата звернення : 15.11.2020).
49. Федорук П. Технологія побудови індивідуальної адаптивної траєкторії навчання у системі дистанційної освіти і контролю знань. *Математичні машини і системи*. 2010. № 1. С. 68–75.
50. Фингар П. Облачные вычисления – бизнес-платформа XXI века. Москва : Акваринарная книга, 2011. 256 с.
51. Хмарні засоби навчання об'єктно-орієнтованого моделювання. *Хмарні технології в освіті : матеріали Всеукр. науково-методичного Інтернет-семінару (Кривий Ріг–Київ–Черкаси–Харків, 21 грудня 2012 р.)*. / за ред. В. Ю. Бикова. Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. 173 с.
52. Что такое Дата-центр и зачем он так нужен? United DC. URL : https://www.uniteddc.net.ua/ru/news/i/chto_takoe_datacentr_i_zachem_on_nygen.
53. Шекербекова Ш., Несипкалиев У. Возможности внедрение и использование облачных технологий в образовании. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. № 6-1. С. 51–55.
54. Шишкіна М. Перспективні технології розвитку систем електронного навчання. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 132–139.
55. Шишкіна М., Попель М. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу : сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. *Інформаційні*

- технології і засоби навчання*. № 5(37). 2013. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676> (дата звернення : 15.11.2020).
56. Шишкіна М., Спирін О., Запорожченко Ю. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ. Електронне фахове видання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. № 1(27). URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483> (дата звернення : 15.11.2020).
57. Юдін О., Зюбіна Р. Нормативно-правові аспекти використання хмарних технологій. *Наукоємні технології*. 2014. № 3(23). С. 303-307.
58. Юдін О., Зюбіна Р., Зюбін Т. Хмарні технологій організації інтегрованих корпоративних мереж. *Інформаційна безпека*. 2013. Т. 11. № 3. С. 112–127.
59. Якушева Н. Расчет экономической эффективности облачных вычислений. *Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Приборостроение*. 2012. Спец. вып. 5 : Информатика и системы. С. 224–235.

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ У ХМАРНИХ СЕРВІСАХ



ФОРМУВАННЯ ГРУП



ДОДАВАННЯ ЗАВДАНЬ

Класна робота для курсу "6-A_2019/20" - Google Chrome

classroom.google.com/w/NTM2ODU1OTA5ODBa/t/all

6-A_2019/20

Потік Завдання Люди Оцінки

Meet Google Календар Папка курсу на Диску

Усі теми

Алгоритми та програми

- Практична робота №6 (заключна) Дата здачі: 25 трав.
- Алгоритми та цикли. Практична робота №... Дата здачі: 11 трав.

Комп'ютерні презентації

- Практична робота №4 (заключна за т... 3 Дата здачі: 4 трав.
- Ознайомитись з п. 2.3 підручника 1 Дата здачі: 13 квіт.
- Практична робота 3. «Створення комп... 2 Дата здачі: 6 квіт.

Класна робота для курсу "6-A_20..."

12:22

ОЦІНЮВАННЯ В CLASSROOM

Табель з оцінками для курсу "6-А_2019/20" - Google Chrome

classroom.google.com/c/NTM2ODU1OTA5ODVa/gb/sort-name

6-А_2019/20

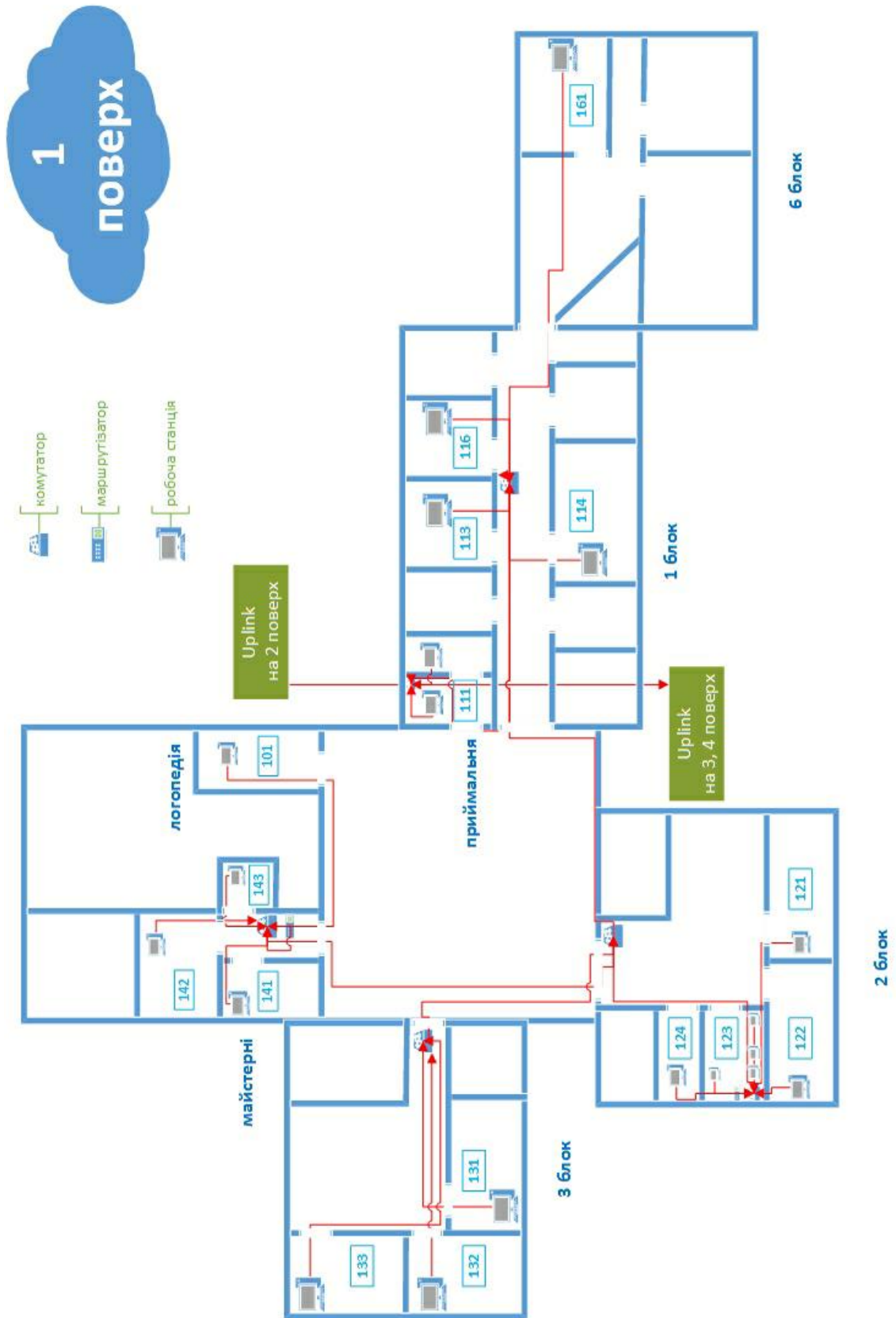
Потік Завдання Люди Оцінки

	25 трав. Практичн а робота... з 11	11 трав. Алгоритм и та... з 11	4 трав. Практичн а робота... з 11	13 квіт. Ознайоми тись з п... з 12	6 квіт. Практичн а робота... з 12	30 бер. Об'єкти комп'ют... з 12	23 бер. Створенн я... з 12
Сортувати за прізвищем	10,14	9,45	11	Н/Д	8,54	9,08	9
Середня оцінка курсу							
Ivan Denisov	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
Ivan Lubeneckij	8	Немає	Немає	Немає	8	Немає	Немає
Arhip Ontishchenko	11	10	11	✓ Виконано нев...	9	9	9 Виконано нев...
Arina Slipkan	11	10 Виконано нев...	11	Немає	11	11	Немає
Daryu Procko	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає	Немає
Daryu Vakulenko	11 Виконано нев...	10 Виконано нев...	Немає	Немає	10	Немає	Немає

Табель з оцінками для курсу "6-А..."

12:23

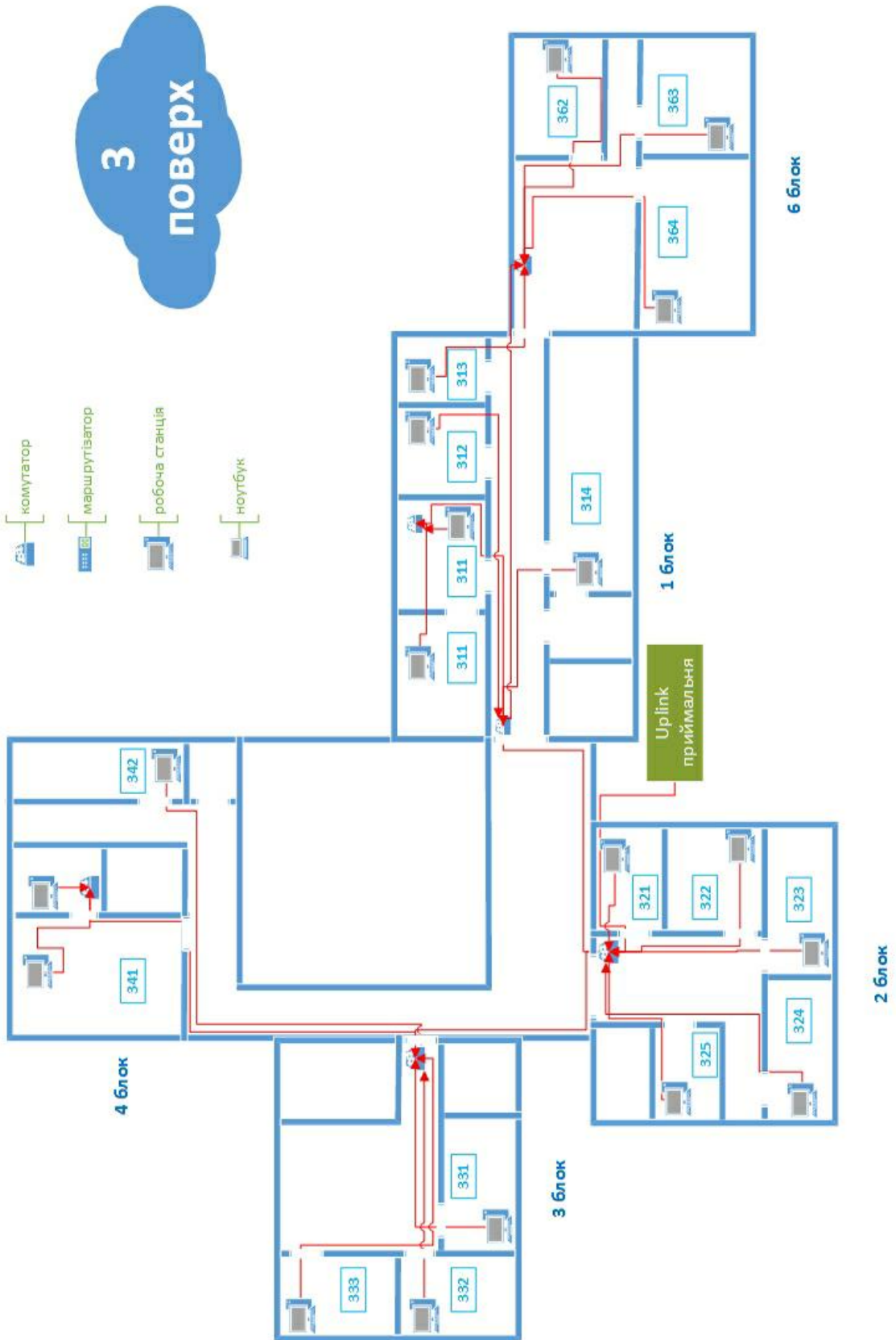
ДОДАТОК Д
СТРУКТУРНА СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. 1 ПОВЕРХ



ДОДАТОК Е
СТРУКТУРНА СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. 2 ПОВЕРХ



ДОДАТОК Ж
СТРУКТУРНА СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. 3 ПОВЕРХ



ДОДАТОК И
СТРУКТУРНА СХЕМА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ. 4 ПОВЕРХ

