

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

*Носенко Ю.Г., Попель М.В., Шшикіна М.П.*

**ХМАРНІ СЕРВІСИ І ТЕХНОЛОГІЇ  
У НАУКОВІЙ І ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Методичні рекомендації*

Київ-2016

УДК 378.091.31:004.9

ББК 74.480.25

Н 84

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
(протокол № 4 від 28 квітня 2016 р.).

**Рецензенти:**

*Семеріков С.О.*, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фундаментальних і соціально-гуманітарних дисциплін ДВНЗ «Криворізький національний університет»

*Литвинова С.Г.*, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу технологій відкритого навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

**Авторський колектив:**

*Носенко Ю.Г. (3), Попель М.В. (4), Шишкіна М.П. (вступ, 1, 2, 5).*

Н 84 Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності :  
Методичні рекомендації / Ю. Г. Носенко, М. В. Попель,  
М. П. Шишкіна / За ред. М. П. Шишкіної. – К. : ІТЗН НАПН  
України, 2016. – 73 с.

У методичних рекомендаціях наведено теоретичні відомості з основ використання хмарних сервісів навчально-наукового середовища, що охоплюють понятійний апарат, критерії добору засобів і ресурсів, моделювання структури середовища. Обґрунтовано методичні засади формування навичок педагогічної і науково-дослідної діяльності, зокрема із використанням сервісів Office 365 і Google: електронної пошти, електронного календаря, текстового редактора, електронної книги, електронного записника, сховища файлів та ін. Охарактеризовано застосування SageMathCloud: створення проекту та його складників, навчальних ресурсів типу course, sagews, та sage-chat; розглянуто технологію розроблення інтерактивних моделей за допомогою стандартних елементів управління. Запропоновано рекомендації з формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу.

Для наукових, науково-педагогічних працівників, викладачів та студентів педагогічних навчальних закладів.

**УДК 378.091.31:004.9**

**ББК 74.480.25**

© Інститут інформаційних технологій і засобів  
навчання НАПН України, 2016

© Ю.Г.Носенко, М.В.Попель, М.П.Шишкіна, 2016

## ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	3
Вступ.....	4
1. Основні поняття і терміни.....	6
2. Розгортання і використання науково-навчальної хмари установи на основі сервісів Microsoft Office 365.....	15
3. Використання хмарних сервісів Google у підтримуванні наукової та науково-організаційної діяльності.....	29
4. Використання хмаро орієнтованого спеціалізованого сервісу (SageMathCloud) у навчанні наукових і науково-педагогічних кадрів.....	55
5. Методичні рекомендації щодо формування хмаро орієнтованого середовища педагогічного навчального закладу.....	66
Висновки.....	69
Список використаних джерел.....	70

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АІС	Автоматизована інформаційна система
ВНЗ	Вищий (-і) навчальний (-і) заклад (-и)
ЕРНП	Електронні ресурси навчального призначення
ЕРНД	Електронні ресурси наукових досліджень
ЕРУП	Електронні ресурси управлінського призначення
ЕОР	Електронні освітні ресурси
ЕС	Експертні системи
ІКТ	Інформаційні комунікаційні технології
ІС	Інформаційна система
КОЗН	Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання
НДР	Науково-дослідна робота
НДУ	Науково-дослідна установа
НОІМ	Науково-освітні інформаційні мережі
ОНС	Освітньо-наукове середовище
ПЗ	Програмне забезпечення
ППП	Пакети прикладних програм
ПС	Програмні системи
СКМ	Системи комп'ютерної математики
СО	Система освіти
СНДЛ	Спільна науково-дослідна лабораторія
ХО	Хмарні обчислення
ХООНС	Хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище
ШІ	Штучний інтелект

## ВСТУП

Модернізація і розвиток навчально-наукового середовища педагогічних навчальних закладів належать до актуальних проблем реформування сучасної освіти. У зв'язку із запровадженням хмарних сервісів і технологій до складу цього середовища формуються нові напрями науково-педагогічних досліджень, пов'язані з поданням електронних ресурсів і сервісів, уможливленням колективної роботи з програмними додатками, зняттям географічних або часових обмежень набування освіти та інші.

Саме хмарні технології найбільш відповідають потребам вирішення нагальних соціальних та освітньо-культурних проблем сучасного суспільства, серед основних з яких – підвищення рівня доступності і якості освіти, взаємозв'язку процесів наукових досліджень та підготовки науково-педагогічних кадрів, удосконалення проектування, формування та забезпечення функціонування освітньо-наукового середовища педагогічних навчальних закладів. Ці перспективні технології постають інструментом реалізації принципів людиноцентризму, рівного доступу до навчання в педагогічних системах вищої освіти.

Сучасний стан розвитку освітньо-наукового середовища (ОНС) характеризується підвищенням вимог до якості електронних ресурсів наукового та навчального призначення, поширенням більш гнучких, персоніфікованих, відкритих організаційних систем, що стає можливим із використанням сервісів хмарних інформаційно-комунікаційних платформ.

Ширше залучення у практику роботи педагогічних навчальних закладів мережних технологій відкритого інформаційно-освітнього простору, потужності яких в останній час значно зросли завдяки хмаро орієнтованим підходам, може відіграти провідну роль щодо поглиблення зв'язків освіти, науки і виробництва; розширення співпраці навчальних і наукових установ; створення різноманітних структур корпоративного характеру (філіалів навчальних закладів на виробництві, навчальних та інжинірингових центрів тощо), спрямованих на розвиток більш тісної взаємодії з сектором вищої освіти, ширшої участі у вирішенні нагальних соціальних і економічних проблем, поліпшення інтенсивності наукового пошуку і процесу підготовки кадрів та ін.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю підвищення ефективності і результативності впровадження у навчальний процес педагогічних навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій хмарних обчислень, що визнані провідними засобами ІКТ у сучасному Європейському освітньому просторі, поліпшення показників їх використання, покращення рівня підготовки кадрів. Формування у

педагогічних навчальних закладах хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища є суттєвою передумовою підготовки ІКТ-компетентних фахівців, здатних до подальшого активного, доцільного, науково обґрунтованого застосування хмарних технологій у своїй професійній діяльності, зокрема – педагогічній.

У першому розділі «Основні поняття і терміни» розглянуто поняття хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища; хмаро орієнтованих освітніх і наукових сервісів; корпоративної, загальнодоступної і гібридної хмари навчального закладу; хмаро орієнтованих інформаційно-аналітичних інструментів освітньо-наукового простору; персоніфікованої навчально-наукової лабораторії віддаленого доступу; науково-педагогічних кадрів інформатизації освіти та інші. У другому розділі «Розгортання і використання науково-навчальної хмари установи на основі сервісів Microsoft Office 365» обґрунтовано шляхи використання сервісів Office 365: електронної пошти Outlook Online, електронного календаря, текстового редактора Word Online, електронної книги Excel Online, електронного записника OneNote у науково-дослідній і освітній діяльності. У третьому розділі «Використання хмарних сервісів Google у підтримуванні наукової та науково-організаційної діяльності» розкрито можливості застосування сервісів Google в діяльності науково-дослідної установи, зокрема пошукового сервісу; сервісів спеціалізованого пошуку (Google Книги, Google Академія); сервісів підтримки комунікації (Gmail, Групи, Hangouts); сервісів для планування та організації роботи (Google Календар, Google Keep); офісного пакету (Google Документи, Презентації, Таблиці); електронного сховища даних (Google Диск); сервісу для проведення он-лайн опитувань (Google Форми); сервісів для поширення наукових досягнень і створення позитивного іміджу (Google Sites, Google+, Blogger). У четвертому розділі «Використання хмаро орієнтованого спеціалізованого сервісу (SageMathCloud) у навчанні наукових і науково-педагогічних кадрів» розглянуто шляхи організації інформаційно-технологічного підтримування спільної роботи групи користувачів над проектами в процесі опанування математичних дисциплін, що є суттєвою умовою підвищення ефективності навчальної взаємодії. У п'ятому розділі «Методичні рекомендації щодо формування хмаро орієнтованого середовища педагогічного навчального закладу» виявлено шляхи удосконалення організації ОНС педагогічного навчального закладу, покращення доступу до електронних ресурсів за рахунок ширшого залучення у практику роботи наукової і освітньої спільноти засобів ІКТ і мережних технологій хмарних обчислень на основі використання науково-обґрунтованих методик у процесі проектування.

## 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ТЕРМІНИ

*Освітньо-наукове середовище* (ОНС) ВНЗ – «підсистема педагогічної системи, – штучно і цілеспрямовано побудований у ВНЗ суттєвий оточуючий студента простір (що не включає самого студента), в якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні і достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання» (За В.Ю.Биковим, [17, с.10]).

Так само, як і освітнє середовище, *ОНС* – це «штучно побудована система, структура і складники якої призначені для створення необхідних умов ефективного і безпечного досягнення цілей навчально-виховного процесу» [8, с.376]. Структура ОНС визначає його внутрішню організацію, зв'язки і відношення між його елементами. Елементи (складники, компоненти) ОНС виступають, з одного боку, як його атрибути, чи аспекти розгляду, що визначають його змістову, інформаційну та матеріальну наповненість, а з іншого боку, як ресурси реалізації навчального процесу, набувають ознак засобів навчання [8, с.376].

У 2012 році Національним інститутом стандартів США (NIST) розроблено рекомендації [45], в яких дано визначення поняття хмарних обчислень, охарактеризовано їх основні риси. Метою створення документа є розвиток поняття хмарних обчислень з метою інформування громадськості і поширення цієї концепції для подальшої деталізації і обговорення.

За визначенням 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 можуть бути швидко надані при умові мінімальних управлінських зусиль та взаємодії з постачальником [45].

У даному документі запропоновано п'ять *суттєвих (базових) характеристик* хмарних обчислень, завдяки яким можна відрізнити ці системи від інших різновидів ІКТ [45]. Тобто це ті базові характеристики, якими має володіти ІКТ інфраструктура для того, щоб програмні додатки і сервіси, які надбудовані над нею, можна було вважати як такі, які постачаються за хмарною моделлю. Це такі характеристики: самообслуговування за потребою; вільний (повсюдний) мережний доступ; об'єднання ресурсів у пул (незалежність від місцезнаходження ресурсу); швидка еластичність (надання і вивільнення ресурсу в потрібній кількості і у будь-який час); вимірюваність сервісу (оплата по факту надання).

На думку співробітників групи досліджень хмарних технологій NIST Р.Мелл та Т. Грансе, можна виокремити наступні *загальні характерні властивості* хмарної моделі використання сервісів [45]: масовість (великі масштаби) застосування; гомогенність (однорідність) інфраструктури; віртуалізація додатків; стійкість (надійність) виконання обчислень; дешеве програмне забезпечення; географічно розподілене використання; сервісна

орієнтованість; передові технології безпеки.

Зокрема, уніфікована інфраструктура зберігання даних, що є невід'ємною особливістю будови хмарної архітектури ІКТ середовища, спрямована на комплексне зберігання даних і управління значними їх масивами. Основною визначальною рисою цієї архітектури, завдяки якій досягається можливість уніфікації і однорідності її будови, є віртуалізація додатків. *Віртуалізація додатків* (організація доступу до програмного забезпечення) — технологія використання та постачання програмного забезпечення (програмних рішень) без встановлення його на персональному комп'ютері користувача. Опрацювання і зберігання даних відбувається у центрі зберігання даних (ЦОД), а для користувача робота з хмарними додатками нічим не відрізняється від роботи з програмним забезпеченням, встановленим на його робочому місці.

Характерні особливості *уніфікованої архітектури* зберігання даних: підтримування в одній системі різних протоколів зберігання даних (FC, NFS, FcoE, CIFS, iSCSI); охоплення різних функцій зберігання даних у межах одного пристрою (зберігання, захист, резервне копіювання, відновлення); розширення, модифікування простору зберігання даних, без припинення виконання звичних операцій (не перериваючи процесу функціонування); об'єднання даних у стандартний пул, яким можна керувати через мережу, причому управління відбувається за допомогою стандартного пакета програмного забезпечення; використання даних для різноманітного спектру додатків, причому області зберігання для різноманітних додатків не обов'язково відділені одні від одних, що дає можливість більш економного витрачання обчислювальних потужностей (віртуалізація зберігання даних).

Взагалі 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 мають з цього приводу різні точки зору. Л. Черняк вказує, що вперше сам термін «хмара» в своєму виступі використав Ерік Шмідт і спробував описово дати означення [16].

Ніколас Карр дещо розширив цей термін, проводячи аналогію в першу чергу між хмарними технологіями та електричними мережами. Ця ідея настільки сподобалась науковцям, що хмарні технології почали порівнювати з п'ятою комунальною послугою [16].

В Україні термін «хмарні технології» починають вживати с 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 в хмарі, були відсутні через недостатність інформації та брак навичок використання [29].

В. Ю. Биков трактує концепцію хмарних технологій, звертаючись до поняття «віртуальний мережний майданчик». «За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних



інформаційно-комунікаційних мережах (ІКМ) формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти – мережні віртуальні майданчики є ситуаційною складовою логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоніфікованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується ХО-технологіями» [9].

*Хмарні сервіси* – сервіси, що забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу розподілених фізичних або віртуальних ресурсів, що постачаються в режимі самообслуговування і адміністрування за його зверненням (наприклад, програмне забезпечення, простір для зберігання даних, обчислювальні потужності та ін.) [44].

Функціонування високотехнологічної інфраструктури на основі хмарних обчислень відбувається на основі аутсорсингу, тобто такого механізму постачання послуг, коли ІКТ-сервіси, необхідні системі, реалізуються за допомогою іншої системи, зовнішньої по відношенню до неї [7].

Основні види хмарних сервісів [37, 38] відображають можливі напрями використання ІКТ-аутсорсингу для створення освітніх сервісів.

*SaaS (Software-as a Service)* – «*програмне забезпечення як сервіс*» – може використовуватися для надання студентам доступу до електронної пошти, операційних систем, додатків, прикладних програм. Ці сервіси застосовують з метою забезпечення процесу навчання та наукових досліджень спеціалізованим програмним забезпеченням для реалізації процесів, що потребують опрацювання значних обсягів даних та швидкісних обчислень (наприклад, даних експериментів) [37].

*PaaS (Platform as a Service)* – «*платформа як сервіс*». На відміну від засобів SaaS, які більш орієнтовані на користувача, даний вид послуг більше призначений для розробника. В якості сервісу надається деякий набір програм, служб і бібліотек, або ж інтегрованих платформ для створення власних веб-додатків. Даний вид сервісів може бути використаний для розроблення інтегрованих програм навчального призначення, які можна використовувати «в хмарі», як для організації індивідуальної, так і колективної роботи [37].

*IaaS (Infrastructure as a Service)* – «*інфраструктура як сервіс*», призначена для запуску будь-яких додатків на хмарному апаратному забезпеченні по вибору користувача. До складу IaaS можуть входити апаратні засоби (сервери, системи зберігання даних, клієнтські програми та обладнання); операційні системи та програмне забезпечення (засоби віртуалізації, управління ресурсами); програмне забезпечення зв'язку між системами (засоби мережної інтеграції, управління ресурсами, управління обладнанням), що надаються через Інтернет [37].

Відтак, потребує уваги розгляд поняття хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища – це ІКТ-середовище вищого навчального закладу, у якому окремі дидактичні функції, а також деякі принципово важливі функції здійснення наукових досліджень передбачають доцільне координоване та інтегроване використання сервісів хмарних технологій [2, 8, 9]. Це необхідно для того, щоб знизити ризики в області пошуку кращих рішень інформатизації освітнього середовища, а також привести його у відповідність сучасному рівню розвитку науки і технологій.

*Хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище* – створене у навчальному закладі середовище діяльності учасників освітнього і наукового процесів, в якому для реалізації комп'ютерно-процесуальних функцій (змістово-технологічних та інформаційно-комунікаційних) цілеспрямовано розроблена віртуалізована комп'ютерно-технологічна (корпоративна або гібридна) інфраструктура [6].

У [9] виокремлено основні різновиди інформаційно освітнього середовища навчального закладу, серед них зокрема такі, як комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище і комп'ютерно інтегроване навчальне середовище.

Хмарні сервіси застосовують для того, щоб зробити доступним користувачеві електронні освітні ресурси, що складають змістовне наповнення хмаро орієнтованого середовища, а також забезпечити процеси створення і постачання освітніх сервісів [8]. Завдяки цьому виникає ще один різновид ОНС – *персоніфіковане комп'ютерно інтегроване навчальне середовище* – «відкрите комп'ютерно інтегроване навчальне середовище педагогічних систем, в якому забезпечується налаштування ІКТ-інфраструктури (у тому числі віртуальної) на індивідуальні інформаційно-комунікаційні, інформаційно-ресурсні та операційно-процесуальні потреби учасників навчального процесу» [2, с.10].

Використання даної технології спрямоване на те, щоб позбутися необхідності підтримування складних інфраструктур опрацювання даних, клієнтських і мережних додатків. Зокрема, користувачі можуть отримувати в своє розпорядження повністю готове для роботи віртуалізоване робоче місце [9]. При цьому виникає можливість надання значного обсягу навчального контенту засобами достатньо дешевого апаратного забезпечення (це може бути ноутбук, нетбук і навіть смартфон) [2, 8].

*Спроектувати хмаро орієнтоване ОНС* – це означає теоретично дослідити суттєві цільові і змістово-технологічні (методичні) аспекти навчального процесу, що має здійснюватись в цьому середовищі, і на цій основі охарактеризувати необхідний для цього його склад і структуру (його статику і динаміку, враховуючи розвиток будови середовища, вплив і особливості взаємозв'язків його складників з іншими елементами ПС, а також з оточуючим ВНЗ середовищем, відповідно до динаміки цілей створення і використання оточуючого ВНЗ середовища, а також психолого-

педагогічних, науково-технічних і ресурсних обмежень його функціонування і розвитку [17, с.10].

ОНС може бути ефективним і неефективним.

*Ефективне ОНС* – це таке ОНС, «в якому створені найбільш сприятливі для студента необхідні і достатні умови щодо здійснення його навчально-пізнавальної діяльності, творчого розвитку його особистості» [17, с. 10].

*Ефективність ОНС* визначається ступенем його відповідності меті створення, що підпорядкована меті створення і розвитку педагогічної системи, до складу якої входить ОНС [17, с. 11]. Ефективність хмаро орієнтованого ОНС, так само як і будь-якого НС задається і визначається системою критеріїв (системою цільових функцій), що відображають цільові і змістово-технологічні вимоги щодо складу ОНС, його структури та інтегрованого, ефективного і безпечного використання в навчально-виховному процесі [17, с. 11]. «Ефективність НС визначається ступенем відповідності якісних і кількісних властивостей створеного НС або НС, що проектується, заданим цільовим функціям та обмеження функціонування, за якими НС створюється і розвивається» [17, с. 11].

*Педагогічно виважене ОНС* – це ефективне ОНС, «ресурси на створення і підтримку якого в актуальному стані є якомога мінімальними (тобто мінімізовані за тими або іншими критеріями, відповідають деякій системі обмежень). Таким чином, сукупність ресурсів, що необхідні для створення і забезпечення подальшої придатності використання та розвитку НС (психолого-педагогічних, матеріально-технічних, інформаційних та інших ресурсів), виступає в якості обмежень проектування і створення оптимального НС, утворюючи деяку систему обмежень будови педагогічно виваженого НС. Разом з цільовими функціями ця система обмежень задає *необхідні умови* для проектування НС, його подальшого формування та застосування. *Достатність цих умов* визначається можливостями суб'єктів освітнього процесу щодо реального інформаційного наповнення моделей, за якими проектується НС, а також наявністю інструментарію (необхідних засобів і технологій) для адекватного аналізу цих моделей відносно невідомих – складу і структури педагогічно виваженого НС» [17, с.11].

*Суб'єктами хмаро орієнтованого ОНС* є студенти, наукові і науково-педагогічні працівники, педагоги, керівники навчальних закладів та їх структурних підрозділів, представники органів управління освітою та інші.

Впровадження інновацій в освітньо-науковому середовищі суттєво обумовлено наявністю інженерно-технічних і педагогічних кадрів для інформатизації освітніх систем різного рівня. Тобто необхідний спеціальний персонал, що мав би забезпечити процеси інформатизації, а саме – реалізації, впровадження і розвитку ІКТ- технологій навчання, зокрема, у педагогічній освіті. У зв'язку з цим, суттєвою групою суб'єктів хмаро орієнтованого середовища є науково-педагогічні кадри інформатизації освіти.

Науково-педагогічні *кадри інформатизації освіти* – це ті працівники, хто дбає про організаційно-нормативне, соціально-економічне, навчально-методичне, науково-технічне, виробниче та управлінське забезпечення процесів, спрямованих на задоволення інформаційних та телекомунікаційних потреб (інших потреб, пов'язаних із реалізацією засобів і методів ІКТ) учасників процесу навчання, а також тих, хто підтримує і управляє цим процесом. Ключовими категоріями науково-педагогічних кадрів є викладачі, лектори, управлінський персонал (зокрема, керівники ІКТ- підрозділів), а також працівники органів управління освітою, що опікуються питаннями широкого впровадження і використання ІКТ у навчанні. ІКТ компетентності кадрів інформатизації освіти є центральним пунктом у їх підготовці, позаяк, сфера їх діяльності лежить у галузі застосування інноваційних технологій.

Основною структурною одиницею контентного (змістового) наповнення хмаро орієнтованого середовища є *електронні освітні ресурси*. Згідно означення, наведеного в [5, с. 3], «Електронні освітні ресурси – це вид засобів освітньої діяльності (навчання та ін.), які існують в електронній формі, розміщуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.)

ЕОР: *відображують* змістовно-технологічні компоненти освітніх методичних систем, *формують* предметно-інформаційні складові освітнього середовища (закритого і відкритого), *утворюють* наповнення освітніх електронних інформаційних систем, *призначені* для різнобічного цілеспрямованого використання учасниками освітнього процесу з метою інформаційно-процесуальної підтримки навчальної, наукової та управлінської діяльності, інформаційного забезпечення функціонування та розвитку освітніх систем».

Під *освітнім сервісом* будемо розуміти послугу, що надається за бажанням (зверненням та ін.) користувача послуги, і відповідає сервісній функції, яку здійснює організація чи установа (провайдер, аутсорсер послуги) [9].

Формування ресурсів відкритих інформаційних систем відбувається як у корпоративному освітньо-науковому середовищі навчального закладу, так і завдяки залученню мережних сегментів, що створюються поза межами цього середовища, зокрема, ресурсів так званих наукових, освітніх, науково-освітніх інформаційних мереж.

*Науково-освітні інформаційні мережі (research and education information networks)* (НОІМ) по суті є автоматизованими інформаційними системами (АІС), які наповнені даними та відомостями переважно освітнього і наукового спрямування, забезпечують інформаційне підтримування освіти й науки та технологічно використовують комп'ютерну інформаційно-комунікаційну платформу для транспорту і опрацювання інформаційних

об'єктів [3, 4].

Серед електронних ресурсів інформаційних мереж і систем, призначених для підтримування наукової і освітньої діяльності, передусім виокремлюють *науково-педагогічну інформацію* (НПІ), до якої відносять відомості про об'єкти та явища, що використовуються для організації й управління навчально-виховним процесом, освітою і педагогічною наукою та розповсюджуються за допомогою спеціальних видань та технічних засобів [3]. До основних функцій систем НПІ належать такі: вивчення пропозицій та формування замовлень на нові психолого-педагогічні дослідження; координація науково-дослідних робіт з психолого-педагогічної тематики між різними науковими установами і колективами; вивчення та розповсюдження передового педагогічного досвіду; збирання й опрацювання документів, що стосуються цих розділів психолого-педагогічної науки та освітньої практики.

*Корпоративні інформаційні системи підтримування науково-освітньої діяльності* суттєво спрямовані на цілі подання і поширення науково-педагогічної інформації, донесення її змісту у різних формах до користувача, тобто є системами науково-педагогічної інформації [4].

Варто зазначити, що web-орієнтовані інформаційні системи підтримування освітньої і наукової діяльності наявні за означенням у мережному просторі, тобто функціонують у середовищі НОІМ. Поряд із цим, як зазначається у [48], НОІМ здебільшого потребують структурованої інформаційної системи для управління даними, що уможлиблює їхнє подання і комунікацію. У цьому полягає взаємозв'язок понять «інформаційна система» і «інформаційна мережа», що належать до одного класу за призначенням – науково-освітні.

Таким чином, під *корпоративними інформаційними системами* підтримування науково-освітньої діяльності розуміють НОІМ, ресурси яких формуються на базі певної корпорації (наприклад, товариство, союз або соціальна група осіб, об'єднаних спільністю інформаційних та професійних потреб), у межах якої визначають політики зовнішнього і внутрішнього опрацювання інформаційних об'єктів.

Політики *внутрішнього* опрацювання інформаційних об'єктів (що стосуються суб'єктів корпоративної інфраструктури) охоплюють: адміністрування; внутрішньо корпоративні системи захисту середовища Інтернет-доступу; службові бази даних; планування і прогнозування процесів розвитку ІКТ архітектури й інфраструктури та ін.).

Політики *зовнішнього* опрацювання інформаційних об'єктів (що стосуються користувачів корпоративної системи) охоплюють: доступ, актуалізацію та розповсюдження інформаційних ресурсів.

До відкритих web-орієнтованих корпоративних інформаційних систем належать зокрема: офіційні web-сайти, електронні архіви (електронні бібліотеки) наукових установ і навчальних закладів, електронні відкриті журнальні системи, інституціональні системи підтримки проведення

конференцій, хмаро орієнтовані наукометричні та бібліографічні сервіси та ін. [2, 32]. Інформаційні ресурси цих систем формуються, зазвичай, на базі певної організації – наукової чи освітньої установи. Поряд із цим можна виокремити ресурсні сегменти відкритого інформаційного простору, що формуються здебільшого поза межами інституціонального (корпоративного) підпростору установи, в той же час ресурси цих систем також є складниками цього підпростору, якщо окрема інституція залучається до участі в НОІМ на певних умовах і таким чином отримує доступ до відповідних ресурсів цих мереж, а також розповсюджує через них власні ресурси.

*Європейські дослідницькі мережі (European research frameworks)* отримують відповідне фінансування, спрямовані на спільне розроблення програм досліджень, формування наукової спільноти навколо певної тематики, обмін досвідом, спільне використання інструментів та інформаційно-комунікаційних платформ у дослідженнях, використання ресурсів науково-дослідних лабораторій у віддаленому режимі; поширення знань, що є здобутками певної наукової спільноти через тренінги та ін. [28, 32].

Основною відмінністю європейських науково-освітніх мереж від соціальних мереж, що призначені для підтримування контактів з колегами, обміну досвідом, доступу до важливих відомостей є те, що Європейський союз здебільшого підтримує і формалізує функціонування НОІМ [28, 32]. Часто науково-дослідні центри та організації, що є їх співзасновниками, оснащені коштовним обладнанням, тому завдяки засобам відповідних комп'ютерно-технологічних платформ ним можуть скористатися багато дослідників.

В цьому розумінні дослідницькі мережі є корпоративними інформаційними системами, оскільки установи-засновники визначають політики щодо організації доступу до цих мереж, а також несуть відповідальність за їхнє розгортання, підтримування і наповнення, незалежно від того, чи це є системи одного постачальника (*single-sited*) чи розподіленими (*distributed*) [48].

*Електронна дослідницька інфраструктура (research e-infrastructure)* охоплює «ІКТ-грунтовані сервіси і засоби для проведення досліджень, що потребують опрацювання значних обсягів даних і обчислень у віртуальних середовищах та підтримки наукового співробітництва» [42, с.2].

Як визначено у [48, с.7], «дослідницькі інфраструктури – засоби, ресурси або сервіси унікального характеру (особливої природи), які були визначені Європейськими науковими структурами, для проведення досліджень високого рівня у будь-яких галузях». При цьому хмаро орієнтовані електронні дослідницькі інфраструктури реалізуються завдяки використанню хмарних сервісів відповідних ІКТ-платформ.

*Хмаро орієнтовані корпоративні інформаційні системи* можна розуміти як такі, що надають засоби для підтримування освітньої діяльності і

наукових досліджень (обчислювальні потужності, простір для зберігання даних або мережні ресурси для організації взаємозв'язків та ін.) та реалізуються на базі хмарних сервісів.

Завдяки запровадженню технології хмарних обчислень (з чим пов'язано виникнення адаптивних ІКМ) в ОНС формуються нові моделі діяльності, що впливає на зміст, методи й організаційні форми відкритої освіти. Засоби і сервіси хмарних обчислень утворюють інформаційно-технологічну платформу сучасного освітньо-наукового середовища, постаючи мережними інструментами формування цього середовища.

*Мережні інструменти* систем відкритої освіти – це засоби ІКТ, що забезпечують формування і підтримування в актуальному стані мережних електронних інформаційних ресурсів відкритого навчального середовища, реалізацію технологій проектування і застосування відкритих педагогічних систем [33].

Мережні *інформаційно-аналітичні інструменти хмарних обчислень* середовища вищого навчального закладу охоплюють як загальнодоступні НОІМ, так і web-орієнтовані системи корпоративного сектору, зокрема – відкриті журнальні системи, електронні бібліотеки, науково-метричні системи і бази даних та ін.

Однією з основних структурних одиниць хмаро орієнтованого ОНС є *персоніфікована навчально-наукова лабораторія віддаленого доступу*. Під цим поняттям можна розуміти сукупність взаємодій між учасниками процесу навчання, елементами контенту (змісту) і іншими елементами навчального середовища (комп'ютерно орієнтованими засобами і обладнанням), що реалізується он-лайн, з персоніфікованим доступом до всіх наявних ресурсів і сервісів із віддаленого місцезнаходження.

Поняття лабораторії віддаленого доступу відрізняється від поняття *віртуальної лабораторії* тим, що взаємодія між учасниками також може відбуватися он-лайн, але навчальні об'єкти є віртуальними, вони не обов'язково є віддаленими, хоча і віддалені об'єкти можуть бути віртуальними.

Основні елементи концепції хмарних обчислень, зокрема, різновиди, сервісні моделі застосування, суттєві характеристики, особливості ІКТ-архітектури та ін. знайшли відповідне застосування в будові сучасних освітніх організаційних систем освіти [7]. Тому поняттєвий ряд і принципи, що характеризують розвиток і використання технологій хмарних обчислень, стають суттєвим концептуальним підґрунтям у процесі формування хмаро орієнтованого середовища, використання його засобів і сервісів в освітній і науковій діяльності.

## **2. РОЗГОРТАННЯ І ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНОЇ ХМАРИ УСТАНОВИ НА ОСНОВІ СЕРВІСІВ MICROSOFT OFFICE 365**

Сучасні підходи до розвитку освітньо-наукового середовища передбачають формування принципово нових форм його організації, що потребує змін його складу і структури, функцій педагогічних систем, спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності його учасників.

*Метою* створення освітньо-наукового хмаро орієнтованого середовища у закладах освіти є задоволення освітніх потреб учасників навчального процесу, пов'язаних з розширенням доступу до якісної освіти, підвищення рівня їх ІКТ-компетентності, поліпшення організації процесів наукових досліджень та впровадження їх результатів, що спирається головною мірою на розширення доступу до якісних електронних освітніх ресурсів і сервісів. Одним з різновидів хмаро орієнтованого середовища є науково-навчальна хмара навчального закладу (або його підрозділу), розгорнута на основі сервісів Microsoft Office 365.

Для того, щоб запровадити хмарні сервіси у навчальному закладі, необхідно провести відповідне навчання, запровадивши відповідні його елементи, в першу чергу, до змісту підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних кадрів. Зміст навчання має бути спрямований на формування ІКТ компетентності викладачів, працівників ІКТ-підрозділів, аспірантів і студентів щодо використання різноманітних хмаро орієнтованих систем і сервісів у наукових дослідженнях і навчальному процесі.

Методами навчання, що застосовуються у хмаро орієнтованому середовищі є: словесні (лекції, пояснення, бесіди); практичні (лабораторні та практичні роботи, вправи, розв'язання задач); дослідницькі (частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; евристичний).

Формами навчання можуть бути тренінги, навчальні (спеціальні) курси, семінари, вебінари, веб-конференції, індивідуальні консультації тощо.

Серед інноваційних форм навчання, що можуть бути реалізовані лише у хмаро орієнтованому середовищі, доцільно застосовувати комбінований тренінг, в якому поєднуються очна і дистанційна форми роботи. В процесі тренінгу створюється ситуаційна електронна навчальна мережа, учасники якої, вмотивовані на здійснення колективної діяльності за спільним сценарієм. Організатор тренінгу надає зразки успішної діяльності (як попередній матеріал у шаблонах навчальних завдань, так і інтерактивно – використовуючи засоби візуального та аудіального подання робочих листів моніторингу процесу виконання завдань) та організовує ІКТ-опосередковане



управління процесом навчання). Технологія підвищення активності діяльності відбувається за рахунок залучення до тренінгу окремих учасників-експертів.

Засобами навчання у хмаро орієнтованому середовищі постають електронні ресурси і сервіси хмарних технологій (Microsoft Office 365: World, Excel, Power Point, Excel-Forms, Site, Blog, One Note, One Drive, Skype).

Результатом навчання є: підвищення рівня ІКТ компетентності учасників навчального процесу, покращення організації науково-педагогічних досліджень.

*Орієнтовні теми тренінгових занять:*

Тема 1. Основні види сервісів в Microsoft Office 365.

Тема 2. Спільна робота з документами.

Тема 3. Створення сайтів.

Тема 4. Наукова комунікація в Microsoft Office 365.

Microsoft Office 365 — це хмаро орієнтований пакет програм, що охоплює такі сервіси комунікації, як електронна пошта; служба обміну миттєвими повідомленнями; засоби організації відео конференцій; здійснення голосових викликів; а також сервіси для створення і редагування різноманітних матеріалів у режимі он-лайн (текстовий редактор, редактор для створення презентацій, для роботи з електронними таблицями, для створення сайтів та інші служби. При цьому допускається можливість колективного опрацювання різноманітних матеріалів в режимі он-лайн групою користувачів, що мають доступ до файлів з різних пристроїв через Інтернет [21, 22, 23, 24].

До складу Microsoft Office 365 входять сервіси Microsoft Exchange Online (система обміну миттєвими повідомленнями), Microsoft SharePoint Online (редактор для створення сайтів, Microsoft Lync Online (система підтримування відео конференцій), Office Web Apps (Word – редагування текстів; Excel – робота з презентаціями; PowerPoint – створення і опрацювання електронних таблиць); Outlook (електронна пошта); календар (планування спільної роботи); OneNote (он-лайн записничок); OneDrive (електронне сховище файлів; система управління користувачами та інші [21, 22, 23]. Структура науково-навчальної хмари Microsoft Office 365 зображена на рис. 2.1.

Доступ до цих сервісів можна отримати з основного меню, що відкривається у лівому верхньому куті (рис. 2.2).

Якщо натиснути Office 365, запускателю програм, можна побачити всі існуючі в меню сервіси (Рис. 2.3).

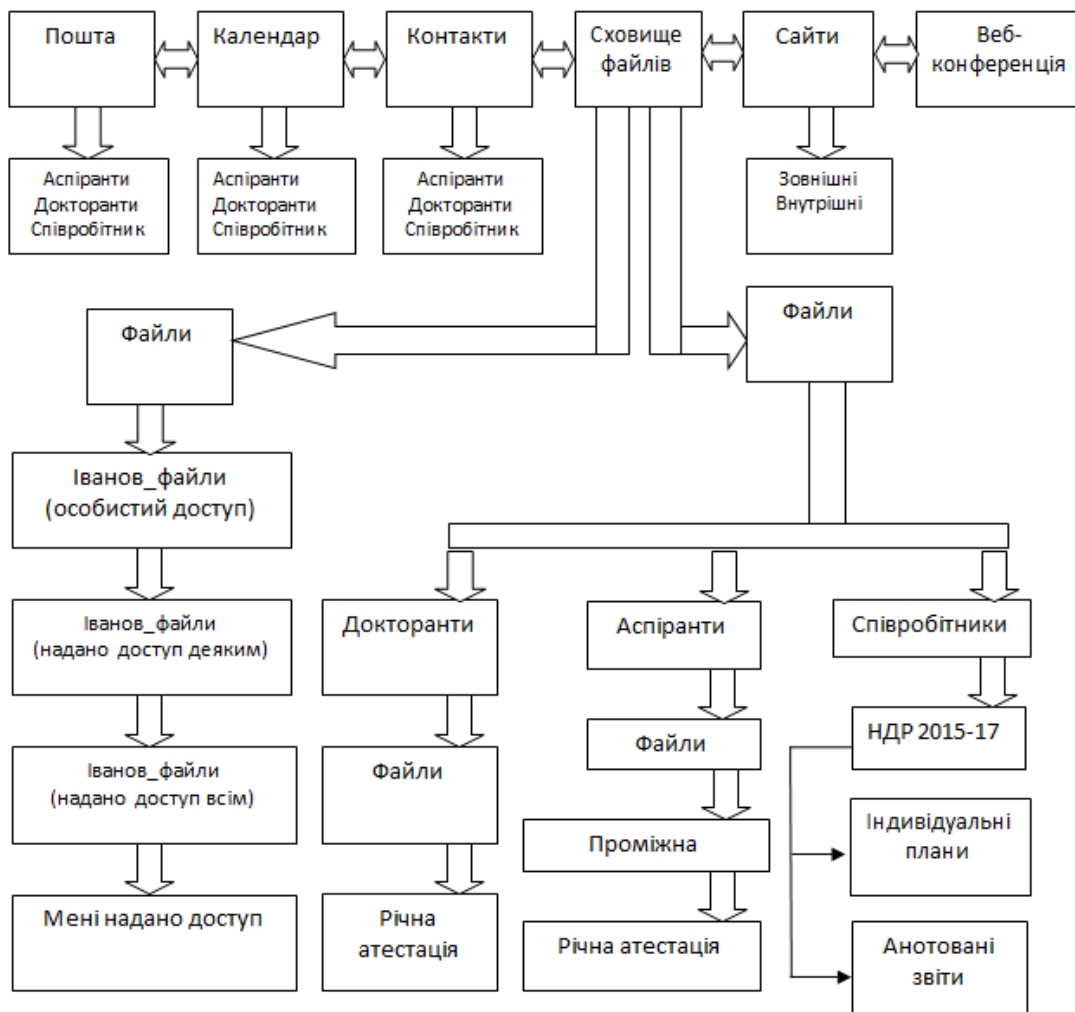


Рис. 2.1. Структура науково-навчальної хмари

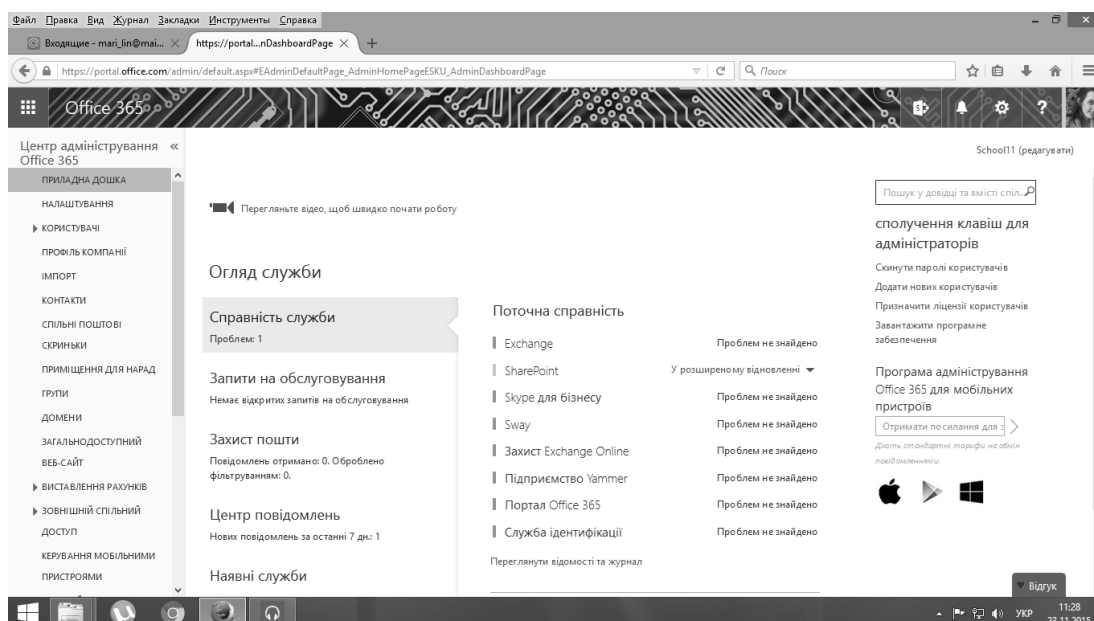


Рис. 2.2. Інтерфейс адміністратора хмари

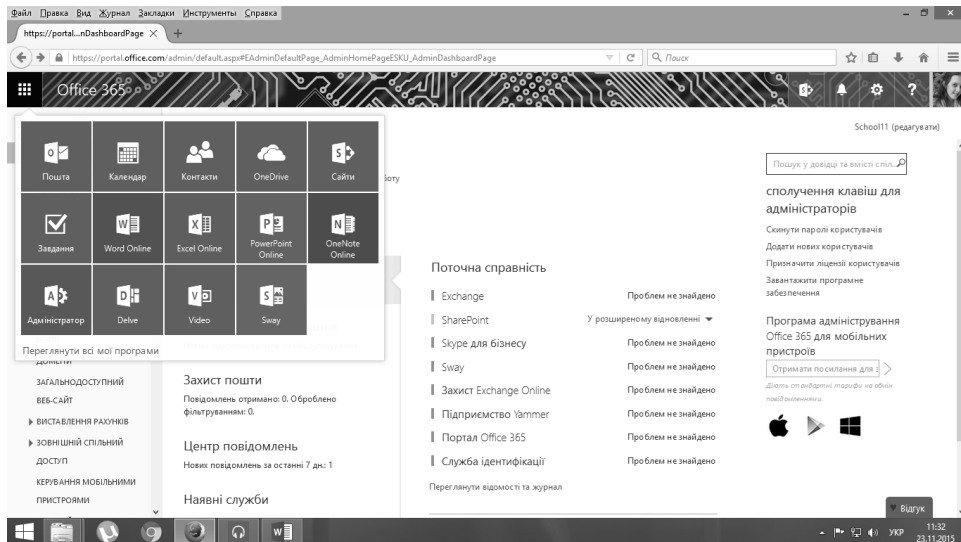


Рис. 2.3. Відкрито запускач програм (верхня ліва кнопка з квадратиками)

Усі ці програми доступні для користувачів хмари певної науково-освітньої спільноти, що може формуватися на базі відділу наукової установи, кафедри навчального закладу тощо.

Для планування і підтримування спільної роботи відділу наукової установи доцільно застосовувати засоби *Електронної пошти* (Outlook), за допомогою якої зручно інформувати представників груп користувачів про актуальні події, причому повідомлення автоматично потрапляють для потрібних груп, які треба попередньо створити за допомогою диспетчера контактів Outlook [21, 22, 23].

На рис. 2.4 зображено інтерфейс поштової скриньки, в якій створено групи користувачів, – «Співробітники», «Аспіранти», «Докторанти». Зліва – папки та групи папок, посередині – перелік листів, справа – повний текст обраного листа.

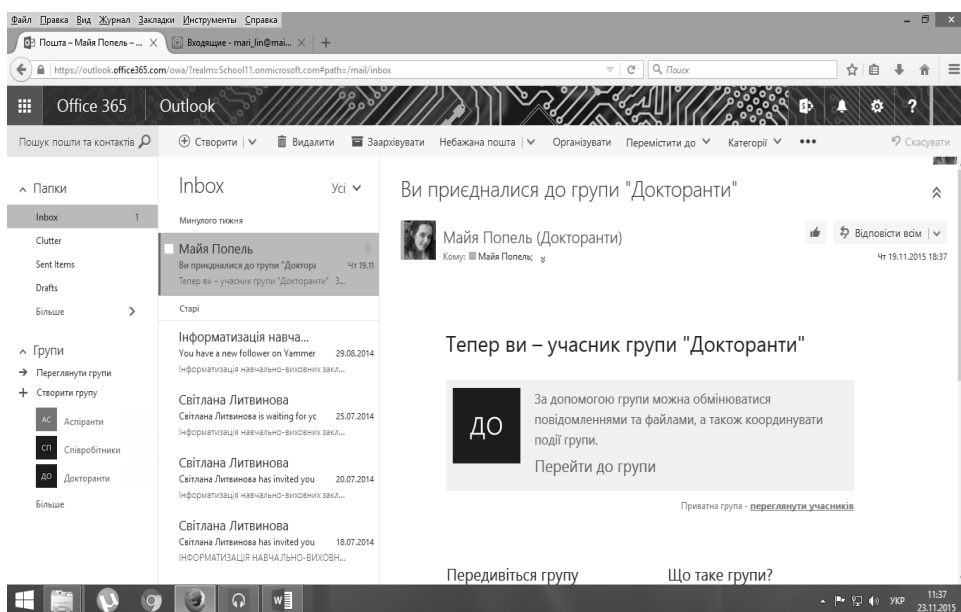


Рис. 2.4. Інтерфейс поштової скриньки

Якщо створити правило, то усі вхідні листи фільтруються і потрапляють до цієї папки (наприклад якщо вказати окремих користувачів). Листи від цих користувачів одразу будуть розміщені в дану папку. Тепер не потрібно прописувати кожного разу усіх аспірантів відділу. Для цього достатньо – обрати групу і усі вказані при реєстрації користувачі автоматично одержуватимуть потрібні листи в якості масової розсилки.

На рис. 2.5 зображено результат створеного правила ВІНЗ – відділ інформатизації навчальних закладів. В результаті роботи правила усі листи від співробітників відділу потраплятимуть у дану папку.

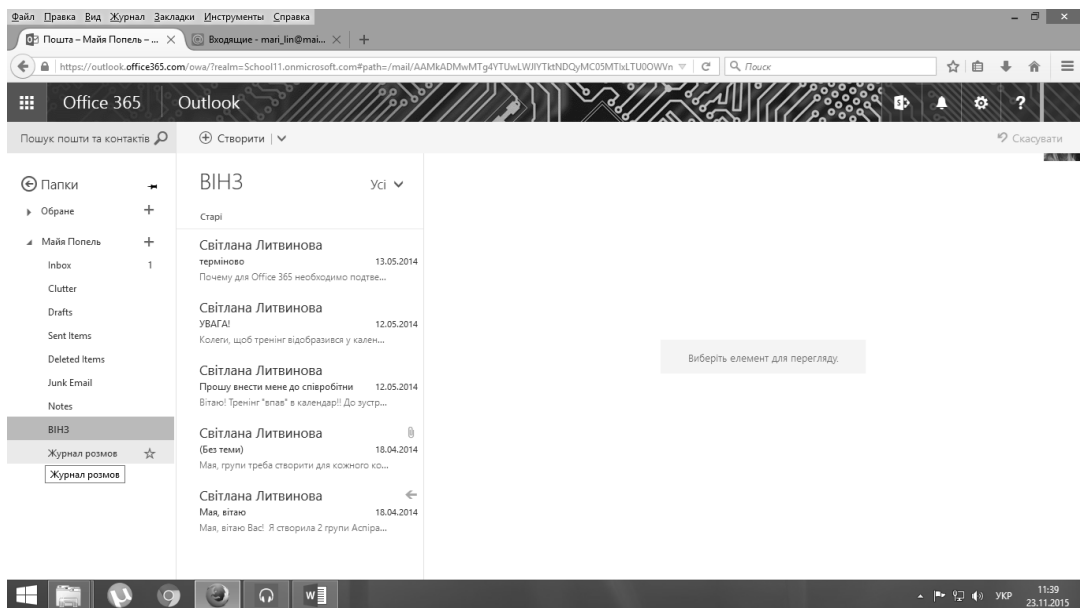


Рис. 2.5. Створене правило – ВІНЗ

Пошта – альтернативний спосіб одержати доступ до усіх ресурсів та дій у групі (має доступ кожен член групи).

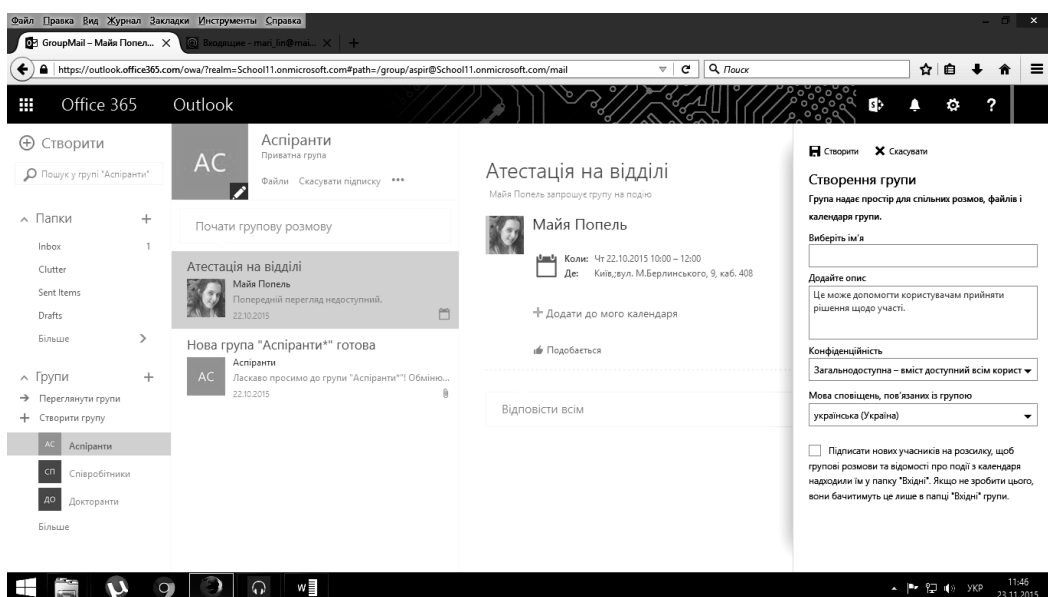


Рис. 2.6. Створення нової групи завдяки інструментарію пошти

Створення груп в інтерфейсі поштової скриньки – зручний спосіб організації науково-дослідної діяльності у відділі. На рис. 2.6. зображено інтерфейс створення нової групи користувачів.

*Система планування* (календарі) також може бути доцільно застосована в процесі науково-організаційної роботи відділу або установи, зокрема, можна планувати заходи на тиждень, місяць, півріччя, рік. Це можуть бути такі події, як засідання відділу; семінар; вчена рада; інші заходи, до яких мають долучитися різні групи співробітників. З допомогою календаря можна створювати повідомлення про зустрічі і наради, про їх зміст, мету і час, відстежувати процес підготовки до них [21, 22, 23]. Одночасно можна створити кілька календарів. Наприклад, особистий календар, до якого має доступ лише один користувач; календар заходів відділу; календар для аспірантів тощо.

На рис. 2.7 показано інтерфейс календарів. Створено 4 календарі. Для того щоб вимкнути додаткові календарі треба натиснути на хрестик на вкладинці кожного календаря. Власний календар підсвічено.

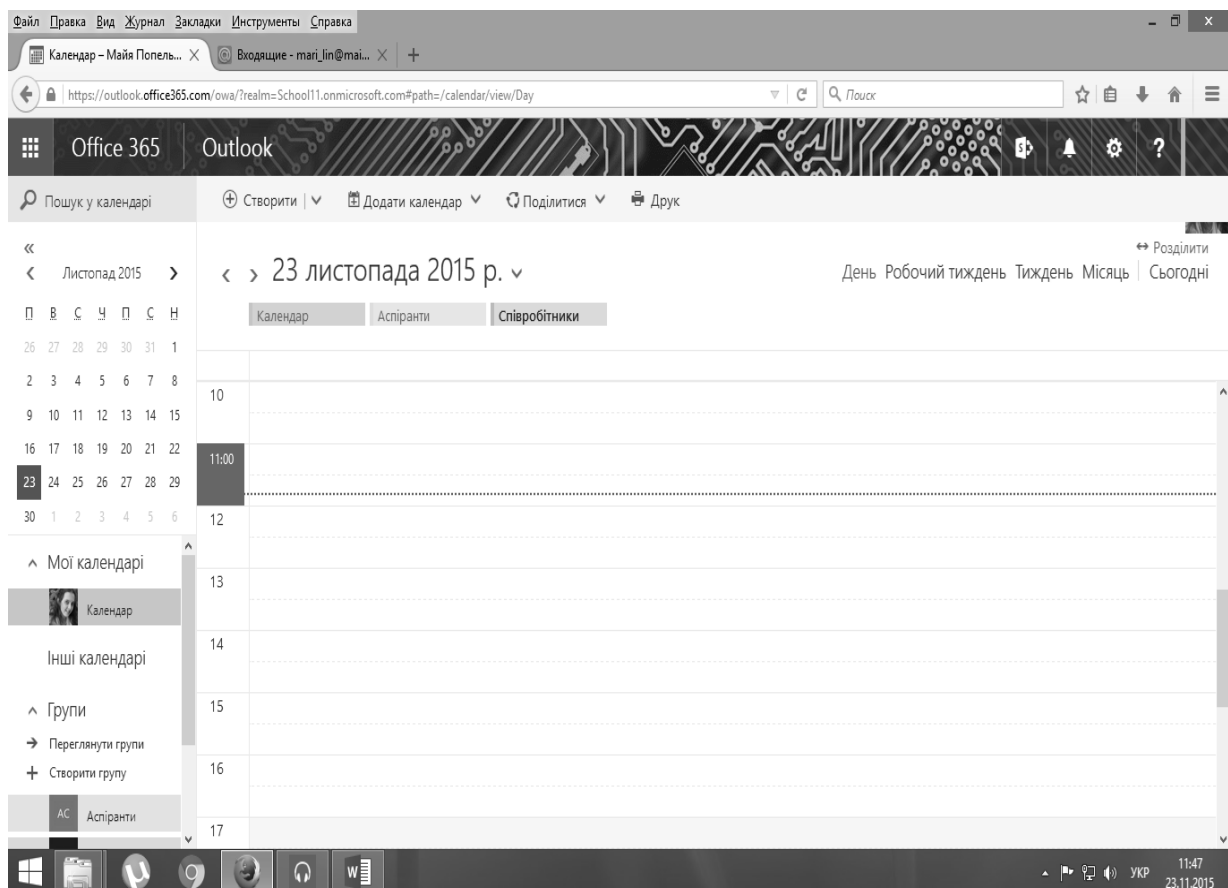


Рис. 2.7. Інтерфейс календарів

Після вимкнення додаткових календарів можна бачити лише один з них, наприклад, власний (рис. 2.8).

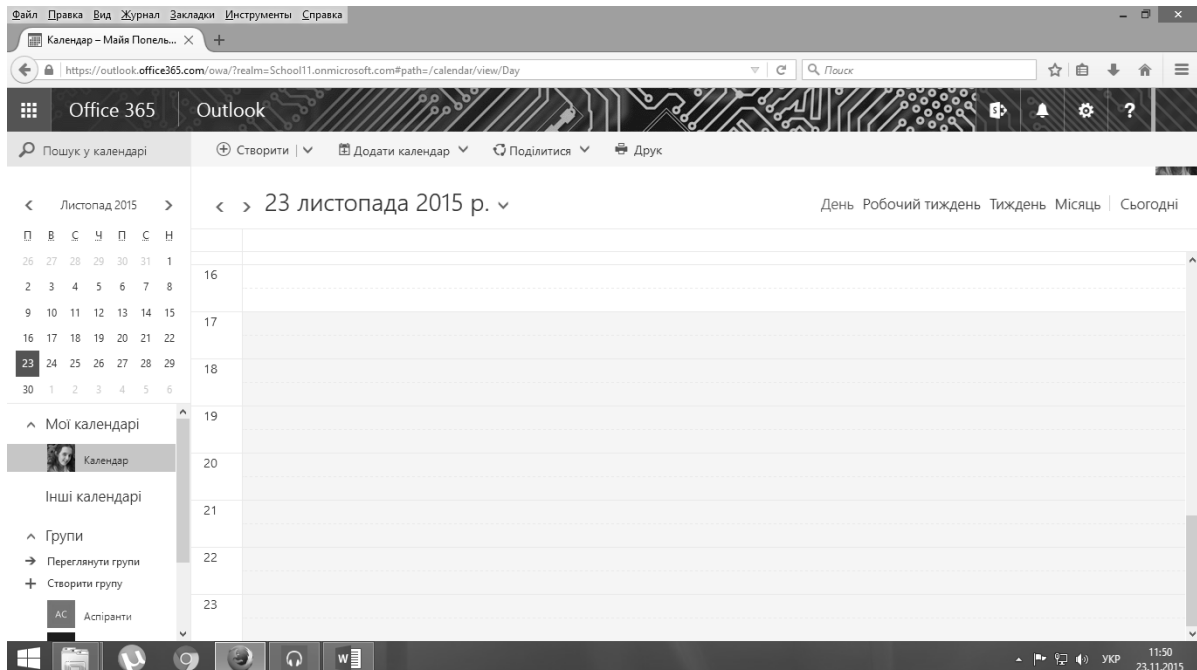


Рис. 2.8. Після вимкнення загальнодоступних календарів

Змінюючи режими, можна переглядати події, що відбудуться за день (рис. 2.8), за місяць (рис. 2.9).

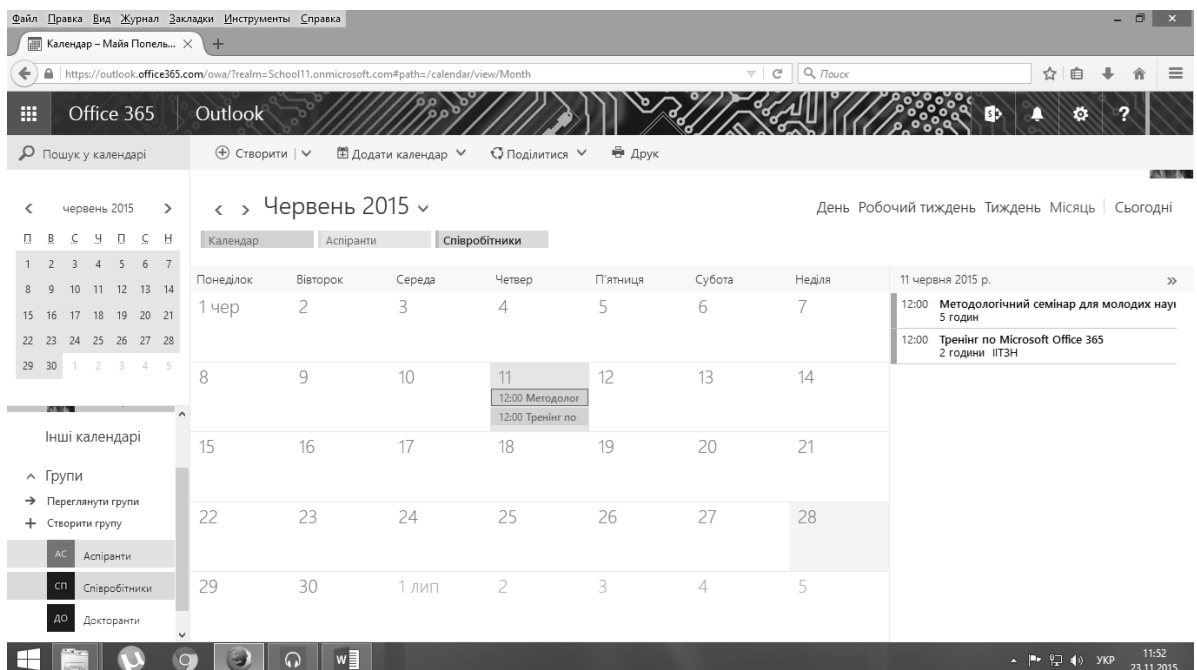


Рис. 2.9. Приклад відображення декількох подій.  
Режим – відображення календарів за один місяць

*Структуроване сховище* файлів (OneDrive) – особисте або корпоративне сховище, яке надається разом з обліковим записом Microsoft Office 365. Службу OneDrive можна використовувати для зберігання документів, відеофайлів, фотографій та інших матеріалів у хмарі, надавати до них доступ іншим користувачам або їх групам, спільно працювати над файлами разом з колегами [21, 22, 23]. Структура сховища може бути створена згідно до цілей навчання і наукових досліджень, що відбуваються за допомогою хмаро орієнтованих засобів.

Як показано на рис. 2.1 Сховище документів має розгалужену структуру. Якщо перейти до пункту меню «файли», побачимо власні документи користувача (Рис.2.10). Серед них є ті, які може переглядати лише сам користувач, є ті, до яких він надав доступ деяким іншим користувачам, є папка «Надано доступ усім». Можна переглянути останні документи (рис. 2.11).

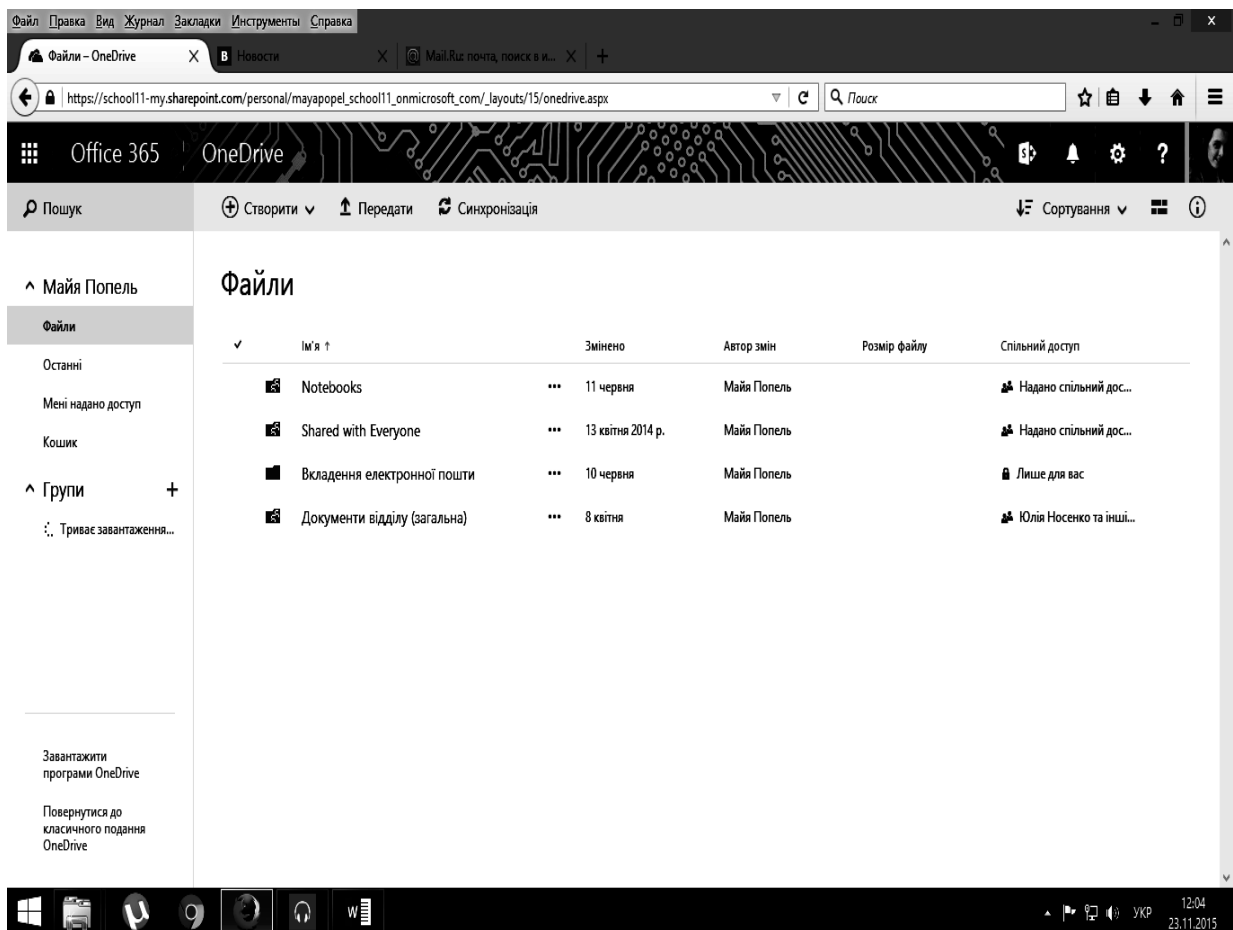


Рис. 2.10. Інтерфейс OneDrive. Показані власні документи користувача

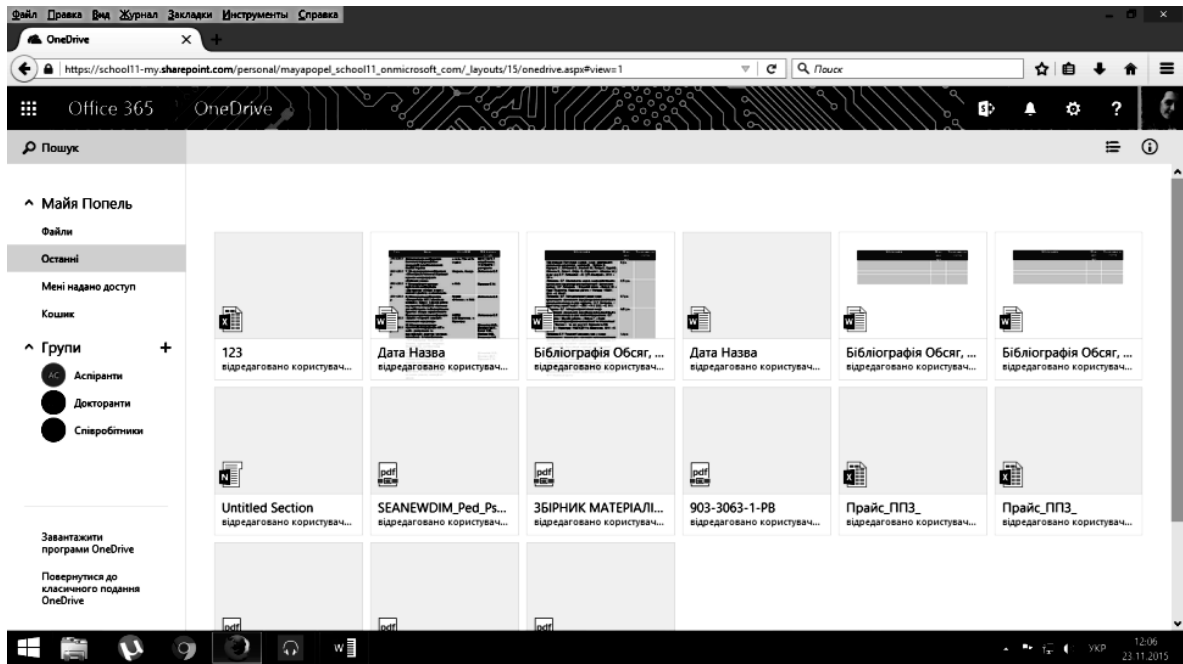


Рис. 2.11. Вкладка «Останні» – показано останні документи

Є також папка, в якій містяться документи, до яких дали доступ інші користувачі (мені надано доступ), рис. 2.12.

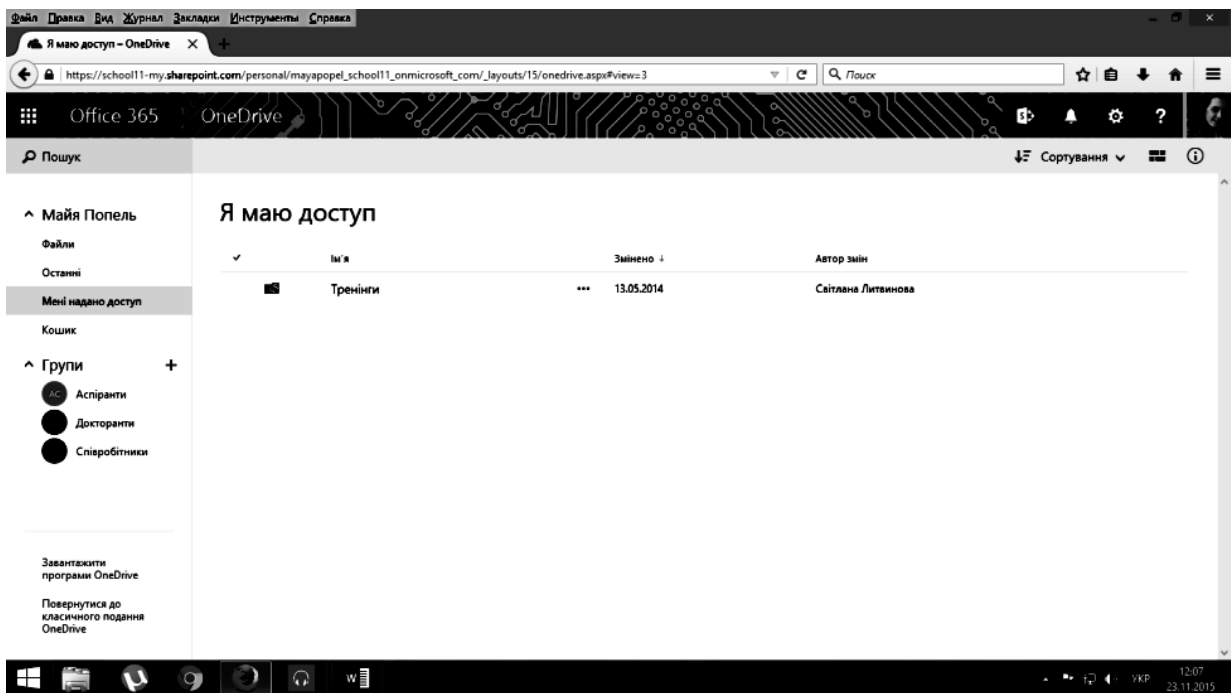


Рис. 2.12. Документи до яких мені надано доступ.



Доступ до файлів можна отримувати альтернативним шляхом, через групи, створені у OneDrive. Документи, що містяться у папках груп, мають специфічне призначення, що стосується діяльності групи. Наприклад, на рис. 2.13 і рис. 2.14. подано вміст файлових сховищ створених груп «Аспіранти» і «Співробітники». у групі «Аспіранти» створено папку «Піврічна атестація».

До групової папки має доступ кожен член групи. Може додавати нові файли, створювати папки, завантажувати файли до хмари.

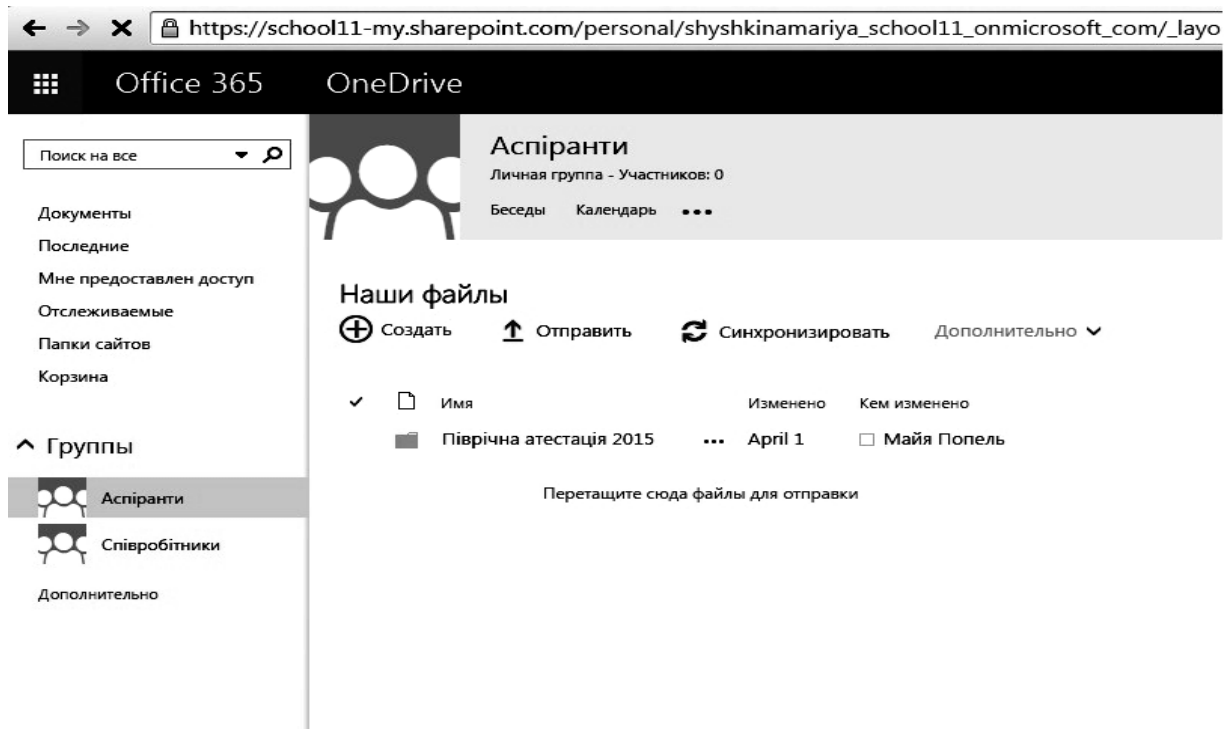


Рис. 2.13. Науково-навчальна хмара відділу наукової (освітньої) установи.  
Група «Аспіранти»

*Конструктор сайтів* (SharePoint) – це сервіс для створення веб-додатків, що може бути доцільно використаний для цілей організації навчальної і науково-дослідної роботи відділу (кафедри). Засобами SharePoint можна створювати сайти на єдиній платформі, що сприяє тому, щоб швидше і зручніше організувати роботу. За допомогою сайтів можна здійснювати обмін досвідом, встановлювати зв'язки з колегами, проводити обговорення і поширювати результати досліджень, отримувати зворотній зв'язок від колег, поширювати і впроваджувати результати наукових досліджень тощо. Сайти управляються і створюються централізовано, підпорядковуються єдиній структурі, з ними можна працювати на різних платформах, з різних пристроїв, доступних через Інтернет [21, 22, 23].

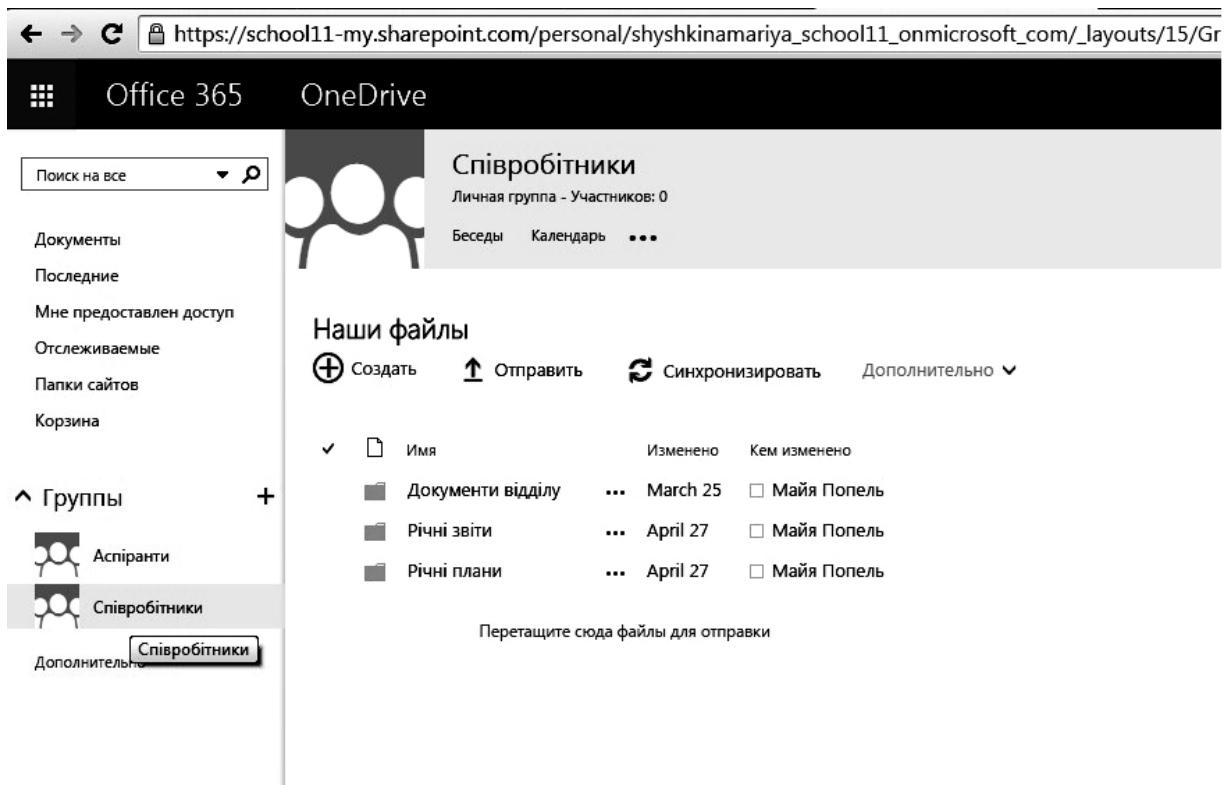


Рис. 2.14. Науково-навчальна хмара відділу наукової (освітньої) установи.  
Група «Співробітники»

На рис. 2.15 показано сторінку конструктора сайтів.

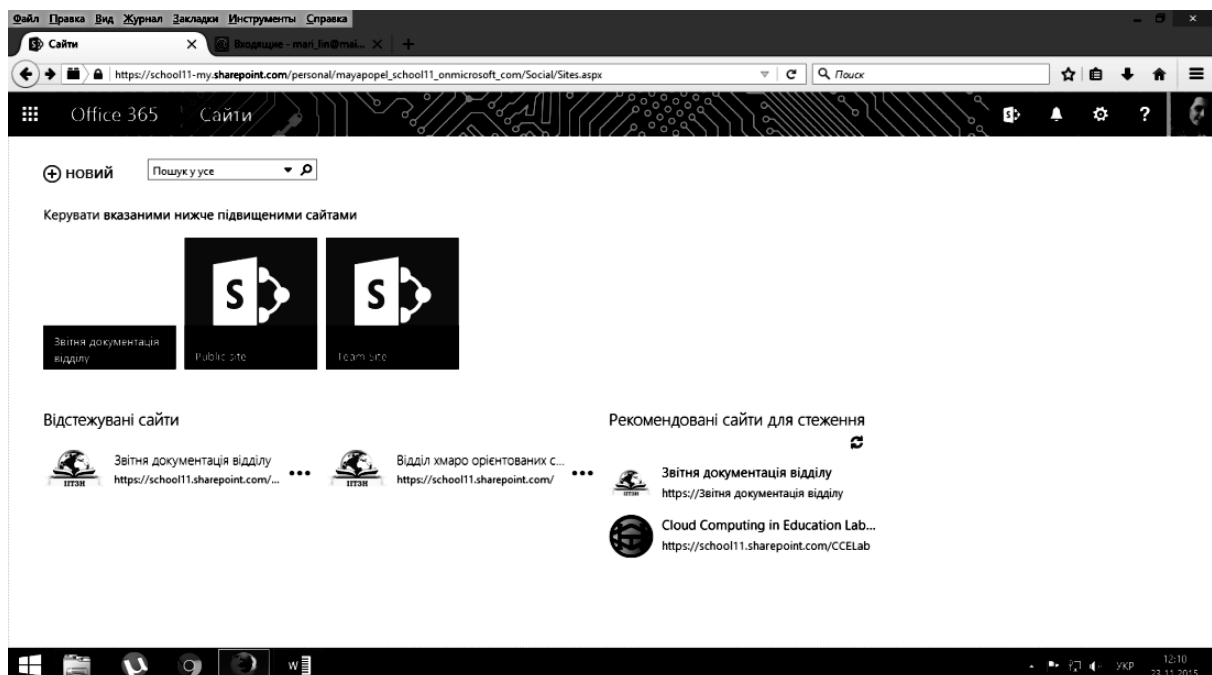


Рис. 2.15. Відображені усі сайти відділу

На рис. 2.16 подано загальнодоступний сайт відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти

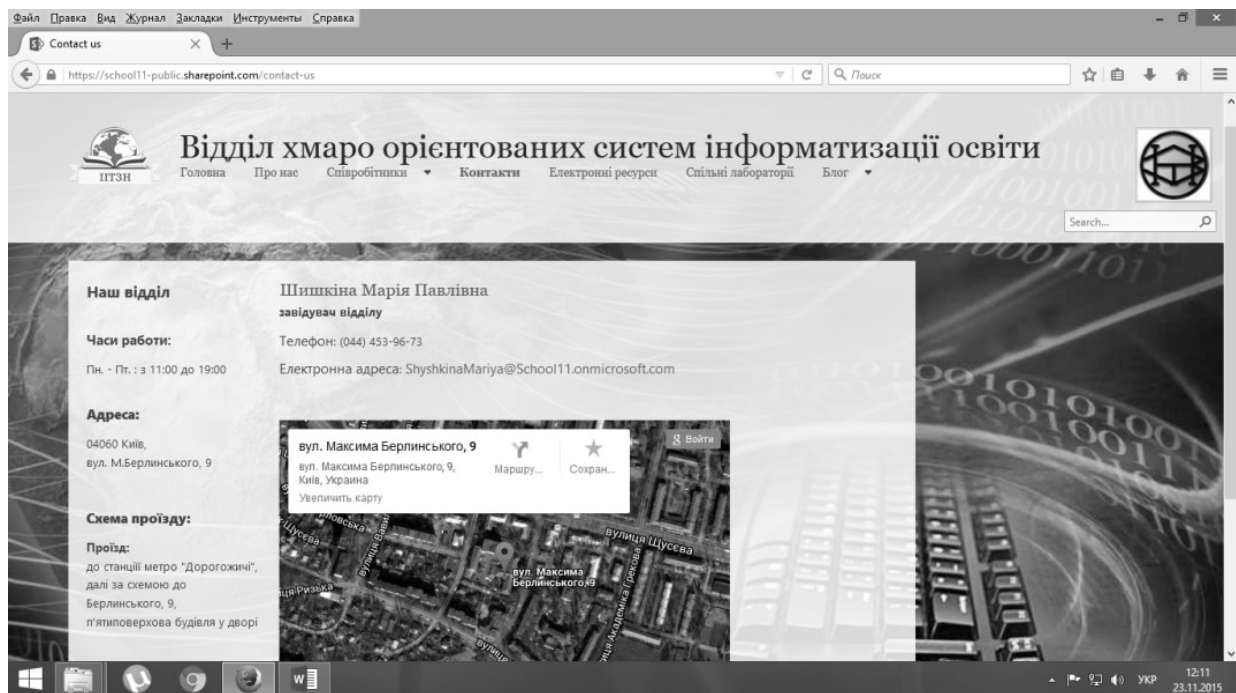


Рис. 2.16. Представлено загальнодоступний сайт відділу

*Офісні додатки* (Microsoft Office 365 Word, Excel, PowerPoint) – це програмне забезпечення, що застосовується для опрацювання навчальних, навчально-наукових, наукових документів і файлів, підтримання документообігу. У Microsoft Office 365 можна створювати папки, опрацьовувати тексти (Word), таблиці (Excel), презентації (PowerPoint), створювати і поширювати опитування (форми Excel) [21, 22, 23]. Отримувати доступ до файлів, їх опрацьовувати, скачувати можна у будь-якому місці, у будь-який час, де є комп'ютер з доступом до Інтернет. Можна також надавати доступ до файлів іншим користувачам і опрацьовувати їх спільно.

*Е-записник* (OneNote) використовується для того, щоб зберігати і опрацьовувати дані (невеликі записки, тексти та ін.), до яких можна отримувати повсюдний доступ як індивідуальний, так і колективний. На відміну від текстового записничка (блокнота) у OneNote можна вміщувати різні види цифрових файлів, зокрема зображення, документи, аудіо записи тощо. При завантаженні даних з Інтернету у OneNote зберігається посилання, звідки було їх отримано.

Доступ до сервісів Microsoft Office 365 створено таким чином, що користувачі не можуть самостійно реєструватися, тому зазвичай один із співробітників має виконувати роботу адміністратора. Завдання

адміністратора хмари - реєструвати нових користувачів, таким чином надаючи їм доступ до сервісів (рис. 2.17), видаляти тих, які вибули (рис. 2.18), створювати групи (рис. 2.20).

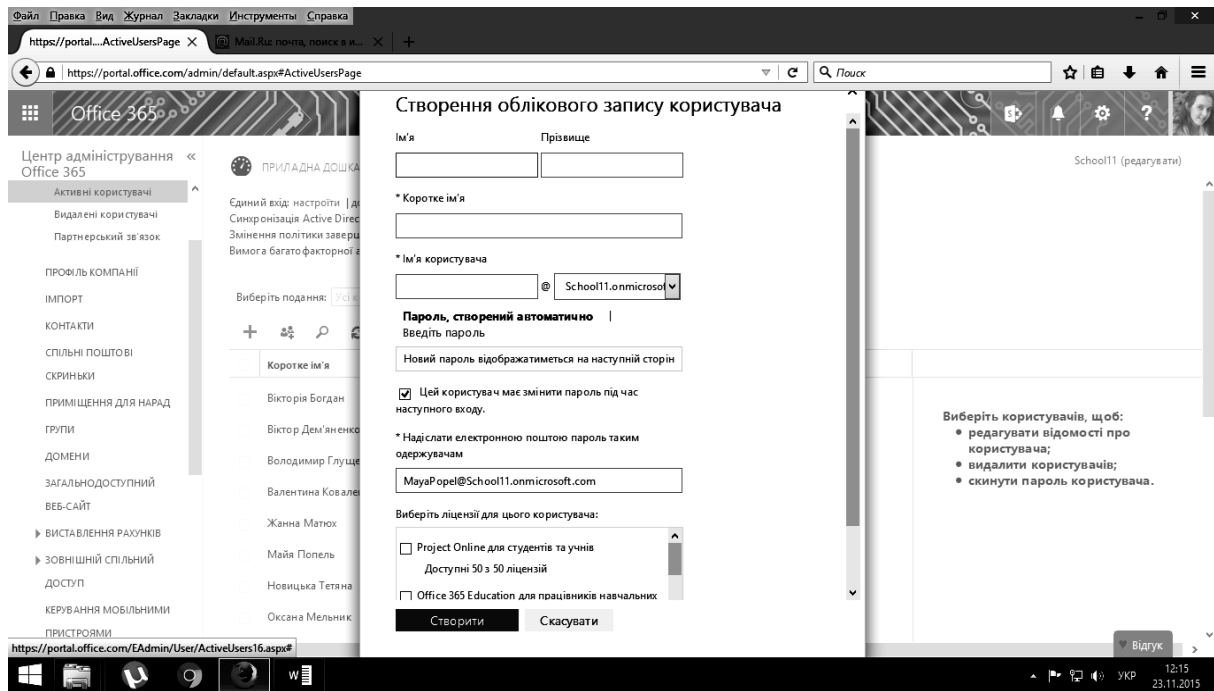


Рис. 2.17. Створення нового користувача хмари

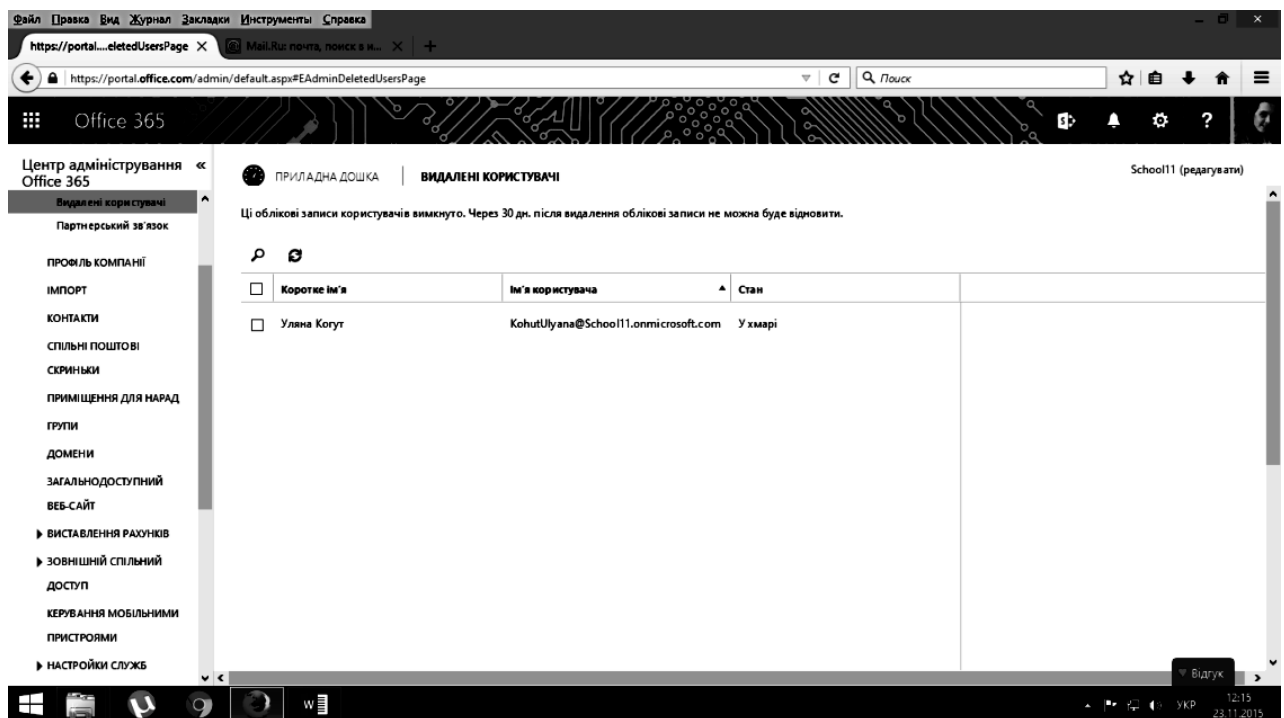


Рис. 2.18. Видалені користувачі

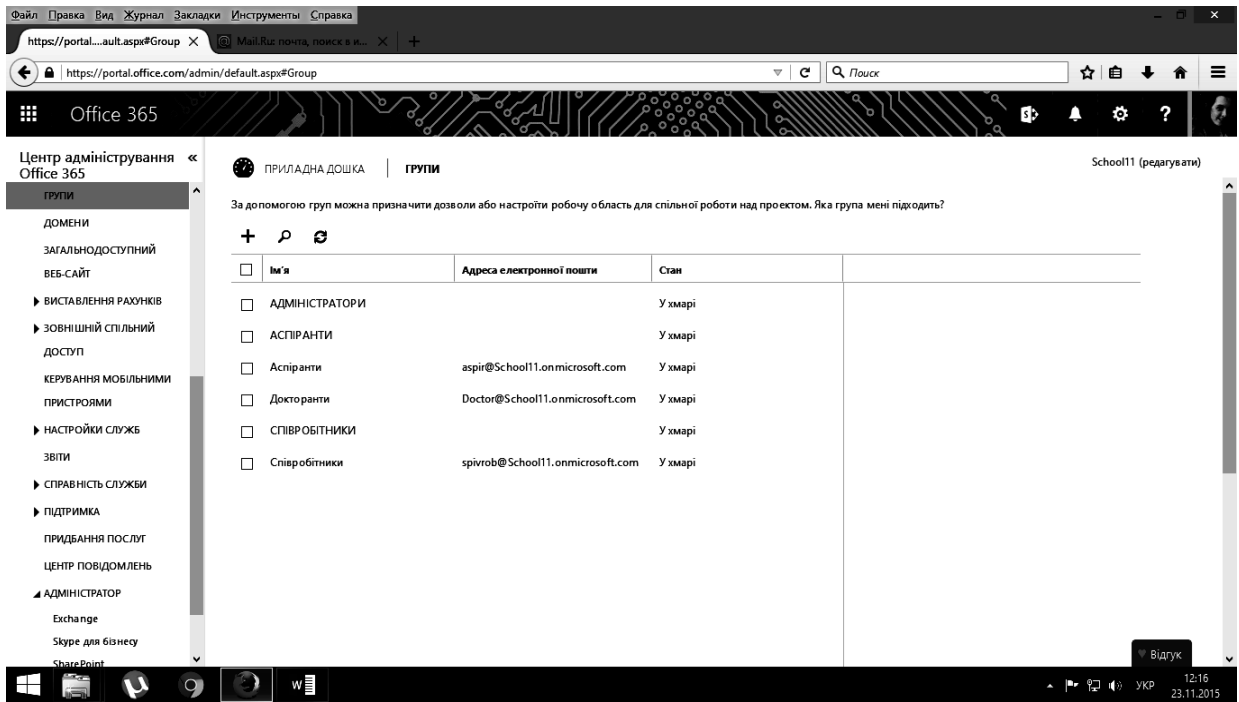


Рис. 2.20. Існуючі групи в хмарі відділу  
(як групи дозволів так і звичайні групи, для групової співпраці)

### 3. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ GOOGLE У ПІДТРИМУВАННІ НАУКОВОЇ ТА НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Становлення інформаційного суспільства нерозривно пов'язане і значною мірою обумовлене розвитком та поширенням перспективних технологій: веб- і хмарних сервісів, адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж, мобільних технологій і засобів віртуальної реальності та ін., впровадження яких сприяє якісному оновленню процесів обробки даних, покращенню ефективності навчальної і професійної діяльності та взаємодії.

Можливості реалізації переваг новітніх технологій у якості засобу підтримки наукової та науково-організаційної діяльності зумовлює необхідність їх використання в науково-дослідних установах. Одним із найбільш доступних та перспективних інструментів у даному контексті вважаємо сервіси Google (Google Apps).

Google Apps – це пакет хмарних сервісів для інформаційно-технологічного підтримування сумісної роботи, що пропонується компанією Google Inc., як за підпискою (на платній основі), так і безкоштовно. Оскільки Google Apps є хмарним рішенням, всі дані користувачів зберігаються розподілено в надійно захищених дата-центрах, а не на локальних серверах клієнта.

Серед основних переваг сервісів Google, зокрема для вітчизняних науково-дослідних установ, варто відзначити такі:

- безкоштовність;
- надійність (надійне збереження даних, захищеність від збоїв та ін.);
- відсутність необхідності розгортати «хмару»;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, простота у використанні;
- наявність універсального облікового запису, що забезпечує доступ до всіх сервісів;
- наявність широкого функціоналу, що постійно оновлюється і здатен забезпечити підтримку практично всіх видів діяльності установи;
- доступність з будь-якого цифрового пристрою, підключеного до мережі Інтернет (за принципом «будь-де», «будь-коли»);
- можливість використання на різних платформах (Windows, Android, iOS та ін.).

*Метою* використання сервісів Google є: підвищити рівень організації, здійснення науково-педагогічних досліджень та впровадження їх результатів; підвищити рівень ІК-компетентності суб'єктів наукової та науково-організаційної діяльності науково-дослідної установи (НДУ).

*Цільова група:* суб'єкти наукової та науково-організаційної діяльності НДУ (завідувачі відділів (лабораторій), наукові співробітники, аспіранти, докторанти, стажери, наукові кореспонденти та ін.).

*Змістовий компонент* підвищення кваліфікації суб'єктів діяльності НДУ щодо використання сервісів Google у підтримці наукової та науково-організаційної діяльності охоплює такі питання, як: планування й організація роботи; професійна комунікація; пошук і аналіз наукових джерел; електронний документообіг; збереження даних та їх спільне використання; проведення он-лайн опитувань та оброблення їх результатів; поширення результатів наукових досліджень та моніторинг їх впровадження.

*Форми і методи* підвищення кваліфікації суб'єктів діяльності НДУ з використання сервісів Google: тренінги, навчальні курси, семінари, вебінари, веб-конференції, індивідуальні очні та дистанційні консультації, самонавчання й ін.

*Засоби:* апаратно-програмний засіб (настільний персональний комп'ютер, ноутбук, нетбук, планшет чи ін. з доступом до мережі Інтернет); хмарні сервіси Google (Google-пошук, Gmail, Google Календар, Google Документи, Презентації, Таблиці, Google Диск, Google Книги, Google Академія, Hangouts, Google Keep, Google Форми, Google Sites, Google+, Blogger).

*Показниками успішного запровадження і використання* цих сервісів є: забезпечення планування й організації роботи; підтримка професійної комунікації; здійснення пошуку й аналізу наукових джерел; підтримка електронного документообігу; забезпечення збереження даних та їх спільного використання; підтримка он-лайн опитувань, обробки та представлення їх результатів; впровадження результатів наукових досліджень та його моніторинг.

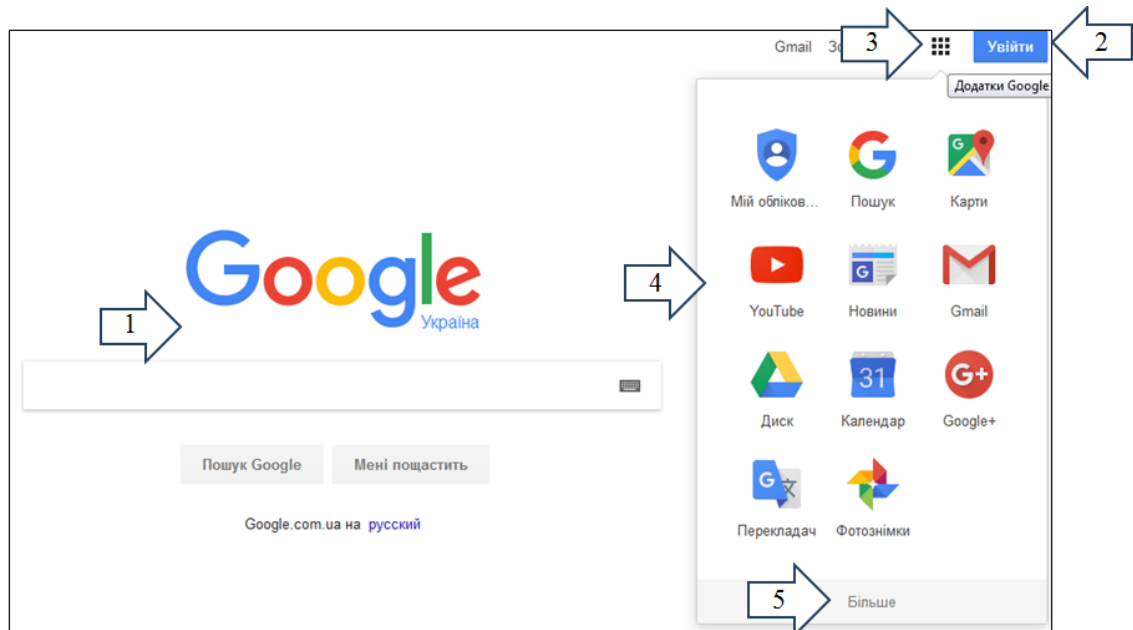
Ефективність використання сервісів визначається за наступними *рівнями*: 1) ефективний (використовують регулярно для підтримки всіх основних видів діяльності); 2) функціональний (використовують регулярно для підтримки окремих видів діяльності); 3) базовий (використовують час від часу для підтримки окремих видів діяльності); 4) низький (використовують рідко або не використовують взагалі).

*Результатом запровадження* сервісів є підвищення рівня організації, здійснення науково-педагогічних досліджень та впровадження їх результатів; підвищення рівня ІК-компетентності суб'єктів наукової та науково-організаційної діяльності НДУ.

Таким чином, використання хмарних сервісів Google у підтримці наукової та науково-організаційної діяльності НДУ сприятиме підвищенню рівня організації, здійснення науково-педагогічних досліджень та впровадження їх результатів, а також підвищенню загального рівня ІК-компетентності суб'єктів НДУ (завідувачів відділів (лабораторій), наукових співробітників, аспірантів, докторантів, стажерів, наукових кореспондентів та ін.).

Розглянемо детальніше сервіси Google, доцільні для використання в якості засобу підтримки наукової та науково-організаційної діяльності НДУ.

Доступ до всіх сервісів Google можна отримати з головної сторінки Google ([www.google.com.ua](http://www.google.com.ua)), розкривши меню сервісів, як зображено на рис. 3.1.



- 1 – Інтерфейс головної сторінки Google ([www.google.com.ua](http://www.google.com.ua)).
- 2 – Кнопка авторизації.
- 3 – Кнопка доступу до меню сервісів.
- 4 – Розгорнутий список сервісів (найбільш використовуваних).
- 5 – Кнопка переходу до повного меню сервісів.

Рис. 3.1. Меню доступу до сервісів Google.

До складу пакету хмарних Google Apps належить низка сервісів, доцільних для використання в якості засобу підтримки наукової та науково-організаційної діяльності НДУ:

- пошуковий сервіс;
- сервіси спеціалізованого пошуку (Google Книги, Google Академія);
- сервіси підтримки комунікації (Gmail, Групи, Hangouts);
- сервіси для планування та організації роботи (Google Календар, Google Keep);
- офісний пакет (Google Документи, Презентації, Таблиці);
- електронне сховище даних (Google Диск);
- сервіс для проведення он-лайн опитувань (Google Форми);
- сервіси для поширення наукових досягнень і створення позитивного іміджу (Google Sites, Google+, Blogger).

Розглянемо їх детальніше.

### **Реєстрація персонального облікового запису (акаунта).**

Для доступу до всіх сервісів Google необхідно створити особистий обліковий запис (акаунт). Для цього потрібно перейти за посиланням <https://accounts.google.com/signup>, або натиснути кнопку «Створити



**обліковий запис»** на будь-якій сторінці входу в Google. Процедура реєстрації досить проста. Для цього потрібно:

1. Ввести необхідні дані в реєстраційну форму.
2. Підтвердити прийняття умов користування сервісами Google.
3. Налаштувати акаунт відповідно до власних потреб.
4. Розпочати користування сервісами.



### Пошуковий сервіс Google.

Пошуковий сервіс компанії Google – це найпотужніша пошукова система в світі та водночас один з найбільш відвідуваних сайтів (на рівні з Facebook), що обумовлено його якістю та широкими можливостями пошуку, пропонованими користувачам. За даними comScore, у середньому система обробляє 41 млрд. 345 млн. запитів на місяць і дозволяє знаходити відомості 195 мовами.

Для початку роботи з сервісом необхідно завантажити головну сторінку Google ([www.google.com.ua](http://www.google.com.ua)) та ввести пошуковий запит у відповідне поле. Разом з цим, можна сформувавши пошуковий запит вголос, тобто здійснити голосовий пошук (у т.ч. українською мовою), попередньо натиснувши спеціальну піктограму (рис. 3.2).



1 – Поле для введення пошукових даних.

2 – Піктограма для запуску голосового пошуку.

Рис. 3.2. Поле для введення пошукового запиту

Для спрощення пошуку даних і відомостей Google пропонує фільтри, застосовуючи які користувач може значно конкретизувати і звузити пошукове поле, зокрема за такими видами даних: новини, картинки, відео, карти, книги (рис. 3.3). Натиснувши на кнопку «Інструменти» (рис. 3.3) з'являється можливість уточнення пошуку (фільтрування) шляхом обрання країни, мови, часового періоду появи даних і т.д.

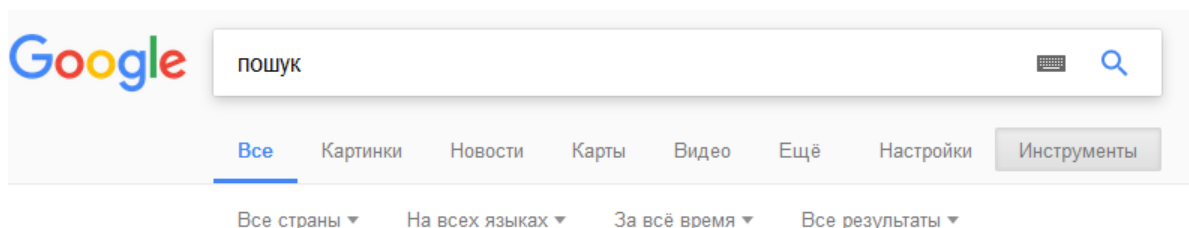


Рис. 3.3. Інструменти для уточнення пошукового запиту (поле з'являється після введення першого запиту на сторінці [www.google.com.ua](http://www.google.com.ua))

Для максимального уточнення даних пошуку доцільно скористатися інструментом «Розширений пошук» в меню «Налаштування». Відтак, можна уточнити, які з введених користувачем слів потрібно знайти: усі слова, точну фразу, будь-яке зі слів, жодне зі слів, числа в заданому діапазоні. У додаткових налаштуваннях можливо обрати потрібну мову, регіон, час останнього оновлення даних, конкретний сайт, тип потрібного файлу та ін.

Застосовуючи спеціальний синтаксис користувач спроможний конкретизувати і значно звузити коло пошуку. Наведемо кілька прикладів:

- для пошуку точної фрази потрібно її прописати в полі пошуку, взявши в лапки. Наприклад, введення фрази «*ІКТ в освіті*» дозволить відшукати всі повідомлення і документи, що її містять;

- для пошуку точної фрази з пропущеним словом(-ами) потрібно прописати цю фразу, взявши її в лапки, а пропущене (невідоме) слово замінити на «\*». Наприклад: «*технології \* в освіті*»;

- для пошуку конкретних слів у блоці інформації потрібно прописати їх, зазначивши між ними значок «&». Наприклад, запит *технології & освіта* дозволить знайти всі сайти чи документи, в яких містяться обидва ці слова в різній послідовності та відмінках;

- для пошуку файлів визначеного формату потрібно прописати команду filetype:(тип файлу). Наприклад, запит «*хмарні технології*» filetype:pdf дозволить знайти всі файли в форматі \*.pdf, що міститимуть фразу «хмарні технології»;

- для пошуку даних на конкретному сайті потрібно скористатися командою site:(назва сайту). Наприклад, запит *ІКТ site:http://naps.gov.ua/* дозволить знайти на сайті Національної академії педагогічних наук України всі дані, що містять «ІКТ»;

- для пошуку за заголовком потрібно скористатися командою intitle:(слова в заголовку). Наприклад, запит *intitle:хмарні технології* дозволить знайти файли і повідомлення, що в своєму заголовку міститимуть вираз «хмарні технології».

Поєднуючи кілька синтаксичних комбінацій можна максимально конкретизувати пошуковий запит. Наприклад, запит типу *intitle:компетентність site:mon.gov.ua* дозволить відобразити всі статті на сайті МОН України, всіма мовами, у заголовку яких зустрічається слово «компетентність».

Таким чином, пошукова система Google значно розширює пошукові можливості наукових працівників, дозволяє максимально конкретизувати й оптимізувати пошук, використовуючи вбудовані інструменти та спеціальні команди, ефективно знаходити актуальні відомості, результати найновіших вітчизняних і зарубіжних досліджень, ініціатив та досягнень.



### **Сервіс спеціалізованого пошуку Google Книги.**

Використання цього сервісу дозволяє здійснювати повнотекстовий

пошук у книгах та журналах, що відскановані та розміщені у відкритому доступі фахівцями Google. У рамках проекту компанія постійно збільшує обсяг ресурсів, відцифровуючи видання у співпраці з понад 30 тис. видавництв та 40 науковими бібліотеками світу. З використанням сервісу можна легко знаходити та отримувати доступ до широкого масиву наукової літератури.

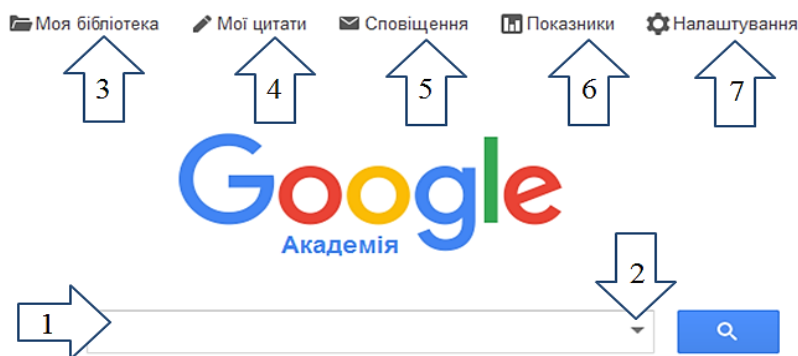
Застосування опції «Моя бібліотека» дозволяє зберігати знайдену літературу, а опція «Нова полиця» – сортувати та каталогізувати її в зручний спосіб. Використання функції додання закладок, поміток, виділення тексту кольором сприяють спрощенню навігації, її налаштуванню відповідно до індивідуальних потреб користувача.

Відкритий доступ до вітчизняних і закордонних наукових джерел з використанням сервісу Google Книги відкриває широкі перспективи для дослідників, дозволяє знаходити, вивчати й аналізувати актуальні наукові надбання, створювати власні каталоги електронних книг, займатись неперервною самоосвітою та професійним саморозвитком.



### Сервіс спеціалізованого пошуку Google Академія.

Спеціалізований пошуковий сервіс, використання якого дозволяє знаходити наукові джерела (матеріали конференцій, тези, статті, монографії та ін.) за заданою тематикою, різними мовами й у різному форматі (рис. 3.4). При цьому найбільш вагомими джерела, зокрема ті, що мають більшу кількість цитувань, високий рейтинг автора і т.д., завжди знаходяться на верхніх щаблях пошуку.



- 1 – Поле для введення пошукового запиту.
- 2 – Випадаючий список опцій для оптимізації пошукового запиту.
- 3 – Бібліотека користувача (після створення облікового запису в Google Академії та завантаження своїх публікацій, усі вони відобразяться тут).
- 4 – Перехід до профілю користувача.
- 5 – Сповіщення про наявні або рекомендовані зміни в профілі.
- 6 – Рейтинг найбільш цитованих публікацій у різних галузях знань.
- 7 – Налаштування облікового запису відповідно до потреб користувача.

Рис. 3.4. Головна сторінка сервісу Google Академія

Для користування пошуком достатньо наявності облікового запису в Google. Однак, користувач може додатково створити обліковий запис

(акаунт) у Google Академії, що дозволить значно розширити можливості представлення і поширення власних наукових напрацювань. При цьому, можна створити як акаунт окремого науковця (рис. 3.5), так і наукового підрозділу (рис. 3.6).

Важливо зауважити, що Google Академія в першу чергу є пошуковим сервісом. Це означає, що для того, щоби науковий доробок авторів відображався в їх профілі (рис. 3.5), він має бути попередньо розміщений у відкритому доступі (наприклад, в електронній бібліотеці). Після цього автор може знайти і завантажити (автоматично чи вручну) у свій профіль власні публікації, таким чином значно покращивши їх доступність.

Використання сервісу Google Академія дозволяє здійснювати моніторинг впровадження результатів дослідної роботи за рахунок наукометричних показників:

- кількості посилань на роботи користувача;
- h-index (індексу Гірша) – показника впливовості науковця (колективу науковців (рис. 3.6), наукової установи, наукового журналу чи ін.), заснованого на кількості публікацій та їх цитуваннях (h-індекс науковця дорівнює h якщо він є автором h публікацій, кожна з яких була процитована щонайменше h разів);
- i10-index – показника кількості тих публікацій користувача, що цитувались 10 разів і більше.

Зазначені показники можуть свідчити про ступінь визнання і затребуваності наукових напрацювань дослідника чи наукового колективу.

The screenshot shows the profile of Oleg Spirin on Google Scholar. It includes a photo, name, affiliation (ІІТЛТ of NAES of Ukraine), and a list of publications. A table shows citation metrics: 898 total citations, 15 h-index, and 25 i10-index. A bar chart shows citation trends from 2008 to 2016. Numbered callouts point to: 1. Profile header, 2. Publication list, 3. Metrics table, 4. Search bar, 5. Sign up button.

Індекси бібліографічних посилань	Усі	2011
Бібліографічні посилання	898	727
h-індекс	15	14
i10-індекс	25	21

1 – Основні відомості про науковця (П.І.П., фото, місце роботи, коло наукових інтересів). Перехід за будь-яким посиланням в полі наукових інтересів дозволить відобразити усіх дослідників світу, що вказали в своєму профілі аналогічне поле інтересів.

2 – Список публікацій науковця з зазначенням кількості цитувань та року видання.

3 – Наукометричні показники публікацій науковця (кількість цитувань, h-index та i10-index, динаміка цитувань за роками).

4 – Поле пошуку публікацій інших авторів.

5 – Кнопка для налаштування підписки на нові статті й посилання.

Рис. 3.5. Профіль науковця в Google Академія



## Відділ хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти

Підписатись

Відділ Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

хмарні технології, ІКТ в освіті, cloud computing, ICT in education  
Немає підтвердженої електронної адреси - Домашня сторінка

Назва	1–20	Посилання	Рік
Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення		78	2012
ВіО Биков, ВВ Лапінський Комп'ютер у школі та сім'ї, 3-6			
Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ		55	2012
МП Шишкіна, ОМ Спирін, ЮГ Запорожченко Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання, 27			

## Google Академія

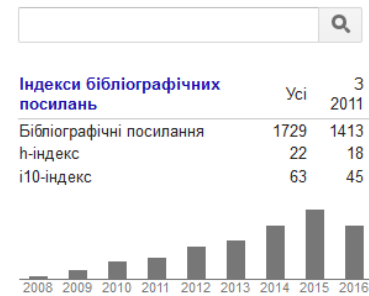


Рис. 3.6. Профіль наукового відділу в Google Академія

Таким чином, Google Академія на сьогодні є одним з найбільш доступних і простих сервісів для пошуку публікацій, поширення власних наукових напрацювань (як індивідуальних, так і колективних), здійснення метрики і моніторингу впровадження результатів дослідної роботи.



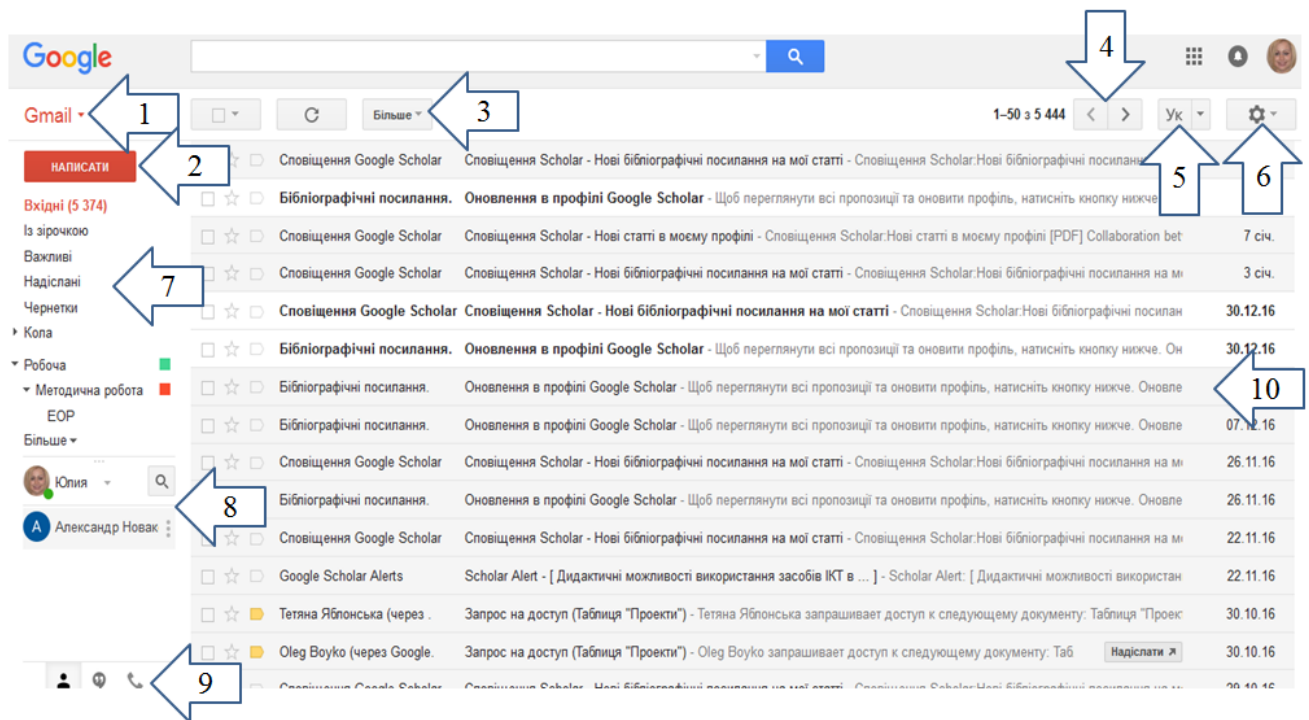
## Поштова служба Gmail.

Gmail – безкоштовна поштова служба від компанії Google. Широкий функціонал та інтуїтивний зрозумілий інтерфейс зумовив визнання цього сервісу одним з найбільш затребуваних у світі. Так, у 2012 р. Gmail став лідером серед поштових служб за кількістю користувачів, що склала понад 420 млн. осіб (за даними comScore).

Створивши власний акаунт в Google користувач отримує автоматичний доступ до Gmail та низки переваг:

- можливість зберігати листи і вкладені файли у хмарному сховищі (безкоштовний обсяг – 15 Гб);
- високий рівень надійності, безпеки та захисту від спаму;
- можливість вкладати в листи файли різного формату (зображення, відео, документи та ін.), у т.ч. файли великих обсягів (до 5 Гб за умови їх попереднього завантаження в електронне сховище Google Drive);
- перевірка орфографії багатьма мовами (необхідно додатково інсталиювати потрібні словники);
- широкі опції форматування тексту листа;
- вбудований пошук, що дозволяє швидко віднаходити необхідні відомості у власній скриньці;
- можливість налаштування переадресації листів з інших поштових скриньок користувача (у т.ч. з інших поштових служб);
- можливості упорядкування листів шляхом створення системи каталогів і підкаталогів, присвоювання листам особливих міток;
- синхронізація з іншими сервісами Google (Контакти, Google Drive,

Календар (завдання), Hangouts, Google+) та ін.  
Інтерфейс Gmail представлено на рис. 3.7.



- 1 – Кнопка для відкриття прихованого списку, що дозволяє перейти до режиму налаштування контактів та завдань.
- 2 – Кнопка для створення нового листа.
- 3 – Кнопка для роботи з листами. Попередньо лист(-ти) потрібно виділити, позначивши зліва галочкою: . Після цього стануть доступними додаткові опції.
- 4 – Кнопка для переходу між сторінками з повідомленнями.
- 5 – Налаштування інструментів вводу (виклик екранної клавіатури, вибір мови і т.д.).
- 6 – Налаштування інтерфейсу сервісу.
- 7 – Система папок та міток (користувач може створювати власні каталоги і підкаталоги, оптимізуючи зберігання отриманих і надісланих листів).
- 8 – Відображення контактів, інтегрованих з сервісу Hangouts.
- 9 – Панель переключення між контактами, чатом та дзвінками, інтегрованими з сервісу Hangouts.
- 10 – Список листів.

Рис. 3.7. Інтерфейс поштової служби Gmail

На сьогодні значення електронних поштових служб важко переоцінити. Їх використання відкриває широкі можливості для оптимізації професійної комунікації дослідників, підтримки науково-організаційної діяльності, серед яких:

- висока швидкість передачі даних;
- можливість миттєво передати повідомлення одночасно кільком адресатам;

- оперативний обмін даними різного формату й обсягу;
- можливість передати дані й повідомлення у найбільш структурованому вигляді;
- підтримка асинхронної комунікації, що розподілена в часі й просторі;
- економічність (скорочення витрат на логістику, канцелярські витратні матеріали та ін.);
- екологічність (заощадження паперу, електроенергії);
- можливість збереження всієї історії листування та миттєвого пошуку й відтворення потрібних даних;
- доступність будь-де, будь-коли, з будь-якого пристрою, що підключений до мережі Інтернет.

Таким чином, сучасні поштові служби, зокрема Gmail, що визнана однією з найбільш надійних у світі, є невід'ємним складником та інструментом підтримки професійної комунікації, у т.ч. в сфері науково-дослідної діяльності.



### **Електронне сховище даних Google Диск.**

Для сучасного співробітника НДУ важливо повсякчасно мати доступ до робочих даних для їх опрацювання й прийняття оптимальних рішень, у т.ч. управлінських. Разом з цим, дані мають бути надійно захищені й убезпечені від ризиків бути втраченими чи пошкодженими. Такі можливості доступні за умови використання електронних сховищ даних, зокрема хмаро орієнтованого сховища Google Диск. Серед основних переваг цього сервісу варто відзначити такі:

- доступ до файлів будь-де, будь-коли, з будь-якого пристрою (настільного ПК, ноутбука, планшета, смартфона чи ін.), що підключений до мережі Інтернет;
- можливість збереження даних будь-якого формату;
- вивільнення дискового простору на стаціонарному комп'ютері або ін. пристроях за рахунок розподіленого зберігання даних у хмарному середовищі (15 Гб безкоштовно);
- можливість спільної роботи з документами (як одночасної, так і розподіленої в часі та просторі) – редагування, коментування, перегляд;
- можливість упорядкування документів і файлів шляхом створення системи каталогів/підкаталогів;
- економія коштів за рахунок зменшення необхідності у придбанні зовнішніх пристроїв накопичення даних (гнучких дисків, флеш-носіїв чи ін.);
- надійне збереження даних, зниження ризиків їх втрати (через неухважність, збій системи, вірус чи ін.).

Інтерфейс сервісу Google Диск представлено на рис. 3.8.



- 1 – Кнопка для створення папок, файлів, або їх завантаження на Google Диск.
- 2 – Кнопка для вибору режиму відображення вмісту сховища (у вигляді таблиці чи списку).
- 3 – Кнопка для відображення історії змін на диску, внесених як власником, так і іншими користувачами, яким надано відповідний доступ.
- 4 – Налаштування сервісу.
- 5 – Кнопки для навігації по сховищу (відображаються дані, відповідно до обраної вкладки).
- 6 – Файли і папки, що містяться на диску.

Рис. 3.8. Інтерфейс електронного сховища даних Google Диск

Таким чином, Google Диск надає користувачам єдиний простір для надійного зберігання файлів різного формату та спільної роботи з ними. Використання сервісу відкриває нові можливості для співпраці й професійної комунікації, осучаснює і зводить її на якісно новий рівень.

### Офісний пакет ( Google Документи, Таблиці, Презентації).

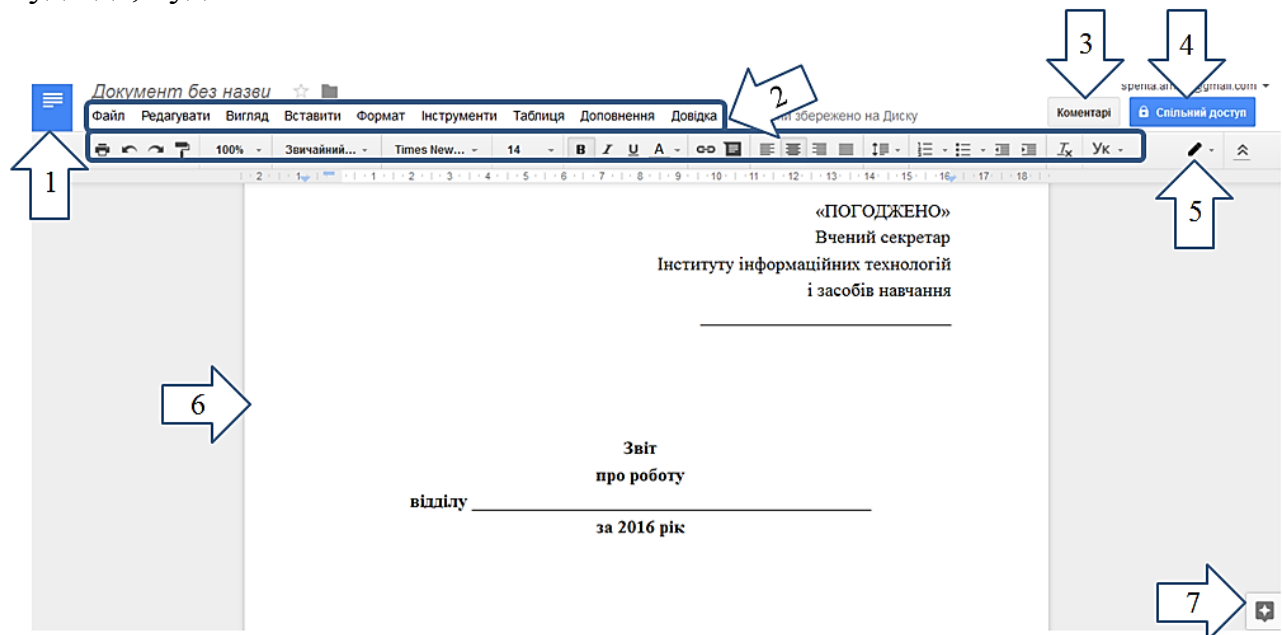
Безкоштовний офісний пакет від Google, що містить текстовий і табличний процесор, а також сервіс для створення презентацій. Серед основних переваг варто відзначити такі:

- швидкість пошуку й обробки електронних документів;
- інтеграція з сервісом Google Диск, що дозволяє автоматично зберігати внесені зміни й унеможливорює втрату незбережених даних;
- можливість систематизації файлів шляхом створення систем електронних каталогів/підкаталогів (за рахунок інтеграції з Google Диск);
- економія ресурсів (канцелярських витратних матеріалів та ін.);
- можливість спільної роботи з документами (редагування, коментування, перегляд), моніторингу внесення даних колегами в режимі реального часу;
- можливість здійснення синхронної комунікації у вікні документа (з використанням чату або опції коментарів);
- екологічність (заощадження паперу, електроенергії);
- доступність робочих матеріалів будь-де, будь-коли, з будь-якого пристрою, підключеного до мережі Інтернет;



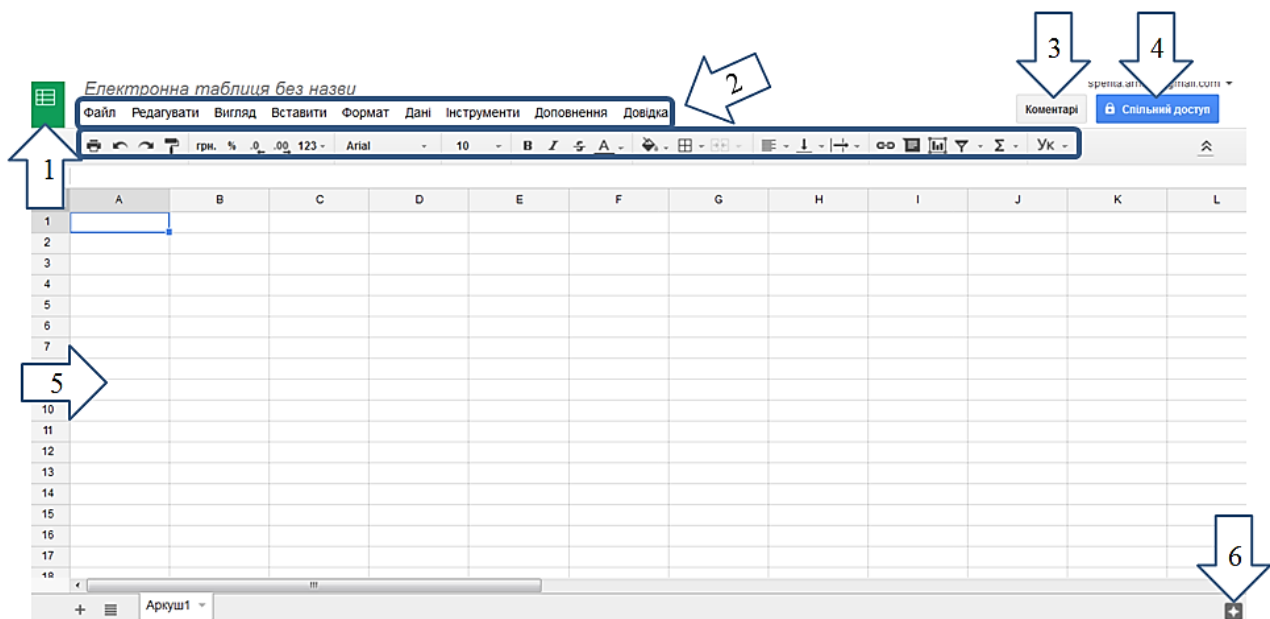
- підтримка документів різного формату, в т.ч. \*.doc, \*.docx, \*.pdf, \*.rtf, \*.txt, \*.html, \*.jpeg, \*.gif, \*.zip, \*.rar та ін.;
- наявність функції перевірки правопису різними мовами (за умови підключення потрібних словників), а також вбудованого перекладача;
- можливість додавання гіперпосилань в тексти документів та ін.

Функціонал, запропонований офісним пакетом від Google, значно розширює та урізноманітнює можливості організації спільної роботи, здійснення контролю за виконанням поставлених завдань, професійної комунікації. Витрати часу, наприклад, на підготовку звітних матеріалів або спільної наукової публікації можуть значно скоротитися, оскільки кожний із співробітників доповнюватиме дані у розділ, попередньо за ним закріплений, а також зможе обговорювати матеріали, внесені колегами. Завдяки технології хмарних обчислень загроза втрати даних практично зводиться до нуля, вони надійно захищені від знищення та неавторизованого втручання і доступні будь-де, будь-коли.



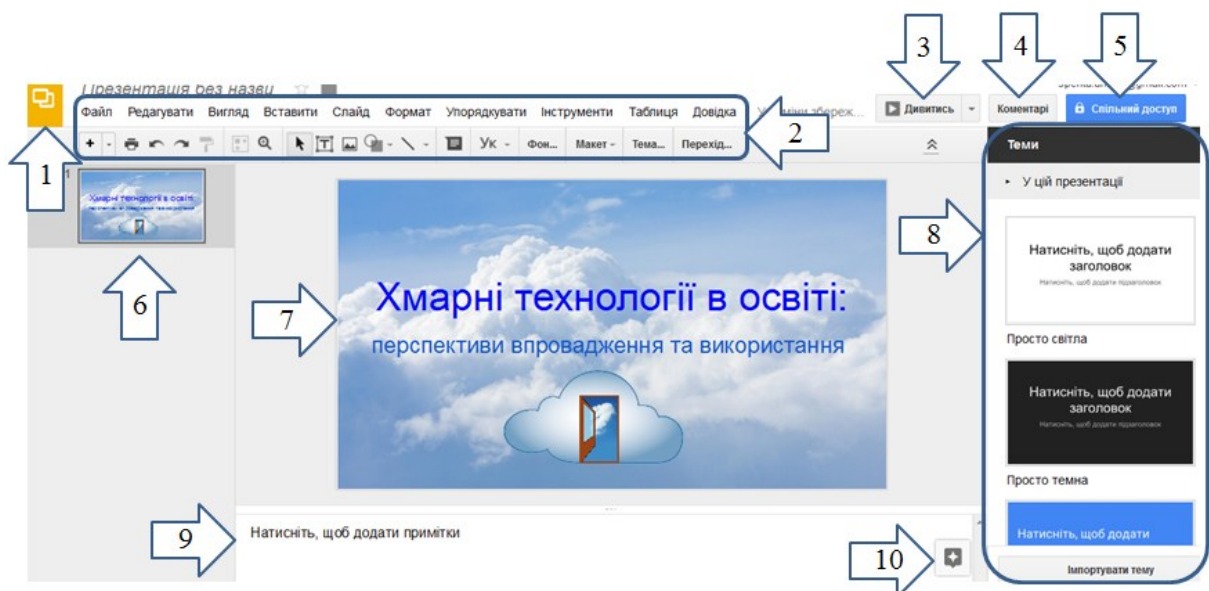
- 1 – Кнопка для відображення домашньої сторінки документів (відкриває всі документи користувача, що створені з використанням сервісу Google Документи).
- 2 – Меню та панель інструментів для роботи з документом (подібні до меню і панелі інструментів Microsoft Word).
- 3 – Кнопка для відображення коментарів до відповідного документа.
- 4 – Кнопка для налаштування спільного доступу (надання прав редагування, коментування та/або перегляду).
- 5 – Кнопка з випадаючим списком для обрання режиму роботи з документом (редагування, пропонування іншим користувачам внести зміни, перегляд).
- 6 – Робоче поле документа.
- 7 – Опція «Огляд» (пошук слова/фрази у документах користувача та в мережі Інтернет).

Рис. 3.9. Інтерфейс текстового процесору Google Документи



- 1 – Кнопка для відображення домашньої сторінки таблиць (відкриває всі таблиці користувача, що створені з використанням сервісу Google Таблиці).
- 2 – Меню та панель інструментів для роботи з таблицею (подібні до меню і панелі інструментів Microsoft Excel).
- 3 – Кнопка для відображення коментарів до відповідного документа.
- 4 – Кнопка для налаштування спільного доступу (надання прав редагування, коментування та/або перегляду).
- 5 – Робоче поле таблиці.
- 6 – Опція «Огляд» (функції форматування й аналізу вмісту таблиці).

Рис. 3.10. Інтерфейс табличного процесору Google Таблиці



- 1 – Кнопка для відображення домашньої сторінки презентацій (відкриває всі презентації користувача, що створені з використанням сервісу Google Презентації).
- 2 – Меню та панель інструментів для роботи з презентацією (подібні до меню і панелі інструментів Microsoft Power Point).
- 3 – Запуск презентації (послідовний перегляд слайдів або відтворення в режимі доповідача).

- 4 – Кнопка для відображення коментарів до відповідного документа.
- 5 – Кнопка для налаштування спільного доступу (надання прав редагування, коментування та/або перегляду).
- 6 – Відображення ланцюжка створених слайдів.
- 7 – Робоче поле презентації.
- 8 – Поле форматування й налаштування перегляду презентації.
- 9 – Поле для додавання поміток до слайдів.
- 10 – Опція «Огляд» (пошук відомостей та зображень у документах користувача або в мережі Інтернет).

Рис. 3.11. Інтерфейс сервісу Google Презентації

Таким чином, зазначені сервіси є невід’ємним складником діяльності сучасного дослідника і керівника, інструментом підтримки професійної комунікації, спільної роботи з документами, доступності робочих матеріалів незалежно від часу й місця перебування користувача.

Використання зазначених сервісів Google (зокрема Gmail, Диску, офісного пакету) в комплексі сприятиме налагодженню електронного документообігу в організації, у т.ч. в НДУ. Відповідно до Закону України «Про електронні документи та електронний документообіг» (2015 р.) останній визначено як сукупність процесів створення, оброблення, відправлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів.

У відділі НДУ документообіг здійснюється на двох рівнях: зовнішньому (передбачає взаємодію з керівним і адміністративним апаратом закладу, а також з замовниками, партнерами, експериментальними майданчиками тощо) та внутрішньому (передбачає взаємодію між керівником та співробітниками відділу). Застосування хмарних технологій, зокрема сервісів Google, сприятиме оптимізації цих процесів. Для цього можна рекомендувати застосування наступної послідовності дій:

*1. Для зовнішнього рівня:*

- передача розпорядниками / замовниками документа (-ів) у електронному форматі (наказів, розпоряджень, планів роботи, звітів та ін.) завідувачу відділу, з використанням хмарних сервісів;
- отримання завідувачем відділу документа (-ів);
- здійснення первинної обробки документа (-ів) – реєстрація, аналіз змісту і т.д.;
- визначення виконавця і передача документа (-ів) для виконання поставленого завдання (-нь);
- здійснення контролю за виконанням поставленого завдання(-нь);
- досягнення результату (виконання завдань, передбачених документом);
- передача виконаних завдань розпоряднику/замовнику (рис. 3.12).

*2. Для внутрішнього рівня:*

- передача завідувачем відділу документа (-ів) у електронному форматі (плани роботи, звіти, доручення, розпорядження та ін.) виконавцям (співробітникам, аспірантам чи докторантам, іншим суб’єктам діяльності відділу), з використанням хмарних сервісів;
- отримання документа(-ів) цільовою групою виконавців;
- здійснення первинної обробки документа(-ів) – аналіз змісту, обговорення і консультування з завідувачем щодо його

виконання і т.д.; • проведення заходів з виконання завдань, визначених в документі (-ах); • досягнення результату (виконання завдань, передбачених документом); • передача виконаних завдань завідувачу відділу (рис. 3.13).

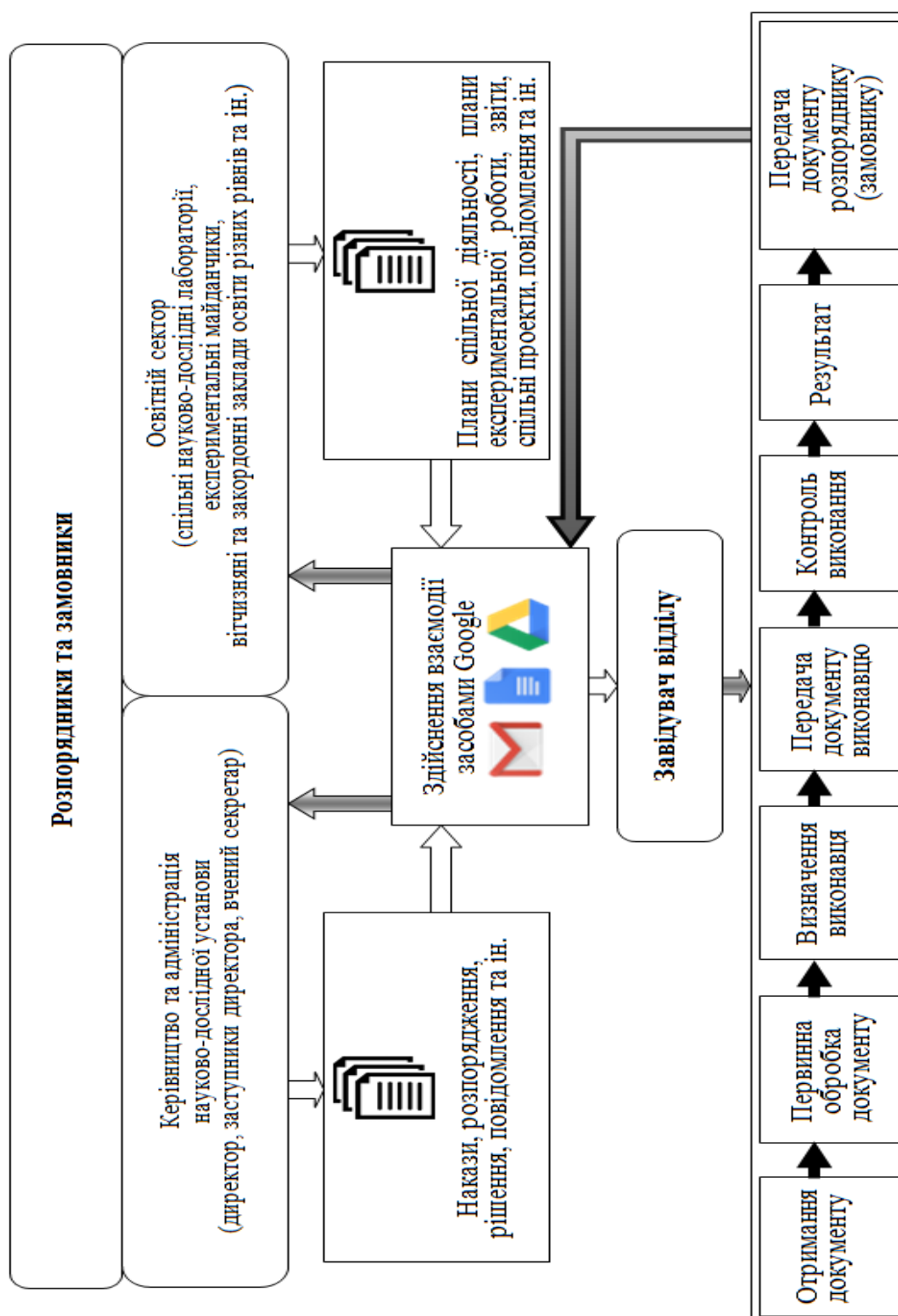


Рис. 3.12. Модель управління електронним документообігом у відділі науково-дослідної установи системи НАПН України (зовнішній рівень)

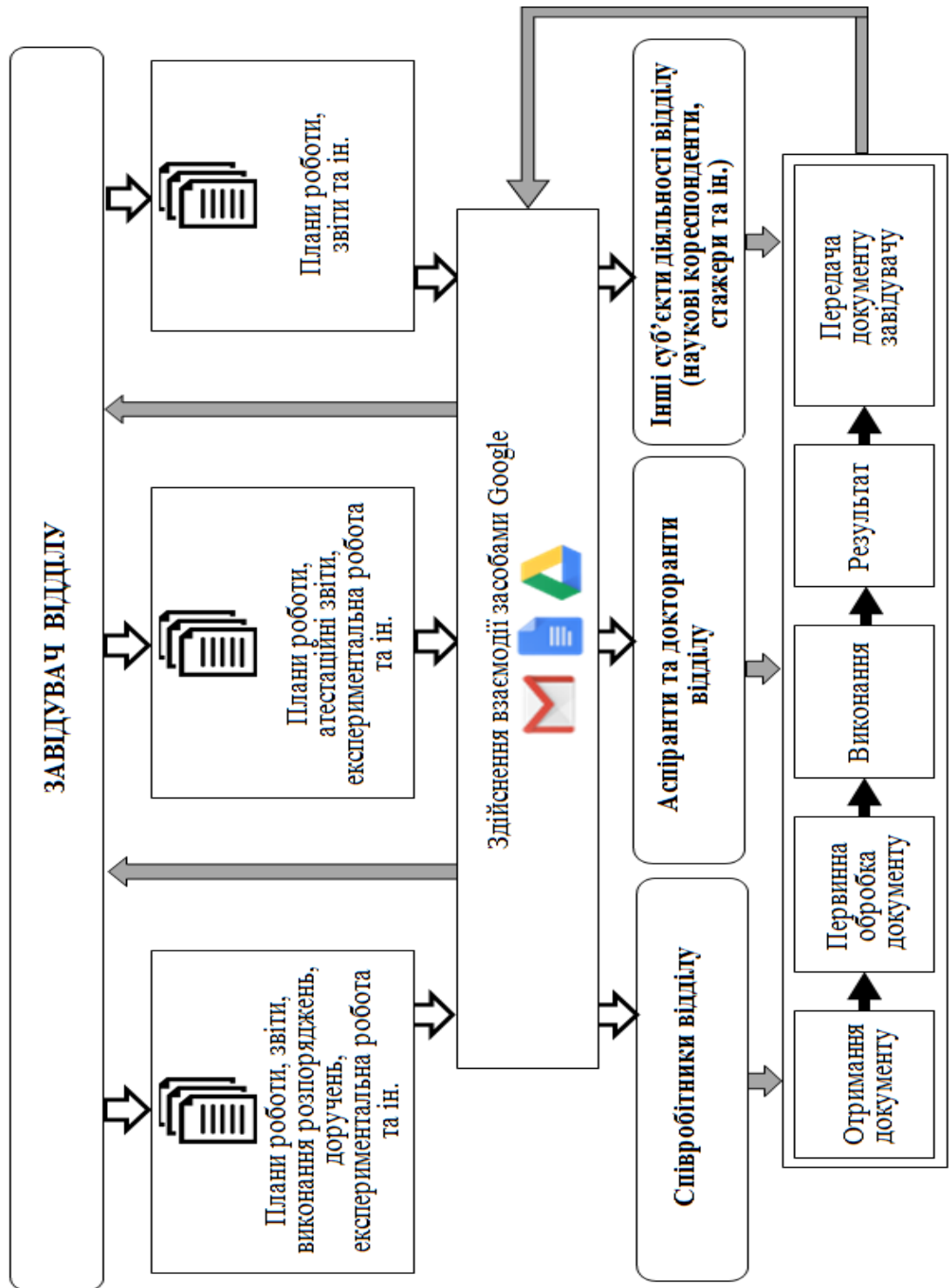


Рис. 3.13. Модель управління електронним документообігом у відділі науково-дослідної установи системи НАПН України (внутрішній рівень)

Налагодження роботи за запропонованими моделями дозволить значно покращити процес взаємодії між співробітниками, урізноманітнити форми співробітництва і комунікації, оптимізувати часові й ін. ресурси, у т.ч. витратні матеріали. Виконавці отримують можливість працювати над завданнями будь-де, будь-коли, маючи доступ до мережі Інтернет, співпрацювати в синхронному й асинхронному режимі. При цьому, види роботи можуть бути абсолютно різними – від підготовки звітної документації до спільної роботи над дослідними проектами, у т.ч. з зарубіжними партнерами.



### **Сервіс для проведення он-лайн опитувань Google Форми.**

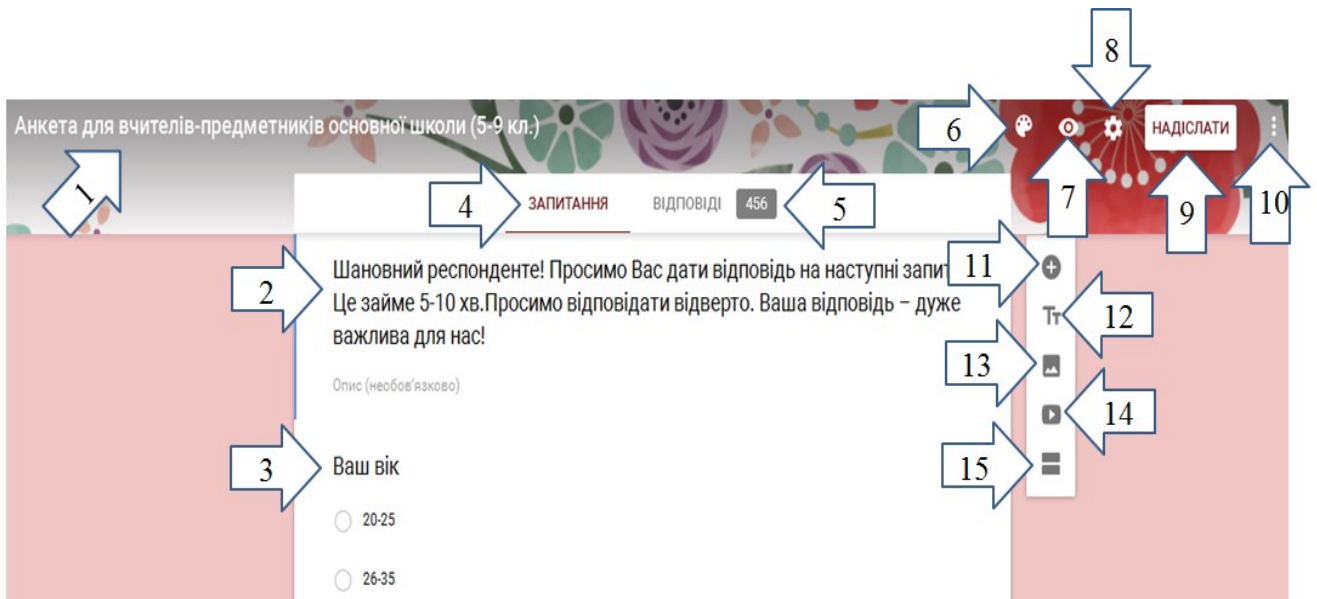
Проведення опитувань є невід'ємним елементом діяльності науковця, що дозволяє глибше вивчити предмет дослідження. При цьому електронні опитувальники мають значні переваги у порівнянні з традиційними паперовими анкетами:

- економічність – економія часу, відсутність витрат на роздатковий матеріал, логістику і т.д.;
- гнучкість – можливість розповсюдження через різні канали зв'язку (електронну пошту, веб-сайти, електронні соціальні мережі, блоги та ін.);
- масовість – можливість охопити широкі верстви цільової аудиторії;
- анонімність – збільшення вірогідності отримання правдивих відповідей;
- автоматизація обробки результатів опитувань та їх візуалізації.

Наразі широкого визнання здобув безкоштовний сервіс для розроблення й опрацювання електронних анкет – Google Форми. Серед його основних переваг варто відзначити наступні:

- простота використання, зрозумілий інтуїтивний інтерфейс;
- простота поширення – достатньо розповсюдити посилання на анкету, автоматично збережену в Google Диск;
- арсенал запитань різного формату. Так, можливо створювати запитання закритого типу (вибір однієї або кількох відповідей, вибір відповіді з випадючого списку і т.д.), а також відкритого типу (додавання поля для самостійного внесення респондентом розгорнутої або короткої відповіді);
- можливість додавання відео та зображень;
- швидкість обробки даних – автоматичне обрахування результатів засобами табличного процесора Excel;
- візуалізація результатів – відображення їх у вигляді діаграм;
- опції налаштування дизайну – широкий вибір тем для оформлення анкети та можливість їх поповнення;
- можливість спільного створення, редагування, перегляду результатів анкети;
- надійність зберігання даних – автоматичне збереження в Google Диск.

Опис інтерфейсу сервісу Google Форми представлено на рис. 3.14.



- 1 – Заголовок анкети.
- 2 – Поле для введення опису анкети. Може бути використане для введення інструкції, привітання респондентів чи ін.
- 3 – Поле для введення тексту запитань та варіантів відповідей.
- 4 – Кнопка для відображення запитань анкети (видима лише користувачам, яким надано право редагування).
- 5 – Кнопка для відображення результатів опитування (видима лише користувачам, яким надано право редагування).
- 6 – Кнопка налаштування дизайну анкети (вибір кольорової гами, теми і т.д.).
- 7 – Кнопка попереднього перегляду анкети (у тому вигляді, в якому вона відображатиметься для респондентів).
- 8 – Кнопка налаштувань анкети.
- 9 – Кнопка для поширення анкети серед респондентів (електронною поштою, через різні соцмережі, або ж шляхом копіювання прямого посилання на анкету).
- 10 – Меню анкети. Дозволяє: відмінити (скасувати) дію, зробити копію (анкети), перемістити анкету до кошика, отримати пряме посилання на анкету, роздрукувати анкету, додати співавторів (з можливістю присвоєння прав перегляду та редагування), доповнення (дає можливість підключати інші додатки для розширення функціоналу сервісу).
- 11 – Кнопка для створення запитань (при створенні можна обрати тип запитання: з можливістю обирати одну відповідь, з можливістю обирати кілька відповідей, з можливістю прописати відповідь у спеціальне поле, з можливістю обирати відповідь зі спадного списку, з можливістю обрання відповіді з таблиці і т.д.).
- 12 – Кнопка для створення назви й опису (наприклад, інструкції до окремого розділу, блоку анкети).
- 13 – Кнопка для додавання зображення в анкету.
- 14 – Кнопка для додавання відео в анкету.
- 15 – Кнопка для додавання нового розділу в анкету.

Рис. 3.14. Опис інтерфейсу сервісу Google Форми (видимий лише користувачам з правом редагування анкети)

Таким чином, сервіс Google Форми – це доступний, безкоштовний, якісний інструмент, що дозволяє дослідникам створювати й поширювати в режимі он-лайн електронні анкети, автоматично опрацьовувати отримані результати та візуалізовувати їх у вигляді діаграм, витрачаючи мінімальні зусилля й ресурси.

31

### **Сервіс для планування та організації роботи Google Календар.**

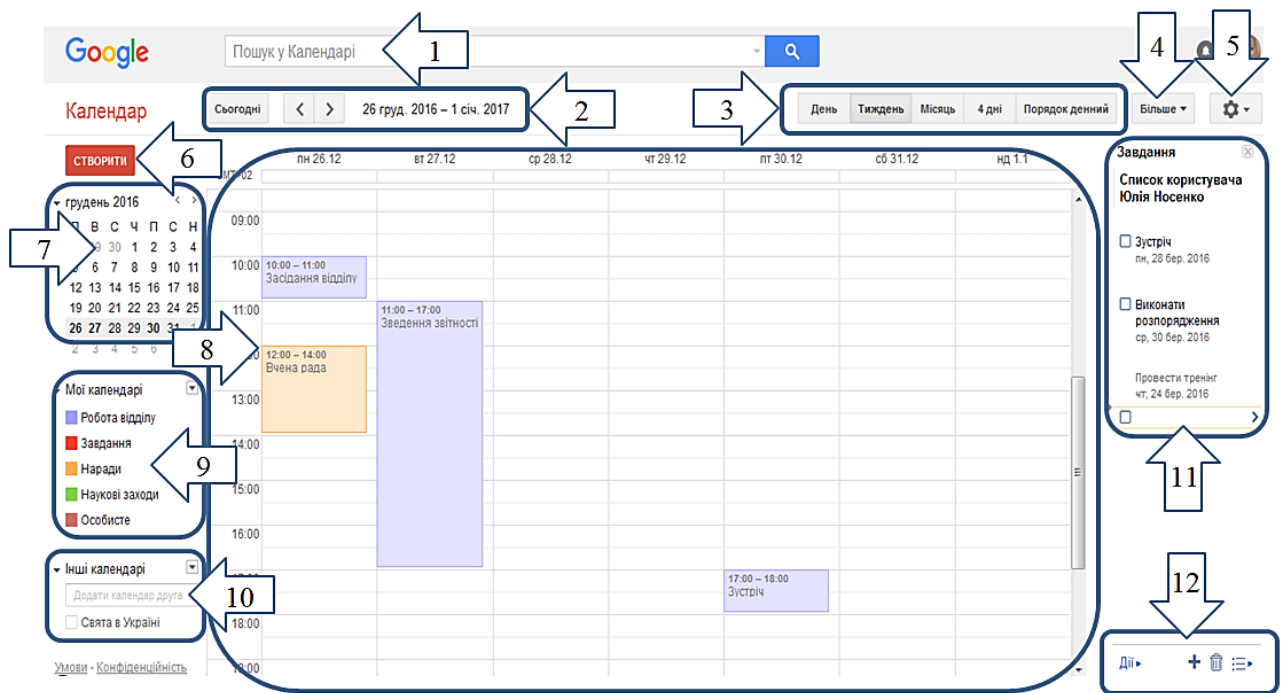
Сервіси з функціоналом календаря-органайзера на сьогодні є невід’ємним інструментом планувальної діяльності сучасного працівника, зокрема НДУ. Використання таких засобів дозволяє планувати й занотовувати час зустрічей та ін. важливих справ, а також усі подробиці, пов’язані з ними, налаштовувати нагадування, запрошувати учасників, створювати тематичні календарі, вести список важливих завдань тощо.

Серед переваг сервісу Календар від Google варто відзначити такі:

- упорядкування подій і справ – внесення часу, опису події, місця її проведення та ін. важливих подробиць;
- пошук у мережі Інтернет заходів, що складають інтерес для певного користувача (наприклад, наукових конференцій за певною тематикою);
- можливість спільного використання (перегляд та редагування);
- можливість створення декількох календарів та їх упорядкування (присвоєння назви, виділення різними кольорами, відображення подій окремо по кожному календарю або усіх разом і т.д.). Наприклад, тематичні календарі: з датами народження колег, ключовими датами звітності, датами засідань відділу і т.д.;
- можливість автоматично позначати офіційні свята;
- налаштування сповіщень – електронною поштою та/або через виринаюче вікно. На жаль, опція смс-сповіщень була анульована для загальних користувачів у 2015 р. і на сьогодні доступна лише користувачам пакетів Google Apps for Work, Google Apps for Education и Google Apps for Government;
- генерування запрошень для інших користувачів – налаштування автоматичної розсилки запрошень;
- можливість відображення даних в обраних часових межах – день, місяць, тиждень, кілька днів/тижнів, порядок денний (лише дні, в які заплановані події);
- можливість ведення списку важливих завдань – на зразок дошки зі стікерами;
- можливість вбудовування Google календаря на сайті.

На рис. 3.15 представлено опис інтерфейсу сервісу Google Календар.





- 1 – Меню «Пошук» – для здійснення навігації в календарі(-ях) користувача.
- 2 – Опції навігації (кнопка «Сьогодні»; кнопки зміни часових періодів (попередній/наступний); часовий діапазон, що відображається в календарі).
- 3 – Опції налаштування діапазону відображення подій в календарі: день, тиждень, місяць, 4 дні, або порядок денний (тобто лише ті дні, на які заплановані події).
- 4 – Кнопка «Більше»: містить опції «Друк» та «Оновити».
- 5 – Налаштування сервісу.
- 6 – Кнопка для створення нового календаря.
- 7 – Відображення міні-календаря (усі дати, на які заплановані події, автоматично виділяються «жирним» шрифтом. Опис кожної події може бути переглянутий при натисканні на відповідну дату).
- 8 – Поле для відображення подій в календарі (-ях) користувача. Нову подію можна створити, натиснувши на комірку з потрібним часовим діапазоном.
- 9 – Календарі користувача. Кожному календарю для зручності можна присвоїти потрібне ім'я, а також позначити окремим кольором. Натискаючи на «квадратик» зліва від кожного календаря можна налаштувати відображення подій: відобразатимуться або всі події, або лише події обраного календаря (-ів).
- 10 – Опції для налаштування інших календарів (можливість імпортувати календарі інших користувачів, додати календарі з національними, релігійними чи ін. святами, видатними подіями тощо).
- 11 – Поле для відображення завдань, створених користувачем.
- 12 – Опції для роботи з завданнями (створення, редагування, видалення тощо).

Рис. 3.15. Опис інтерфейсу сервісу Google Календар

Головною перевагою сервісу Google Календар вважаємо можливість здійснення спільної роботи (його перегляд та/або редагування), що значною мірою розширює перспективи співпраці, спільного планування діяльності, моніторингу виконання завдань.



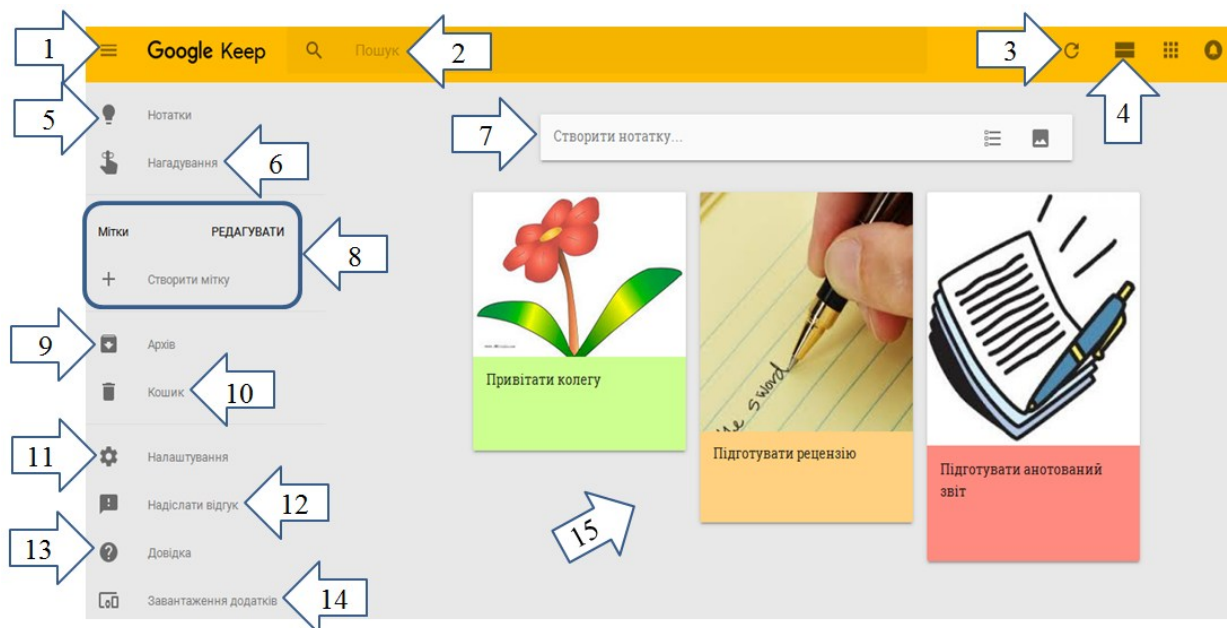
## Сервіс для створення нотаток Google Keep.

Google Keep – це безкоштовний сервіс, призначений для створення і зберігання електронних нотаток.

У дослідників досить часто виникає потреба в занотовуванні поточних завдань, цікавих думок, цитат, ідей тощо. Наразі це можна здійснити з застосуванням будь-якого цифрового пристрою (планшету, смартфона тощо). На відміну від записів на традиційних паперових носіях (блокнотах, органайзерах тощо), електронні записи в Google Keep мають низку переваг:

- нотатки знаходяться завжди «під рукою» (доступні з будь-якого цифрового пристрою, що підключений до мережі Інтернет);
- майже не обмежені в обсягах (15 Гб безкоштовного дискового простору);
- надійний захист від знищення чи пошкодження (за рахунок автоматичного збереження в хмарному сховищі);
- можливість візуалізувати нотатки для кращого сприйняття (шляхом додавання зображень, виділення різними кольорами тощо);
- можливість знайти потрібні нотатки за лічені секунди (за рахунок вбудованої пошукової опції);
- можливість налаштовувати нагадування.

На рис. 3.16. представлено опис інтерфейсу сервісу Google Keep.



- 1 – Кнопка для розгортання/згортання меню сервісу Google Keep.
- 2 – Меню «Пошук» – для здійснення навігації в нотатках користувача.
- 3 – Кнопка «Оновлення» (для відображення усіх внесених змін).
- 4 – Кнопка переключення між режимами відображення нотаток (у вигляді таблиці або списку).
- 5 – Кнопка для відображення всіх нотаток користувача.
- 6 – Кнопка для відображення нотаток, що містять нагадування.

7 – Поле для створення нових нотаток (додаткові опції: Нагадування, Співавтори, зміна Кольору, додавання Зображення, Архівування і т.д.).

8 – Опції для створення й редагування міток. Присвоєння групі нотаток деякої мітки (наприклад, «Зателефонувати») дозволяє здійснити певну систематизацію та спростити навігацію).

9 – Кнопка для архівування існуючих нотаток.

10 – Кнопка для переміщення нотаток в «Кошик».

11 – Налаштування сервісу.

12 – Опція «Надіслати відгук» – дозволяє передати відомості щодо проблем, у разі їх виникнення при роботі з сервісом, у службу підтримки Google.

13 – Кнопка для отримання довідки щодо використання сервісу.

14 – Кнопка завантаження додатків – дає можливість підключати інші додатки для розширення функціоналу сервісу.

15 – Поле відображення нотаток користувача.

Рис. 3.16. Опис інтерфейсу сервісу Google Keep

Таким чином, сервіс Google Keep для створення електронних нотаток пропонує досить широкий функціонал, що дозволяє рекомендувати його для використання в плануванні діяльності та самоорганізації.



### **Сервіс для створення списків розсилки та груп обговорень Google Групи.**

Використання сервісу Google Групи дозволяє здійснювати групову розсилку відомостей, повідомлень, що оптимізує поширення актуальних даних серед цільової аудиторії. Окрім цього, можна створювати тематичні групи («Аспіранти відділу», «Планування всеукраїнського експерименту» і т.д.) для обговорення робочих питань і проблем.

Наприклад, у рамках діяльності спільної науково-дослідної лабораторії Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України та ДВНЗ «Криворізький національний університет» здійснюється підтримка групи «Криворізькі конференції та семінари», в рамках якої регулярно здійснюється розсилка повідомлень учасникам щодо актуальних наукових подій: конференцій міжнародного і всеукраїнського рівня, тренінгів і майстер-класів для наукових і науково-педагогічних працівників, захистів і передзахистів дисертаційних досліджень, засідань спільної лабораторії, можливостей публікації у фахових вітчизняних і закордонних виданнях і т.д.

На рис. 3.17 представлено зразок групи «Криворізькі конференції та семінари».

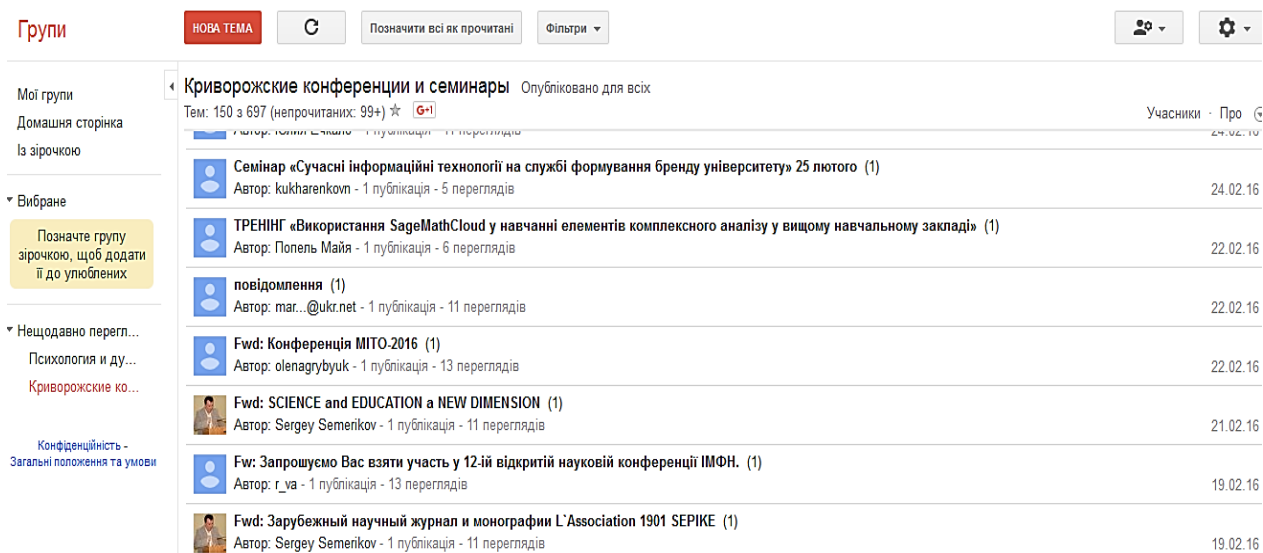


Рис. 3. 17. Зразок групи «Криворізькі конференції та семінари»

Таким чином, сервіс Google Групи дозволяє у максимально стислий проміжок часу поширювати актуальні повідомлення й відомості серед широкої цільової аудиторії, проводити масові тематичні обговорення в асинхронному режимі, підтримувати професійні зв'язки з колегами, у т.ч. зарубіжними.



### Сервіс підтримки комунікації Hangouts.

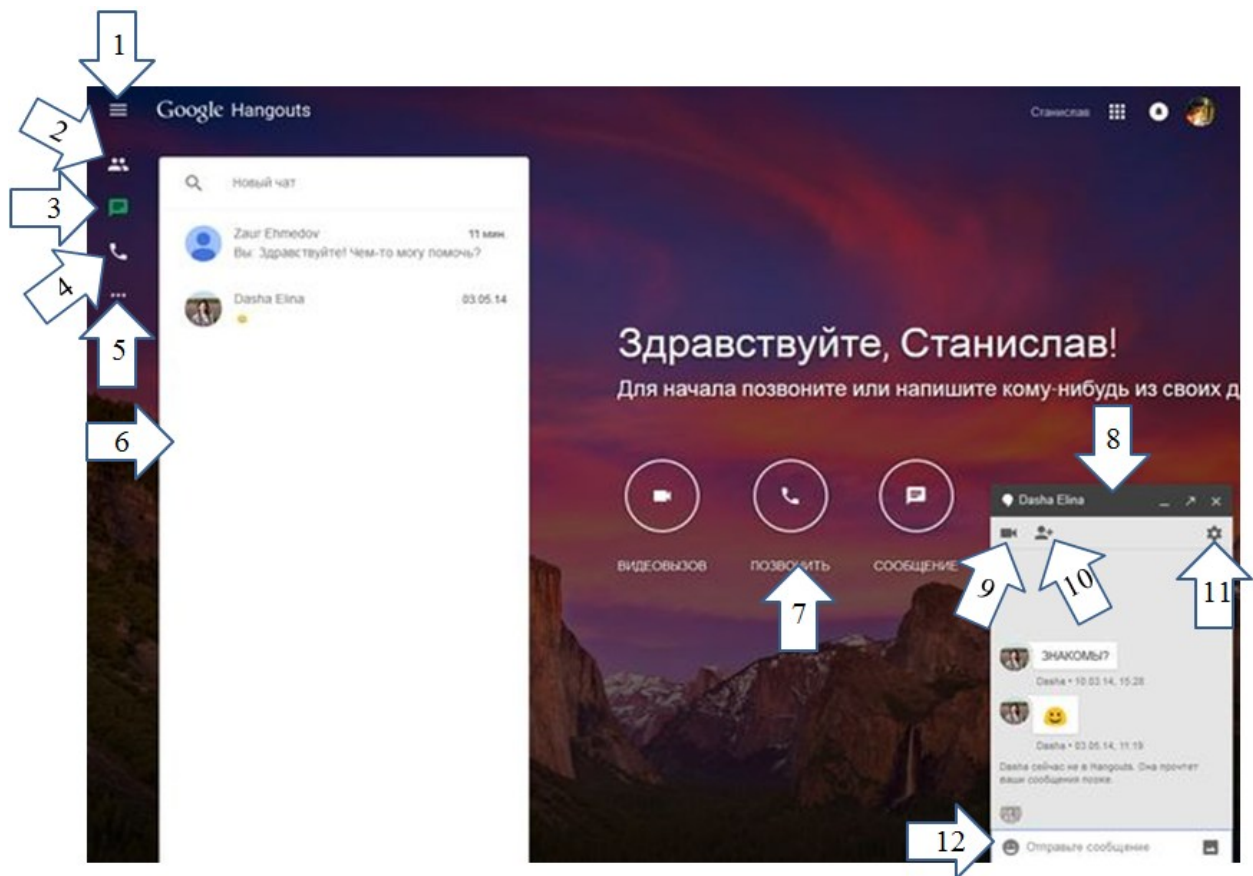
Засоби синхронної комунікації упродовж останніх десятиліть набули значного поширення серед користувачів різних сфер зайнятості. У сфері діяльності наукових працівників ці засоби, зокрема, є доцільними для використання у разі:

- необхідності підтримки зв'язків зі спільними науково-дослідними лабораторіями, експериментальними майданчиками, партнерами, які знаходяться в різних містах країни чи закордоном;
- вимушеної відсутності співробітників (у зв'язку з відрядженнями, лікарняними, ін. випадками);
- обставин, що ускладнюють чи унеможливають прибуття на робоче місце (замети, карантин, ін. непередбачувані умови) і т.д.

Сервіс Hangouts від Google визнаний одним з найкращих і надійних безкоштовних засобів синхронної комунікації, що характеризується низкою переваг:

- можливість запуску на різних гаджетах і платформах (Windows, Android, iOS і т.д.);
- можливість ведення чатів;
- можливість ведення групових відео-чатів (до 10 чол. – безкоштовно);
- можливість обміну файлами різного формату та спільної роботи з ними (за рахунок інтеграції з Google Диск);

- автоматичне збереження фото, зображень, якими обмінюються учасники, в закриті альбоми в соціальній мережі Google+;
  - можливість відкритої трансляції – перегляду іншими користувачами через стрічку в соціальній мережі Google+;
  - можливість запису відео (засобами YouTube);
  - наявність віртуальної електронної дошки: можливість демонстрації робочого столу доповідача; можливість підключення зовнішніх інструментів для розширення функціоналу (наприклад, сервісу Cасoo для створення схем, діаграм, інтерактивної дошки он-лайн);
  - синхронізація переговорів у чаті на всіх гаджетах (історія чатів є доступною незалежно від гаджету, що застосовується);
  - інтеграція з ін. сервісами Google (Google Drive, Gmail, Google+).
- На рис. 3.18 відображено опис інтерфейсу сервісу Hangouts.



- 1 – Меню сервісу Hangouts, що містить вкладки: Контакти, Чати, Телефонні дзвінки, Запрошення, Завантаження додатку (для різних платформ), Налаштування, Довідка.
- 2 – Контакти – через цю опцію можна знаходити й додавати осіб (за ім'ям, адресою електронної пошти чи номером телефону), створювати групові чати.
- 3 – Чати – опція дозволяє створювати нові групові чати, а також переглядати ті, що вже відбулися.
- 4 – Телефонні дзвінки – опція дозволяє здійснювати дзвінки на телефонні номери (послуга надається на платній основі).
- 5 – Опція «Ще» – дублює меню сервісу Hangouts (опція «1»).

- 6 – Поле, в якому відображаються розширені дані по кожній опції.
- 7 – Кнопки, що дозволяють розпочати відео-дзвінок (відео-чат), дзвінок на телефонний номер та чат (обмін повідомленнями).
- 8 – Поле, в якому відображається чат користувача (з'являється після натискання на одному з чатів в опції «4»).
- 9 – Кнопка для запуску відео-чату з конкретним користувачем.
- 10 – Кнопка для додавання користувачів до групового чату.
- 11 – Кнопка налаштувань чату.
- 12 – Поле для введення повідомлень в режимі чату, з можливістю додавання смайликів, наклейок та рисунків.

Рис. 3.18. Опис інтерфейсу сервісу Hangouts

Таким чином, сервіс Hangouts пропонує широкий і надійний функціонал, що дозволяє значною мірою урізноманітнити й покращити синхронну комунікацію суб'єктів наукової та науково-організаційної діяльності.



### **Сервіс для створення блогів Blogger.**

Під блогом розуміємо веб-сайт (мережний журнал, веб-щоденник), що дозволяє користувачу (блогеру) публікувати статті, замітки, розміщувати мультимедійні матеріали й отримувати відгуки на них.

Серед основних функцій блогу, значущих для наукового працівника, варто відзначити: комунікативну функцію, функцію самопрезентації, функцію підтримки соціальних зв'язків та взаємодії.

Blogger від Google – це сервіс, що дозволяє створювати блоги навіть мало досвідченим користувачам. Для його використання достатньо базових навичок. Також непотрібно встановлювати додаткове програмне забезпечення, оскільки сервіс надається за моделлю SaaS (Software as a Service – програмне забезпечення, як сервіс).

Серед основних переваг Blogger варто відзначити:

- надання безкоштовного надійного безпечного хостингу;
- відсутність плати за додаткові послуги;
- простота налаштування. Зовнішній вигляд блогу можна налаштувати з застосуванням дизайнера шаблонів. За потреби можна завантажити додаткові шаблони з мережі Інтернет;
- можливість додавання й збереження файлів різного формату, загальним обсягом до 15 Гб (за рахунок інтеграції з Google Диск);
- надійність збереження даних – віддалене зберігання на серверах Google довело надійність та стійкість до DOS-атак;
- відсутність реклами, що позбавляє ресурс зайвого трафікового й змістового навантаження.

На рис. 3.19 представлено приклад блогу наукового працівника.

## Спирін Олег Михайлович (Oleg M. Spirin)

Персональний блог заступника директора з наукової роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

середа, 3 липня 2013 р.

### Візитка



Доктор педагогічних наук, професор,  
член-кореспондент НАПН України

Заступник директора з наукової роботи  
Інституту інформаційних технологій і засобів  
навчання Національної академії педагогічних наук  
України

ORCID iD 0000-0002-9594-6602

Ел. пошта: oleg.spirin@gmail.com  
Телефон: +380 44 467-03-45  
Адреса: вул. Максима Берлінського, 9,  
м. Київ, Україна, 04060

### Сторінки

- Головна сторінка
- Про мене
- Основні публікації

### Архів блогу

- ▼ 2013 (1)
- ▼ липня (1)
- Візитка

### Про мене



Олег  
Спирін

Г+ Підписатися 0

Рис. 3.19. Приклад блогу наукового співробітника

Попри простоту, функціонал сервісу Blogger є цілком достатнім для того, щоб задовольнити потреби наукових працівників: створення й редагування блогу, самопрезентація, поширення результатів власних досліджень і науково-організаційної діяльності, підтримка комунікації з цільовим сектором та громадськістю за допомогою опції коментарів і т.д.

Підводячи підсумок, зауважимо, що застосування сучасних технологій, зокрема хмарних сервісів, дозволяє здійснювати ефективну підтримку різних процесів у НДУ. Порівняльний аналіз розробок різних ІТ-компаній дозволив виявити, що сервіси Google мають низку переваг, серед яких: безкоштовність; надійність; відсутність необхідності розгортати «хмару»; інтуїтивний інтерфейс, простота у використанні; наявність універсального облікового запису, що забезпечує доступ до усіх сервісів; наявність широкого функціоналу, що постійно оновлюється і здатен забезпечити підтримку практично всіх видів діяльності установи; доступність з будь-якого цифрового пристрою, підключеного до мережі Інтернет (за принципом «будь-де», «будь-коли»); можливість запуску на різних платформах (у т.ч. Windows, Android, iOS).

Використання розглянутих сервісів у комплексі дозволить створити єдине середовище ефективної взаємодії та комунікації між суб'єктами наукової та науково-організаційної діяльності, сприятиме розвитку електронного документообігу, економії ресурсів, налагодженню взаємозв'язків з цільовим сектором і громадськістю, поширенню, впровадженню й моніторингу результатів досліджень, формуванню й підтримці позитивного іміджу дослідників і закладу загалом.

#### **4. ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО СЕРВІСУ (SAGEMATHCLOUD) У НАВЧАННІ НАУКОВИХ І НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ**

Використання хмаро орієнтованого спеціалізованого сервісу (SageMathCloud) у навчанні наукових і науково-педагогічних кадрів у педагогічному університеті спирається на систему взаємозв'язаних форм організації, методів і засобів навчання, що застосовуються на всіх етапах формування їх ІКТ компетентності.

Запровадження даного сервісу у процес навчання передбачає два шляхи:

1. Навчання за програмою факультативу «Використання SageMathCloud у процесі вивчення математичних дисциплін», як елементу змісту підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних кадрів.

2. Через систему тренінгів, семінарів, вебінарів, індивідуальних консультацій, що можуть здійснюватися в ході пілотного експериментального дослідження (проекту) з розгортання хмаро орієнтованого інформаційно-освітнього середовища у навчальному закладі.

*Метою* запровадження хмарного сервісу в освітньому середовищі навчального закладу є розширення доступу до якісних ЕОР, підвищення рівня ІКТ компетентності учасників навчального процесу, покращення результатів навчання.

*Цільовою групою* для проведення відповідного навчання є: наукові, науково-педагогічні кадри.

*До змісту* навчання необхідно запровадити педагогічно обґрунтовані, логічно впорядковані наукові відомості про матеріал, що підлягає вивченню, що визначають сутність навчальної діяльності педагогів і пізнавальної діяльності тих, хто навчається, з метою оволодіння усіма компонентами змісту професійної освіти відповідного рівня та профілю. Визначення змісту навчання наукових і науково-педагогічних кадрів необхідно здійснювати з урахуванням загально педагогічних принципів, спільних для будь-яких навчальних дисциплін.

*Методи навчання* використання хмарного сервісу охоплюють наступні:

а) методи організації й здійснення навчальної діяльності (словесні, наочні, практичні репродуктивні й проблемні, самостійної роботи);

б) методи стимулювання й мотивації навчання (методи формування обов'язковості й відповідальності в навчанні: пред'явлення педагогічних вимог);

в) методи контролю й самоконтролю (письмовий контроль, лабораторні й практичні роботи, фронтальний і диференційований контроль, поточний і підсумковий).



*Форми навчання* можуть охоплювати такі, як: діалогічні форми, індивідуальні та групові консультації, самостійна робота, практична робота, індивідуальна робота, парна робота, фронтально-колективна робота, диференціально-груповою робота, колективні та індивідуальні проекти.

*Засобами навчання* використанню SageMathCloud є: робочі аркуші на яких ті, хто вчать, виконують дії з побудови та дослідження математичних моделей; чат-кімнати, що використовуються для обговорення процесу та результатів моделювання; засоби підтримування навчальної діяльності (ресурси типу course, tasks); засоби для створення математичних текстів (tex) та гіпертекстів (html); мобільний доступ до інших засобів підтримки математичної діяльності.

*Результатом* навчання є: розширення доступу до засобів ІКТ навчання, підвищення рівня організації педагогічних досліджень, підвищення рівня ІКТ компетентності слухачів.

*Орієнтовні теми тренінгових занять.*

Тема 1. *Вступ. Шляхи використання SageMathCloud у навчанні математичних дисциплін.*

Тема 2. *Організація спільної роботи у SageMathCloud.*

Тема 3. *Побудова лекційних демонстрацій.*

Тема 4. *Створення динамічних моделей і анімацій.*

Тема 5. *Приклади використання SageMathCloud у навчанні окремих дисциплін.*

*Приклад тренінгового заняття.*

Тема 2. *Організація спільної роботи у SageMathCloud.*

Для того, щоб увійти до облікового запису SageMathCloud (рис. 4.1) слід ввести в браузері адресу: <https://cloud.sagemath.com/>

The image shows a web interface for SageMathCloud. At the top, there is a login section with a text input field containing 'mari\_lin@mail.ru', a password input field with masked characters, and a 'Sign In' button. Below the password field is a link for 'Forgot Password?'. The main section is titled 'Connect with' and features four social media icons: Facebook, GitHub, Google, and Twitter. Below this is a 'Create an Account' section with three input fields: 'First and last Name', an email field containing 'mari\_lin@mail.ru', and a password field with masked characters. A line of text reads 'By clicking Sign up! you agree to our Terms of Service.' Below this is a large 'Sign up!' button. At the bottom, there is a link: 'Email help@sagemath.com if you need help.'

Рис. 4.1. Вхід до облікового запису

Для того щоб скористатись обліковим записом на одному з представлених сервісів (Facebook, GitHub, Google чи Twitter), для входу достатньо натиснути на відповідну піктограму, що розташовані після фрази «Connect with».

Якщо перший раз виконати вхід до облікового запису, відкриється сторінка усіх проектів, до яких користувач має доступ. Спочатку він буде порожнім, ще не створено жодного проекту (рис. 4.2). Пізніше на цій сторінці буде сформовано список особистих проектів і тих, до яких відкрили доступ інші користувачі сервісу.



Рис. 4.2. Перша сторінка облікового запису

Приклад списку проектів показано на рис. 4.3. Кожен проект представлено окремим рядком. Перший стовпчик – назва проекту. Другий – відображає скільки часу минуло з моменту останнього звернення до проекту. Наступний стовпчик може містити опис проекту. Наступне поле містить відомості про автора (власника), того хто створив проект та його учасників. Останній стовпчик – стан проекту в даний момент часу (наприклад зупинено, активний/запущено).



Рис. 4.3. Список проектів

Для того, щоб розпочати роботу, необхідно створити новий проект (або ж продовжити роботу з уже існуючим). Задля створення нового проекту треба натиснути на кнопку «New Project». Відкриється форма для заповнення полів, що характеризуватимуть новий проект (рис. 4.4).

## ⊕ Create a New Project

Title:

Description:

You can change the title and description at any time later.

Рис. 4.4. Створення нового проекту

Основне поле – це назва проекту («Title:»). В даному випадку його названо «Проект1». Поле Опис («Description:») не є обов'язковим для заповнення. В нього можна внести короткий опис майбутнього проекту. Це поле корисно використовувати під час колективної роботи, коли треба фокусувати увагу на призначенні проекту, запрошуючи колег до співпраці. Згодом, в процесі роботи можна змінювати і уточнювати назву проекту і його опис.

Після цього треба натиснути «Create Project». Щойно новий проект буде створено, він з'явиться у списку проектів як показано на рис. 4.5.

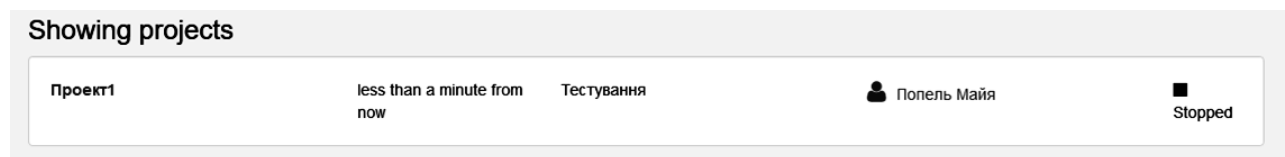


Рис. 4.5. Новий проект розміщено у списку проектів

Поки що список складається лише з одного проекту, але вже заповнені всі необхідні поля, що характеризують проект. У полі автор – зазначено лише одного користувача, оскільки співавтори відсутні. Тому, крім самого автора, цей проект ніхто не може переглядати або змінювати. Запросивши колег до роботи над проектом, можна надати їм можливість корегувати вже існуючі файли проекту, видаляти їх, створювати нові. Зайшовши до нового проекту, можна побачити, що він порожній (в ньому немає файлів) (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Головна сторінка нового проекту

Задля подальшої роботи з проектом потрібно створити файл чи завантажити з пристрою, це можна зробити командою – «Create or upload files». Якщо натиснути на цю фразу, відкриється форма (рис. 4.7), у верхній частині якої буде запропоновано створити новий файл чи папку – «Create a new file or directory», або – завантажити файли з комп’ютера чи іншого пристрою «Upload files from your computer».

Треба обов’язково вказати назву файлу у поле – «Name your file, folder or paste in a link», оскільки по замовчуванню назва файлу складається з поточного часу та дати створюваного файлу. Нижче розташований список, де можна вибрати один з можливих типів створюваного об’єкту – «Select the type», серед яких є: чат, курс для керування роботою в групі, список завдань та папка. Для створення робочого аркуша SageMath треба обрати «SageMath Worksheet».

Якщо потрібно завантажити файл з пристрою, треба скористатись другою частиною форми: «Upload files from your computer». Якщо натиснути на посилання – буде запропоновано обрати відповідний каталог.

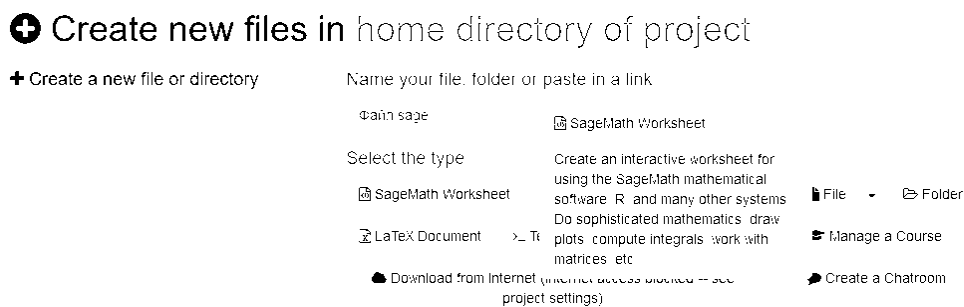





Рис. 4.7. Додаємо файл з розширенням .sagews до проекту

У разі натискання на кнопку «SageMath Worksheet», тобто обираючи потрібне розширення, файл буде створено і відкрито для подальшої роботи (рис. 4.8).

Скориставшись панеллю інструментів, можна запускати написаний код, зупиняти його виконання, перезавантажити обчислення, виконувати стандартні операції над текстом і головне – переглядати історію подій та вести чат з користувачами, яким надано доступ до проекту.



Рис. 4.8. Робота з файлом

Для того, щоб відкрити чат та написати коментар (рис. 4.9) чи повідомлення своїм колегам, що стосується певного робочого аркуша Sage, слід натиснути на піктограму діалогу . Щоб розпочати відео трансляцію слід натиснути на піктограму відеокамери . Дані інструменти можуть бути корисними під час роботи в групах. Студенти зможуть обмінюватись повідомленнями один з одним в реальному часі, задавати питання викладачу. Причому, в повідомленні можна використовувати для зручності мову LaTeX, що дозволить вбудовувати формули, математичну символіку в текст. Сповіщення про нове повідомлення в чаті надходить миттєво та відображається червоним кольором на піктограмі дзвоника . Тому, навіть якщо працювати над іншим файлом або в іншому проекті, все одно вчасно можна отримати повідомлення.

Побачити усі робочі версії файлу можна натиснувши кнопку «History» (рис. 4.10). В історії зберігаються записи про усі зміни, що були виконані при роботі з файлом або самим автором, або будь-ким із учасників. Пересуваючи повзунок, що розташовано під панеллю інструментів, можна проглядти всі зміни, що внесені до файлу. Початкова позиція повзунка відповідає моменту створення файлу. Якщо файл не змінювали і не редагували, в історії змін буде зазначено – «Revision 0». На рисунку видно, що змін було здійснено 361 (Revision 361). Поруч, біля кожної зміни вказано дату та час. Остання позиція повзунка – останні зміни, що були здійснені в процесі редагування файлу.

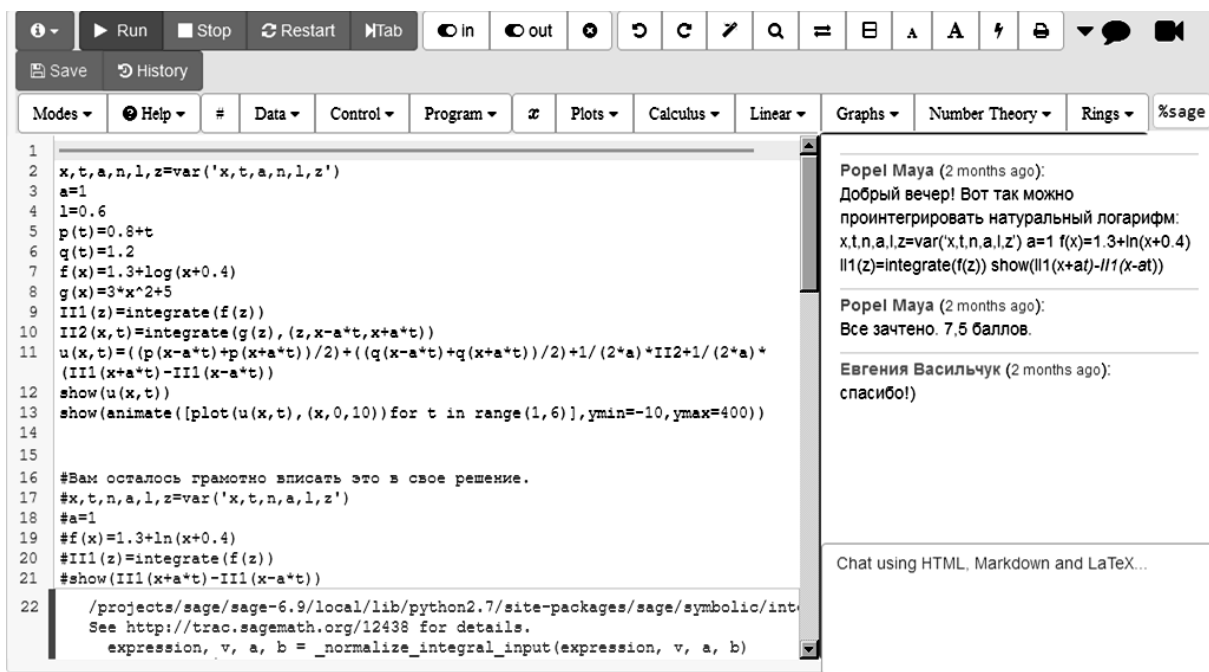


Рис. 4.9. Колективна робота в чаті файлу

Дана функція є досить корисною для організації спільної роботи, проведення практичних занять зі студентами. Адже викладач може спостерігати які дії виконував студент. В якому напрямку просувався в процесі розв'язання задачі, які труднощі в нього виникали.

```

1
2 x, y, z, a, b, c, d=
  v
  z, a, b, c, d')
3 @interact(style="background-color:Cornsilk; border:5px inset Maroon; font-family:arial;font-size: 12pt;
text-align:left; border-radius: 6px;border-shadow : 8px 8px 4px #888;",layout=[[['te'], ['ffyl'], ['ffyl2'], ['Qxy'], ['meny'],
['per']]])
4 def obemy(te=text_control(default="<p><font color=red size=5 align=left><b>Знайти площу фігури, <br>обмеженої лініями</b>
</font><br>", label="<h3>ЗАСТОСУВАННЯ<br>ПОДВІЙНИХ ІНТЕГРАЛІВ</h3>", ffyl=input_box(default=x^2-2*x, width=25,
label="<font size=4>$y$</font>"), ffyl2= input_box(default=x, width=25, label="<font size=4>$x$</font>"), Qxy=
input_grid(2,2,default=[[ '0', '0'], ['0', '0']], width=10, label="<br><font size=4>$ (x_1 \leq x \leq x_2)$<br>$(y_1
\leq y \leq y_2)$</font>"), meny=selector(["Побудова фігури", "Обчислення площі"], label=False, default="Побудова
фігури"), buttons=true, button_classes='btn-primary'), per=checkbox(default=False, label="<font color=red
size=4>Перезип<br>себе</font>")):
5
6     if (Qxy[0][0]==Qxy[0][1]) or (Qxy[1][0]==Qxy[1][1]):
7         show(1)
8         #Здесь нужно вписать предупреждение о неверно введенных данных
9         html("<font color=rad size=7> Введіть інші межі </font>")
10        if (Qxy[0][0]!=Qxy[0][1]) and (Qxy[1][0]!=Qxy[1][1]):
11            ffyl(x)=ffyl
12            ffyl2(x)=ffyl2
13            if meny="Побудова фігури":

```

Рис. 4.10. Перегляд історії роботи над файлом

Для роботи з групою студентів викладач має надати доступ до проекту кожному студенту групи. Для цього потрібно закрити файл, з яким працювали, і перейти до змісту проекту, в якому тепер розташовано створений файл (рис. 4.11). Обираючи файл (натиснувши на прапорець, що розташовано біля назви файлу), можна виконувати над ним певні дії (рис. 4.12): завантажити на пристрій, видалити, змінити назву файлу, змінити розташування файлу, скопіювати чи відкрити загальний доступ.



Рис. 4.11. Проект містить один файл проекту:

Остання дія дозволить переглядати файл у відкритому доступі усім користувачам, як зареєстрованим, так і тим, що не мають облікового запису. Але скопіювати написане – не зможуть. Це меню з'являється лише за умови вибору одного чи декількох файлів. Для того, щоб обрати усі файли слід обрати усі «Chek all» (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Дії які можна виконувати над файлом

Натиснувши «Settings» можна перейти до параметрів та конфігурації: Назва та опис проекту (Title and description), Управління проектом (Project control), Використання проекту та квота (Project usage and quotas), Співавтори (Collaborators), Приховати або видалити проект (Hide or delete project), Перезавантажити сервер (Sage worksheet server).

Змінити назву проекту досить просто. Достатньо заповнити поле біля підпису «Title» новим заголовком (рис. 4.13). Поле для введення «Description» відповідає за опис проекту. Його можна залишити порожнім. Назва проекту зміниться на нову і буде автоматично збережена, для цього не треба робити ніяких дій.

В області «Project control» можна переглянути, в якому стані перебуває проект. Поточний стан можна змінити: перезавантажити, зупинити чи зберегти. Для цього достатньо натиснути кнопку з відповідним написом.

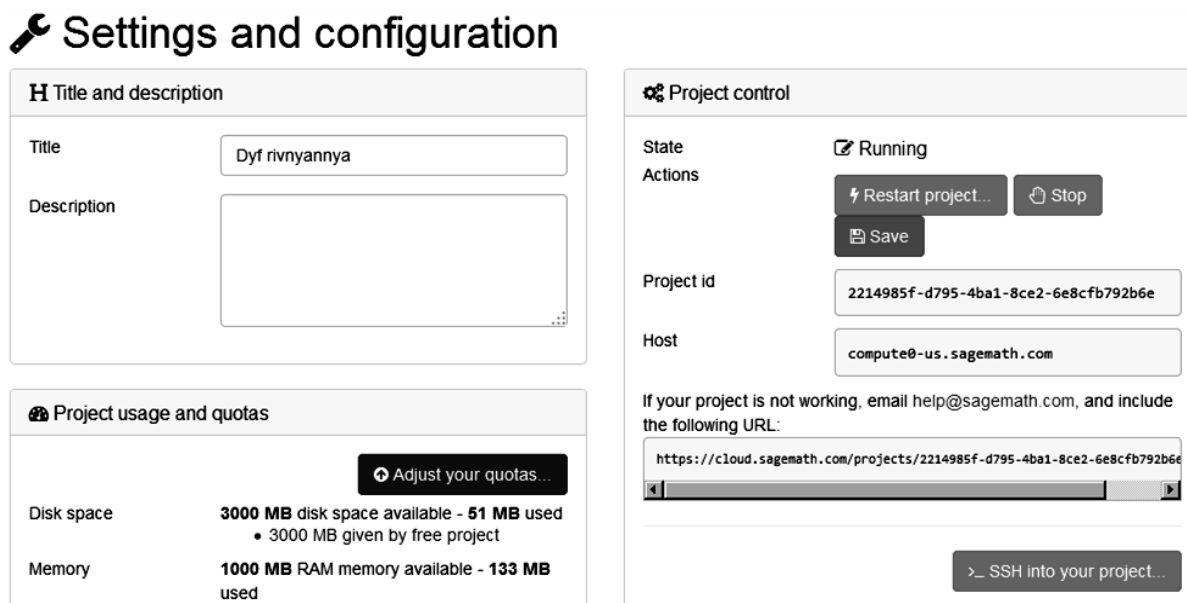


Рис. 4.13. Зміна назви та опису проекту

Область, з використанням якої можна організувати колективно роботу, – Співавтори (Collaborators). Для того, щоб додати колегу у співавтори достатньо внести в поле «Add collaborators» електронну пошту на яку було зареєстровано обліковий запис користувача. Натиснувши «Enter», можна побачити результати пошуку згідно відповідного запиту. Якщо обрати зі списку обліковий запис когось із колег і додати його до проекту (рис. 4.14),

натиснувши «Add selected», інші користувачі, яких було запрошено до співпраці над проектом, зможуть переглядати проект, змінювати його структуру (додавати нові файли, папки, навпаки видаляти вже створені матеріали), запрошувати своїх колег до спільної роботи над проектом та видаляти тих користувачів, які вже були запрошені. Усі співавтори показані в списку під полем для введення «Add collaborators». Причому в дужках вказано, як давно кожен з користувачів працював з проектом, та його роль (співавтор «collaborator», чи власник проекту «owner»). Навпроти кожного імені є кнопка видалення користувача з проекту. Співавторів може бути значна кількість (більше ніж 200).

Наприкінці містяться блоки – Приховати або видалити проект (Hide or delete project), Перезавантажити сервер (Sage worksheet server) (рис. 4.15). За їх допомогою можна змінити стан проекту, зробити його прихованим. Тоді він не буде відображатись у загальному списку проектів «Projects», а лише у прихованих. «Delete Projects» – не означає остаточне видалення проекту. Його можна переглянути у видалених та відновити. (Вказані дії виконуються, якщо перейти до загального списку проектів, обравши «Projects». Над списком розташовані два прапорця – «Deleted» та «Hidden». Поставивши прапорець біля позиції «Deleted» – сформується список видалених проектів. В основному переліку видалені проекти не відображаються. Так само можна переглянути і приховані проекти, поставивши прапорець біля мітки «Hidden». Існує варіант, коли проект спочатку приховали, а вже потім видалили. Тоді для перегляду такого проекту, слід активувати обидві позиції одночасно – «Deleted» та «Hidden».).

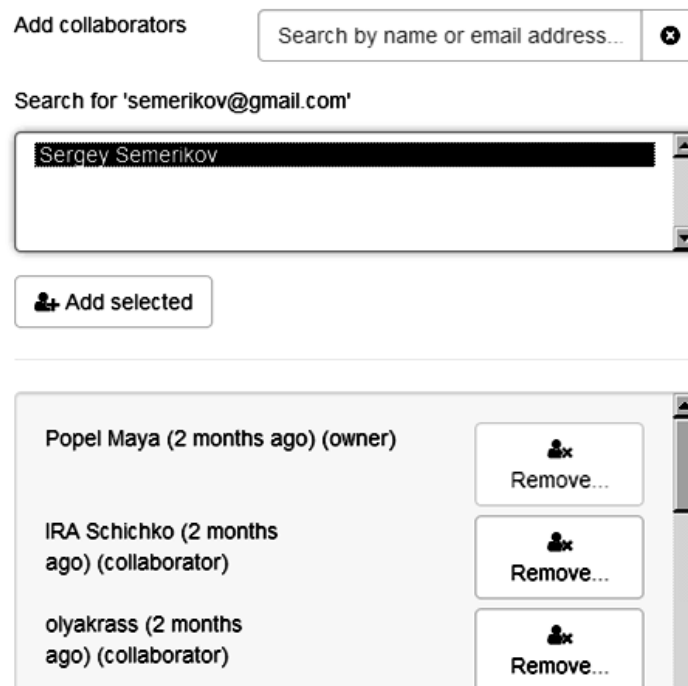


Рис. 4.14. Запрошення користувача до роботи з проектом



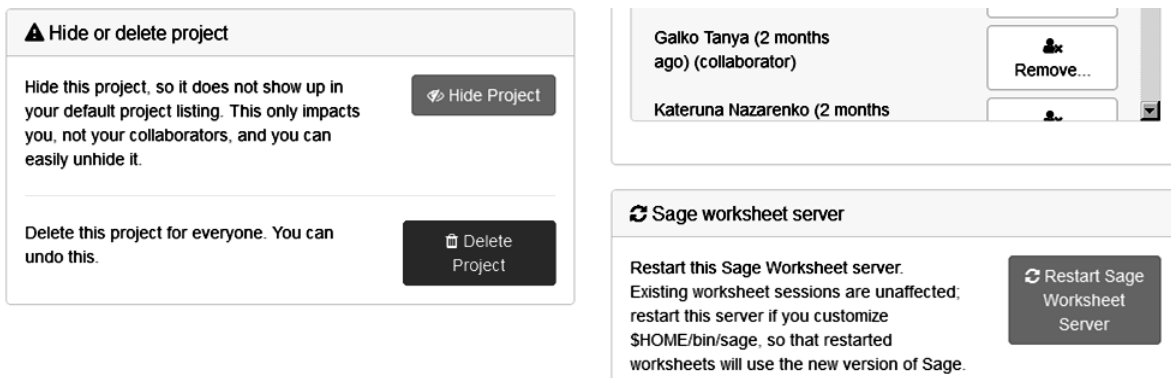



Рис. 4.15. Дії з проектом: видалення, перезапуск та видимість

Натисканням на кнопку «Log»  маємо можливість переглянути записи усіх подій, що відбувались у ході створення, формування та наповнення проекту в хронологічному порядку (рис. 4.16). Зокрема, під час колективної роботи над проектом можна переглянути, коли і який користувач працював з проектом, до яких файлів звертався, що створював та видаляв. Під час роботи з групою студентів, буде корисним переглянути які файли відкривав той чи інший студент. Самостійно виконував завдання, чи спирався в якості прикладу на роботи своїх колег. На основі цих записів можна прослідкувати, чи працюють студенти з SageMathCloud позааудиторно, наскільки часто користуються даним проектом, чи виконують завдання систематично. Також можна перевірити наскільки корисним та актуальним є матеріали представлені викладачем. Подібні висновки можна зробити прослідкувавши кількість звернень до лекційних, опорних матеріалів.

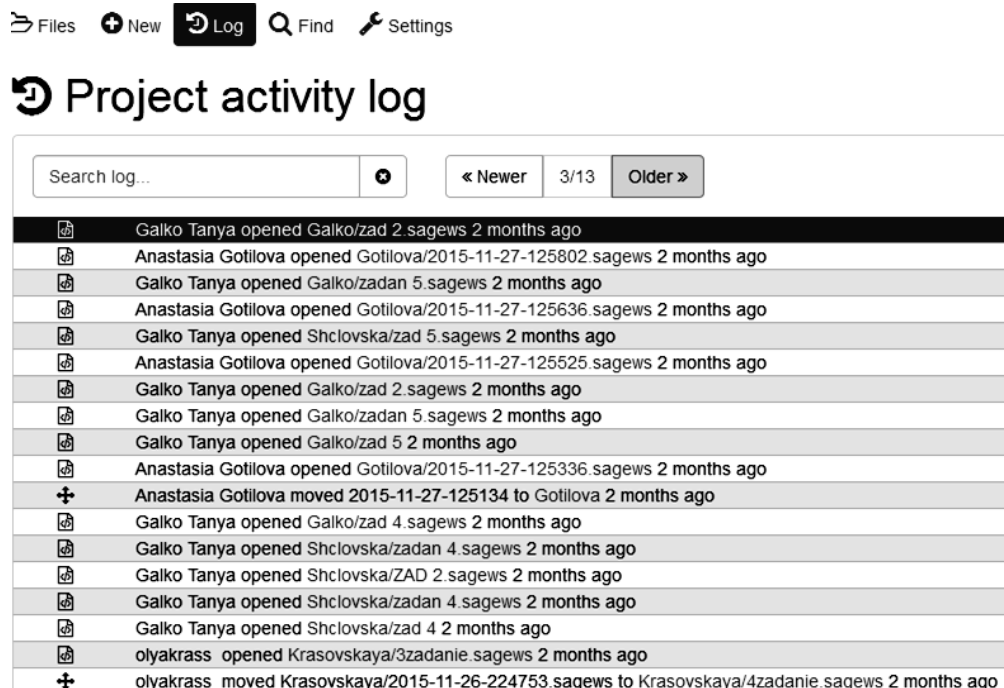


Рис. 4.16. Історія роботи з проектом

Приклад колективної роботи над проектом показано на рис. 4.17. Кожен студент створив власну папку, де розміщені файли з виконаними завданнями. Також проект містить чат та приклади оформлення окремих завдань, що створив викладач. Зміст проекту представлено у вигляді таблиці. Перша колонка – містить гіперпосилання на окремий елемент проекту (файл чи папку) та виконати над ним певні дії. Наступна колонка – зображення піктограми умовно вказує на тип елемента проекту (список завдань, папка та ін.). Далі вказано назву елемента. Наступний стовпчик – часу останнього редагування елемента. Якщо елемент проекту – файл, вказано його розмір (розмір папки не вказано).

17 items			
		Bataeva	18 hours ago
		Schichko	2 months ago
		Nazarenko	2 months ago
		Krasovskaya	2 months ago
		Gotilova	2 months ago
		Shclovska	2 months ago
		pereslavitceva	2 months ago
		Galko	2 months ago
		Kuchevckay	2 months ago
		LaTeX sagews	2 months ago 25.9 KB
		Seregina	2 months ago
		Nevodnik	2 months ago
		Dramaretskaya	2 months ago
		Hrabrova	2 months ago
		2015-10-23-105156 sage-chat	2 months ago 858 bytes
		2 zanyattya.sagews	2 months ago 4.5 KB
		3 zanyattya.sagews	2 months ago 571 bytes

Рис. 4.17. Колективна робота студентів

Такі особливості організації спільної роботи в групах засобами SageMathCloud.

Тобто, запровадження факультативного курсу надасть можливість слухачам під час виконання індивідуальних завдань глибше зрозуміти матеріал, що відводиться на самопідготовку; слухачі курсу зможуть отримати відповіді на питання, які виникли під час вивчення програмного матеріалу; удосконалити навички розв'язування практичних завдань.

Факультатив спрямований на врахування міждисциплінарних зв'язків (математичних та інформатичних дисциплін професійно науково-предметної підготовки).

По закінченню факультативу, слухачі опанують наступні вміння та навички:

- вміння реєструватись та авторизуватись у системі;
- вміння створювати навчальні ресурси;
- навички роботи з sagews-аркушами (включаючи найпоширеніші режими, основи мов: LaTeX, Python, HTML);
- вміння вбудовувати відео, аудіо, анкети, графічні файли в ресурс «sagews»;
- навички спілкування у чатах навчальних ресурсів та в ресурсі типу «sage-chat»;
- вміння працювати з навчальним ресурсом типу «tex»;
- вміння завантажувати нові ресурси з електронних носіїв.

## **5. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ПЕДАГОГІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

1. Шляхом удосконалення рівня організації навчального середовища педагогічного навчального є ширше залучення у практику роботи наукової і освітньої спільноти засобів ІКТ і мережних технологій відкритого інформаційно-освітнього простору, потужності яких в останній час значно зросли завдяки сервісам хмарних обчислень.

2. Більш активне залучення у науково-освітню діяльність університетів засобів міжнародних наукових інформаційно-освітніх мереж і дослідницьких інфраструктур може сприяти розвитку міжнародного співробітництва, більшій відкритості наукових досліджень, поглибленню їх взаємозв'язків із виробництвом, узгодженню і гармонізації національних і міжнародних стратегій науково-технологічного розвитку, модернізації освітнього середовища навчальних закладів, розвитку інноваційних підходів і технологій, ширшій інтеграції до Європейського науково-освітнього простору.

3. На базі хмаро орієнтованої інфраструктури навчальних закладів доцільно створювати різноманітні структури корпоративного характеру (регіональні кластери, до складу яких входять як навчальні заклади, так і промислові підприємства, компанії і корпорації; філіали навчальних закладів на виробництві; бізнес інкубатори; навчальні та інжинірингові центри тощо), спрямовані на розвиток впровадження перспективних ІКТ у різних сферах суспільної діяльності, зокрема, у сфері освіти.

4. Зважаючи на існування різних моделей використання хмарних сервісів, варто звернути увагу на виважений вибір найбільш доцільного рішення, яке підходить для кожного випадку, для конкретної організації, як для колективного, так і індивідуального користувача. Вибір моделі SaaS у цьому відношенні може бути обґрунтований тим, що ці сервіси є найбільш доступними у використанні, хоча і потребують ретельного аналізу ринку та педагогічно виваженого вибору програмного додатку, за допомогою якого можна було б досягти потрібних навчальних або наукових цілей. Ці засоби можуть бути задіяні як у діяльності окремого викладача або кафедри, так і в індивідуальній або колективній роботі користувачів.

5. Облаштування ІКТ інфраструктури навчального закладу в цілому потребує вибору і аналізу відповідної хмарної платформи, що може бути організована за моделлю PaaS або IaaS. Це потребує вирішення певної низки організаційних питань, як то формування спеціального ІКТ-підрозділу із фахівців, що мають відповідну кваліфікацію для налаштування і розгортання цієї інфраструктури, облаштування необхідного апаратно-програмного забезпечення, визначення плану і етапів проектування, апробації і тестування інформаційно-освітнього середовища, наповнення його необхідними ресурсами, їх впровадження та моніторингу їх якості, навчання педагогічного персоналу тощо [9, 38].

6. Зважаючи на результати зарубіжного досвіду, а також існуючі

тенденції розвитку ІТ-сфери, можна зробити висновок, що найбільш доцільним є використання гібридних сервісних моделей, що можуть інкорпорувати як засоби загальнодоступної, так і корпоративної хмари, що не виключає також і залучення засобів за моделлю «програмне забезпечення як сервіс», якщо це необхідно [9, 38].

7. Одним з аспектів технологізації типів науково-педагогічної діяльності є відбір та систематизація засобів інформаційних технологій, що придатні для використання на кожному з етапів дослідження. Відбір та застосування кожного конкретного засобу потребує науково-методичного опрацювання. Практичне значення має у цьому аспекті виявлення, аналіз, опис та характеристика засобів, які існують на наш час. Проте, практично неможливо охопити в одній роботі багатомірний спектр комп'ютерних технологій експерименту, що постійно розвиваються і вдосконалюються. Доцільно застосовувати ті з засобів, що знайшли поширення в останній час і класифіковані згідно етапів експерименту.

8. При організації депозитаріїв або бібліотек електронних ресурсів і сервісів у корпоративній хмарі навчального закладу доцільно спиратися на результати класифікації ЕОР навчального призначення, які поділяються на дві великі групи: електронні дані і комп'ютерні програми, всередині яких існує подальша диференціація, в залежності від якої можна добирати ці засоби згідно типів і етапів навчальної діяльності. ЕОР кожної групи – і дані, і програми, можуть утворювати колекції, бібліотеки, збірки, бази, тобто в свою чергу розподілятися на відповідні категорії, згідно яких можна проводити їх каталогізацію, опис, подання, зберігання і використання [40].

9. У складі науково-педагогічного експериментального дослідження чітко виокремлюються наступні етапи: підготовчий; дослідницький; інтерпретації та аналізу результатів; впровадження [19]. Ці етапи містять діяльнісні складові, для підтримування яких можуть бути використані хмаро орієнтовані засоби відповідно до типів науково-дослідної діяльності до того чи того етапу. Детальний опис засобів комп'ютерних технологій та їх приблизний перелік, необхідний для інформатизації етапів експерименту, наведено у [40].

10. Підтримування і налаштування ІКТ-сервісів належить до того різновиду діяльності, яку доцільно довірити спеціалістам в галузі ІКТ, для цього у складі установи може бути створений спеціальний ІКТ-підрозділ. Таким чином, завдяки механізму аутсорсингу з'являються передумови для реалізації практично будь-яких освітніх сервісів засобами хмарних технологій.

11. Для запровадження нових підходів до організації навчання, формування інноваційних моделей формування середовища і їх впровадження у практику роботи навчального закладу доцільно створити ініціативну групу, до складу якої входять ті працівники, хто має достатній рівень ІКТ компетентності щодо використання хмарних технологій, а також є прибічником запровадження нових підходів, розуміє перспективи і переваги використання хмарних рішень.

12. Методи навчання, що доцільно застосовувати у хмаро орієнтованому середовищі у процесі підготовки кадрів: пояснювально-ілюстративний;

засвоєння практичних знань; частково-пошуковий; проблемний; дослідницький.

13. Форми навчання у хмаро орієнтованому ОНС: робота в групах; лекції; факультативи; тренінгові заняття; практичні і лабораторні роботи; самостійна робота; семінари, вебінари, веб-конференції, пояснення і індивідуальні консультації; робота у навчальних і дослідницьких мережних проектах.

14. Серед інноваційних форм навчання, що можуть бути реалізовані лише у хмаро орієнтованому середовищі, доцільно застосовувати комбінований тренінг, в якому поєднуються очна і дистанційна форми роботи.

15. *Засоби формування хмаро орієнтованого ОНС*: хмаро орієнтовані платформи і сервіси (Google Apps for Education; Microsoft Office 365; спеціалізоване SaaS (SageMathCloud або ін.); сервіси загальнодоступної хмари на базі ІКТ-платформ (Amazon Web Services, Microsoft Azure або ін.), сервіси корпоративної хмари на базі ІКТ-платформ (Microsoft Azure, Xen, VMware або ін.).

16. Сервіси SaaS і PaaS, що постачаються провайдером загальнодоступної хмари, дуже добре підходять для підтримування навчання курсів таких як web дизайн або розробка баз даних. Для таких курсів, як мережі або системне адміністрування краще застосовувати модель IaaS, що є найбільш привабливим варіантом. В процесі розроблення віртуальних лабораторій хмарні сервіси доцільно використовувати для створення віртуальних машин, з віртуальними іміджами, що можуть бути призначені для підтримування викладання різноманітних курсів, найбільш доцільним виявляється запровадження згаданих підходів для тих дисциплін, де студентам потрібно працювати з ресурсами, які не є автономними (наприклад, мережні вузли, бази даних, механічне обладнання або самі хмарні засоби), а також можуть бути вдало застосовуватися і в інших наукових галузях, де потрібно програмування або проведення віртуальних експериментів [49].

17. Основною структурною одиницею проектування середовища STEM-навчання доцільно зробити персоніфіковану навчальну / науково-дослідну лабораторію [40].

18. Впровадження хмаро орієнтованого середовища має узгоджуватись із міжнародними стандартами і рекомендаціями, що встановлювали б належні вимоги до якості та надійності хмарних технологій і послуг, зокрема з рекомендаціями NIST, стандартами ISO/IEC у галузі хмарних технологій та іншими; результатами системних науково-теоретичних досліджень з обґрунтування моделей, методик, засобів і методів використання інноваційних технологій відкритого науково-освітнього простору; стратегічними пріоритетами нашої держави у сфері наукового і технологічного розвитку; об'єднувати зусилля всього суспільства, державних організацій, громадського сектору, промисловості.

## ВИСНОВКИ

1. Однією із основних причин недостатнього поширення, впровадження і використання сервісів хмарних обчислень у процесі формування освітньо-наукового середовища вищих навчальних закладів є те, що при проектуванні середовища недостатньо враховують суттєві теоретичні та науково-методичні засади цього процесу. Хмаро орієнтовані підходи до побудови освітньо-наукового середовища навчального закладу мають бути спрямовані на розширення доступу користувачів до кращих зразків електронних освітніх ресурсів і сервісів, реалізацію принципів відкритої освіти, розвиток особистості, потенційне отримання максимально можливих результатів застосування ІКТ для досягнення цілей навчання.

2. Під хмаро орієнтованим освітньо-науковим середовищем (ХООНС) вищого навчального закладу можна розуміти ІКТ-середовище навчального закладу, у якому передбачено використання технологій хмарних обчислень (ХО) для забезпечення ІКТ-підтримки його функціонування і розвитку. .

3. Індикаторами розвитку освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу є: якість і доступність його сервісів, адаптивність, інтеграція, повномасштабна інтерактивність ІКТ засобів навчання, мобільність; вільний мережний доступ; уніфікація інфраструктури середовища; безпека використання та інші, що досягається завдяки використанню хмарних технологій.

4. Чинниками сформованості хмаро орієнтованого середовища педагогічних систем є: модернізація освітнього середовища вищих навчальних закладів; об'єднання процесів навчання, наукового дослідження, їх впровадження і використання завдяки єдиній інформаційно-технологічній платформі; усунення розриву між рівнем науково-педагогічних досліджень і впровадженням їх результатів; формування інтегральних (галузевих, національних) баз, колекцій даних, ресурсів, доступних для різних закладів; створення умов доступу до кращих зразків ЕОР у системі вищої освіти засобами хмарних технологій.

5. Принципи формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища охоплюють принципи відкритої освіти; загально педагогічні принципи; а також специфічні принципи, характерні для хмаро орієнтованих систем, зокрема – адаптивності; персоніфікації постачання сервісів; уніфікації інфраструктури; повномасштабної інтерактивності; гнучкості і масштабованості; консолідації даних і ресурсів; стандартизації і сумісності; безпеки і надійності; інноваційності та інших.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении / Г.А.Атанов. – Донецк: ЕАИ-Пресс, 2001.
2. Биков В.Ю. Відкриті web-орієнтовані системи моніторингу впровадження результатів науково-педагогічних досліджень / В.Ю. Биков, О.М. Спірін, Л.А. Лупаренко // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2014. – №1. – С. 3-25.
3. Биков В.Ю. Інформаційні мережі відкритого навчального середовища / В.Ю. Биков, В.В. Олійник // Післядипломна освіта в Україні. – 2008. – №1. – С. 54-63.
4. Биков В.Ю., Корпоративні інформаційні системи підтримування науково-освітньої діяльності на базі хмаро орієнтованих сервісів / В.Ю. Биков, О.М.Спірін, М.П.Шишкіна // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти. – 2015. – 43 (2) (47). – С. 93-122.
5. Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В.Ю.Биков, В.В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї №2(98), 2012. – с.3-6.
6. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу / В. Ю. Биков, М. П. Шишкіна // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2016. – № 2. - С. 30-52.
7. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – Випуск 10. – Херсон: ХДУ, 2011. – № 10. – С. 8-23.
8. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю.Биков. – Київ: Атіка, 2009. – 684 с.
9. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсінг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В.Ю.Биков // Інформаційні технології в освіті. – №10. – 2011. – pp.8-23.
- 10.Бургин М.С., Кузнецов В.И. Деятельностные аспекты научной теории / М.С.Бургин, В.И.Кузнецов // Рациональность, рассуждение, коммуникация. – Киев: Наукова думка, 1987. – с.126-141.
- 11.Гончаров В.С. Основы проектирования когнитивного развития школьников: Монография / В.С.Гончаров. – Курган: Изд-во Курганского ун-та, 2005. – 195 с.
12. Глазунов А.Т. Педагогические исследования: содержание, организация, обработка результатов / А.Т.Глазунов. – М.: Издательский центр АПО, 2003. – 41 с.
13. Гончаренко С.У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій

школі / С.У.Гончаренко. – Київ: Вища школа, 2003. – 323 с.

14. Жук О.І. Структура і рівні педагогічної діяльності / О.І. Жук // Управління освітою. – 2007. – № 11(155). – с.6-10.

15. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В.И.Загвязинский, Р.Атаханов. – 2-е изд.: М.: Академия. – 2005. – 208 с.

16. Интеграция – основа облака [Электронный ресурс] / Л. Черняк // Открытые системы. СУБД (16 сентября 2011). – 2011. – № 07. – Режим доступа к издательству: <http://www.osp.ru/os/2011/07/13010473/>

17.Кремень В. Г. Категорії «простір” і «середовище””: особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Г. Кремень, В. Ю. Биков // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2013. – № 2. – С. 3-16.

18. Кухаренко В.М. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі. Теорія і практика управління соціальними системами. № 1, 2012. – с.40-50.

19. Лаврентьева Г.П., Шишкіна М.П. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту. – Київ: ІТЗН, 2007. – 72 с.

20. Липский И.А. Технологии реализации целей и ценностных ориентаций в социально-педагогической деятельности. – Тамбов: И-во ТГУ, 2000. – 32 с.

21. Литвинова С.Г. Хмарні сервіси Office 365 : навчальний посібник / С.Г. Литвинова, О. М. Спирін, Л. П. Анікіна. – Київ. : Компринт, 2015. – 170 с.

22. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія / С. Г. Литвинова – К. : Компринт, 2016. – 354 с.

23. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ : методичні рекомендації / С. Г. Литвинова. – К. : Компринт, 2015. – 280 с.

24. Литвинова С. Г. Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу / С. Г. Литвинова // Науковий вісник. – Вип. 35. – Серія: Педагогіка. Соціальна робота. – Ужгород: УЖНУ, 2015. – С. 99-107.

25. Ніколаї Г.Ю. Методологія та технологія науково-педагогічних досліджень / Г.Ю.Ніколаї. – Суми: СДПУ ім.А.С.Макаренка, 1999. – 106 с.

26. Носенко Ю.Г. Використання хмарних сервісів Google в якості засобу підтримки управлінських процесів у дошкільному навчальному закладі / Носенко Ю.Г., Богдан В.О. // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2016. – Вип. 88. – Ч. 1. – С. 55-60.

27. Образцов П.И. Методы и методология психолого-педагогического



- исследования / П.И.Образцов. – М., С.-П., Ниж.Новгород и др., 2004. – 272 с.
28. Регечі Д. Європейські дослідницькі мережі / Д. Регечі, М. Фьодінгер. – Київ: ТОВ «АДЕФ-Україна», 114 с.
29. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании. – 2011. – № 9. – С. 105-111.
30. Семеріков С. О. Maxima 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М. І. Жалдака. — Київ, 2007. — 48 с.
31. Спірін О.М. Проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів АПН України [Електронний ресурс] / О.М. Спірін, В.М. Саух, В.А. Резніченко, О.В. Новицький // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – №6 (14). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/213/199>
32. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні технології моніторингу впровадження результатів науково-дослідних робіт [Електронний ресурс] / О.М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 4(36). – С. 132-152. – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/890/655>
33. Спірін О.М., Дем'яненко В.М., Шишкіна М.П. Запорожченко Ю.Г., Дем'яненко В.Б. Моделі гармонізації мережних інструментів інформаційно-технологічного підтримування процесів навчально-пізнавальної діяльності // Інформаційні технології і засоби навчання, 2012. – № 6 (32). – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/archive>.
34. Стрюк А. М. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ [Електронний ресурс] / А. М. Стрюк, М. В. Рассовицька // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – №4 (42). – С. 150-158. – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>.
35. Шишкіна М.П. Моделі організації доступу до програмного забезпечення у хмаро орієнтованому освітньому середовищі / М.П. Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. – вип.22. – 2015. – С. 120-129.
36. Шишкіна М.П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М.П.Шишкіна, О.М.Спірін, Ю.Г.Запорожченко // Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2012. №1 (27). – Режим доступу до журналу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>
37. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П.Шишкіна, М.В.Попель // Інформаційні технології і засоби навчання [Електронний ресурс]. – 5(37). – 2013. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>
38. Шишкіна М.П. Інноваційні моделі організації хмаро орієнтованого

освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу / М.П.Шишкіна // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія: Педагогіка і психологія. Випуск сорок третій. Частина 3. – 2014. – С.300-312.

39. Шишкіна М.П. Формування і розвиток засобів ІКТ освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу на базі концепції хмарних обчислень / М.П.Шишкіна // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип.5, Том III (54). – Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2014. – С.302-309.

40. Шишкіна М. П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія / М. П. Шишкіна. – К. : УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.

41. Alkhansa A. Shakeabubakor. Cloud Computing Services and Applications to Improve Productivity of University Researchers / Alkhansa A. Shakeabubakor, Elankovan Sundararajan, and Abdul Razak Hamdan // International Journal of Information and Electronics Engineering. – Vol. 5. – No. 2. – 2015. – p.153-157.

42. Digital science in Horizon 2020. – DG Connect. – 7 March 2013. – 30 p.

43. Hashmi S.I. Using the Cloud to Facilitate Global Software Development Challenges / S.I.Hashmi, V.Clerc, M.Razavian and others // 2011 Sixth IEEE International Conference on Global Software Engineering Workshops. – 2011.

44. ISO/IEC 17788:2014(E) Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary. – First edition 2014-10-15. – 2014. – 16 p.

45. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology / P.Mell, T.Grance. – NIST Special Publication 800-145. NIST, Gaithersburg, MD 20899-8930, September 2011.

46. Nosenko, Yu., Shyshkina, M., Oleksiuk, V.: Collaboration between Research Institutions and University Sector Using Cloud-based Environment. In: 12th Int. Conf. ICTERI, pp. 656-671. CEUR Workshop Proceedings, Kyiv (2016), [http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper\\_84.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_84.pdf)

47. Spivakovsky A. Using ICT in Training Scientific Personnel in Ukraine: Status and Perspectives / A.Spivakovsky, M.Vinnik, Y.Tarasich // Proceedings of the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer / Ed.by Sotiris Batsakis, Heinrich C. Mayr, Vitaliy Yakovyna and others, Lviv, Ukraine, May 14-16, 2015. – CEUR Workshop Proceedings. – vol.1356. – p. 5-20

48. Strategy Report on Research Infrastructures. Roadmap 2010. – Luxembourg: Publication Office of the European Union. – 2011. – 80 p.

49. Vaquero L. M. EduCloud: PaaS versus IaaS cloud usage for an advanced computer science course / Vaquero Luis M. // IEEE Transactions on Education. – 54(4). – 2011. – pp. 590-598.