



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ



ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

ІІТЗН

Використання сервісів адаптивних хмаро орієнтованих систем у діяльності вчителя

Методичний
посібник



Київ
Педагогічна думка
2020

УДК 378.091.31:004.9

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
(протокол № 8 від 30 червня 2020 р.).*

Рецензенти:

Лещенко М.П., доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Стрюк А.М., кандидат педагогічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри моделювання та програмного забезпечення Криворізького національного університету

Використання сервісів адаптивних хмаро орієнтованих систем у діяльності вчителя :[Електронне видання]: Метод. посіб. / Барладим В.М., Берідзе К.С., Бруяка А.В., Горбаченко С.В., Коваленко В. В., Носенко Ю.Г., Мар'єнко М.В., Семеріков С.О., Шишкіна М.П. / За ред. М. П. Шишкіної. Київ : Педагогічна думка, 2020. 148 с., іл.

ISBN 978-966-644-556-1

У методичному посібнику наведено теоретичні відомості з основ використання адаптивних хмаро орієнтованих систем у діяльності вчителя, що охоплюють поняттєвий апарат, критерії добору засобів і ресурсів, проектування структури середовища. Обґрунтовано методичні засади використання сервісів науково-навчальної хмари закладу освіти на базі MS Office 365, сервісів адаптивного управління контентом на базі загальнодоступної хмари (AWS, IBM Vox), підтримування процесів створення і використання електронних освітніх ресурсів (WPadV4), використання сервісів відкритої науки в адаптивних хмаро орієнтованих системах, використання хмарного сервісу CoCalc для організації спільної роботи над навчальними проектами та ін. Для педагогічних, наукових, науково-педагогічних працівників, студентів і аспірантів закладів педагогічної освіти.

УДК 378.091.31:004.9

- © Барладим В.М., Берідзе К.С.,
Бруяка А.В., Горбаченко С.В.,
Коваленко В. В., Носенко Ю.Г., Мар'єнко М.В.,
Семеріков С.О., Шишкіна М.П., 2020
- © Інститут інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України, 2020
- © Педагогічна думка, 2020

ISBN 978-966-644-556-1

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
1. Основні поняття і терміни	7
2. Методика використання сервісів науково- навчальної хмари закладу освіти на базі MS Office 365	17
3. Методика підтримування процесів створення і використання електронних освітніх ресурсів (WPadV4, AWS)	38
4. Використання сервісів відкритої науки в адаптивних хмаро орієнтованих системах	51
5. Використання хмарних сервісів на різних етапах освітнього процесу	60
6. Використання хмарного сервісу CoCalc для організації спільної роботи над навчальними проектами	108
7. Knewton як адаптивна платформа для персоналізації навчального контенту	130
ВИСНОВКИ	138
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	140

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АХОС	Адаптивна хмаро орієнтована 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 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 закладів освіти. Ці перспективні технології постають інструментом реалізації принципів людиноцентризму, рівного доступу до навчання.

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 закладів освіти мережних технологій відкритого інформаційно-освітнього простору, потужності яких останнім часом значно зросли завдяки хмаро орієнтованим підходам, може відіграти провідну роль щодо поглиблення зв'язків освіти, науки і підготовки кадрів; розширення співпраці навчальних і наукових установ; створення різноманітних структур корпоративного характеру (філіалів закладів освіти, центрів підвищення кваліфікації 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 процес навчання і професійного розвитку вчителів адаптивних 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 закладах освіти 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 адаптивної хмаро орієнтованої системи; хмаро орієнтованого освітньо-наукового

середовища; хмаро орієнтованих освітніх і наукових сервісів; корпоративної, загальнодоступної і гібридної хмари закладу освіти; хмаро орієнтованих інформаційно-аналітичних інструментів освітньо-наукового простору; науково-педагогічних кадрів інформатизації освіти та інші. У другому розділі «Методика використання сервісів науково-навчальної хмари закладу освіти на базі MS 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. Також розкрито особливості використання адаптивного хмарного сервісу Power BI, що входить до складу пакету програм Microsoft Office 365, у процесі опрацювання даних науково-педагогічного експерименту та у підтримуванні науково-дослідної експериментальної діяльності вчителя. У третьому розділі «Методика підтримування процесів створення і використання електронних освітніх ресурсів (WPadV4, AWS)» виявлено шляхи удосконалення організації ОНС закладу освіти, покращення доступу до електронних ресурсів за рахунок ширшого залучення у практику роботи наукової та освітньої спільноти засобів ІКТ і адаптивних мережних технологій хмарних обчислень на основі використання науково-обґрунтованих методик розгортання хмаро орієнтованих компонентів, зокрема, створення і використання електронних освітніх ресурсів за допомогою пакету програм WPadV4, встановленого на віртуальному робочому столі, розгорнутому на AWS. У четвертому розділі «Використання сервісів відкритої науки в адаптивних хмаро орієнтованих системах» проаналізовано особливості запровадження сервісів відкритої науки, зокрема, сервісів міжнародних науково-освітніх мереж і інфраструктур у процес навчання і професійного розвитку вчителя. У п'ятому розділі «Використання хмарних сервісів на різних етапах освітнього процесу» висвітлено основи роботи із сервісами відкритого доступу, з пошуковими системами, які індексують повні тексти наукових публікацій всіх форматів і дисциплін; продемонстровано організацію колективної роботи з використанням сервісів веб-конференцій, розкрито принципи роботи з інструментарієм хмари відкритої науки. У шостому розділі «Використання хмарного сервісу CoCalc для організації спільної роботи над навчальними проектами» 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 сьомому розділі «Knewton як адаптивна платформа для персоналізації навчального контенту» проаналізовано теоретичне підґрунтя платформи адаптивного навчання Knewton, визначено переваги і перспективи її використання в освітньому процесі.

РОЗДІЛ І

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ТЕРМІНИ

Під *адаптивною хмаро орієнтованою системою навчання* розуміється хмаро орієнтована система, що має властивість автоматично налаштовуватися за своїми параметрами на різні індивідуальні характеристики та освітні потреби учасників навчального процесу.

Для реалізації комп'ютерно-процедурних функцій цієї системи має бути повністю створена віртуальна комп'ютерно-технологічна (корпоративна чи гібридна) інфраструктура.

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 р. 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 із метою інформування громадськості і поширення цієї концепції для подальшої деталізації та 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 за умови 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 та у будь-який час»; вимірюваність сервісу (оплата по факту надання).

На думку співробітників групи досліджень хмарних технологій NIST P.Mell та T. Grance, 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 та 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» у 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 із п'ятою комунальною послугою [16].

В Україні термін «хмарні технології» починають вживати з 2008 р., 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 й 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 із 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, у 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, у 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 у своє розпорядження повністю готове для роботи віртуалізоване робоче місце [9]. Водночас 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 у цьому середовищі, і на цій основі охарактеризувати необхідний для цього його склад і структуру (його статичну 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 проєктується, 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, необхідних для створення і забезпечення подальшої придатності використання та розвитку НС (психолого-педагогічних, матеріально-технічних, інформаційних та інших ресурсів), виступає в якості обмежень проєктування і створення оптимального НС, утворюючи деяку систему обмежень будови педагогічно виваженого НС. Разом із цільовими функціями ця система обмежень задає *необхідні умови* для проєктування НС, його подальшого формування та застосування. *Достатність цих умов* визначається можливостями суб'єктів освітнього процесу щодо реального інформаційного наповнення моделей, за якими проєктується 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 та 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 централь-

ним 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 визначення, 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 я 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) (HOIM) по суті є автоматизованими інформаційними системами (АІС), що 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 й 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 із 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 уможливило їхнє подання і комунікацію. У цьому полягає взаємозв'язок понять «інформаційна система» і «інформаційна мережа», що належать до одного класу за призначенням — науково-освітнім.

Отже, 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 про-

стору, що формуються здебільшого поза межами інституціонального (корпоративного) підпростору установи, водночас 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 із 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.

У 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-ґрунтовані 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». Водночас 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 тощо) та реалізуються на базі хмарних сервісів.

Завдяки запровадженню технології хмарних обчислень (із 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) та іншими елементами навчального середовища (комп'ютерно-орієнтованими засобами і обладнанням), що реалізується онлайн, із 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 онлайн, але навчальні об'єкти є віртуальними, вони не обов'язково є віддаленими, хоча й 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 та науковій діяльності.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНОЇ ХМАРИ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ НА БАЗІ MS OFFICE 365

Цільовий компонент.

Мета: більш повне задоволення освітньо-наукових потреб вчителів, підвищення рівня ІКТ-компетентності.

Змістовий компонент: елементи змісту підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації педагогічних кадрів.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; проблемно-евристичний.

Форми навчання: тренінги, навчальні курси, семінари, вебінари, web-конференції, індивідуальні консультації

Засоби навчання: електронні ресурси і сервіси хмарних технологій (Microsoft Office 365: Word, Excel, PowerPoint, Excel, Forms, Site, Blog, OneNote, OneDrive, Power BI).

Результативний компонент: підвищення рівня організації педагогічних досліджень, підвищення рівня ІКТ-компетентності вчителів.

Орієнтовний план тренінгових занять.

Тема 1. Основні види сервісів в Microsoft Office 365 (2 год.).

Тема 2. Спільна робота з документами (2 год.).

Тема 3. Створення сайтів (2 год.).

Тема 4. Наукова комунікація в Microsoft Office 365 (2 год.).

Тема 5. Організація відеоконференцзв'язку (2 год.).

Всього: 10 год.

Зразок тренінгового заняття.

Тема 1. Основні види сервісів Microsoft Office 365.

Зміст заняття.

1. Загальна характеристика Microsoft Office 365.
2. Електронна пошта.
3. Система планування (календарі).
4. Структуроване сховище файлів.
5. Конструктор сайтів.
6. Офісні додатки.
7. Інтерфейс адміністратора.
8. Microsoft Power BI.

Microsoft Office 365 — це хмаро орієнтований пакет програм, що охоплює такі сервіси, як електронна пошта; служба обміну миттєвими повідомленнями; засоби організації відеоконференцій; здійснення голосових викликів; текстовий редактор, за допомогою якого можна створювати, редагувати документи в режимі онлайн; редактор для створення і редагування презентацій; редактор для роботи з електронними таблицями; редактор для створення сайтів та інші служби [61, с. 311].

Водночас створення і редагування різноманітних матеріалів у режимі онлайн також надає можливість спільно опрацьовувати їх групою користувачів, що мають доступ до файлів із різних пристроїв через Інтернет. Структура науково-навчальної хмари наукової/освітньої установи Microsoft Office 365 зображена на рис. 2.1 [61].

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; PowerPoint — робота з презентаціями; Excel — створення і опрацювання електронних таблиць); Outlook (електронна пошта); календар (планування спільної роботи); OneNote (онлайн записничок); OneDrive (електронне сховище файлів; система управління користувачами) та інші [61]. Щойно набравши пароль користувача можна отримати доступ до основних сервісів Office 365, скориставшись основним меню, що відкривається у лівому верхньому куті у вікні, що відкривається під час запуску, та містить інтерфейс адміністратора хмари (Рис. 2.2).

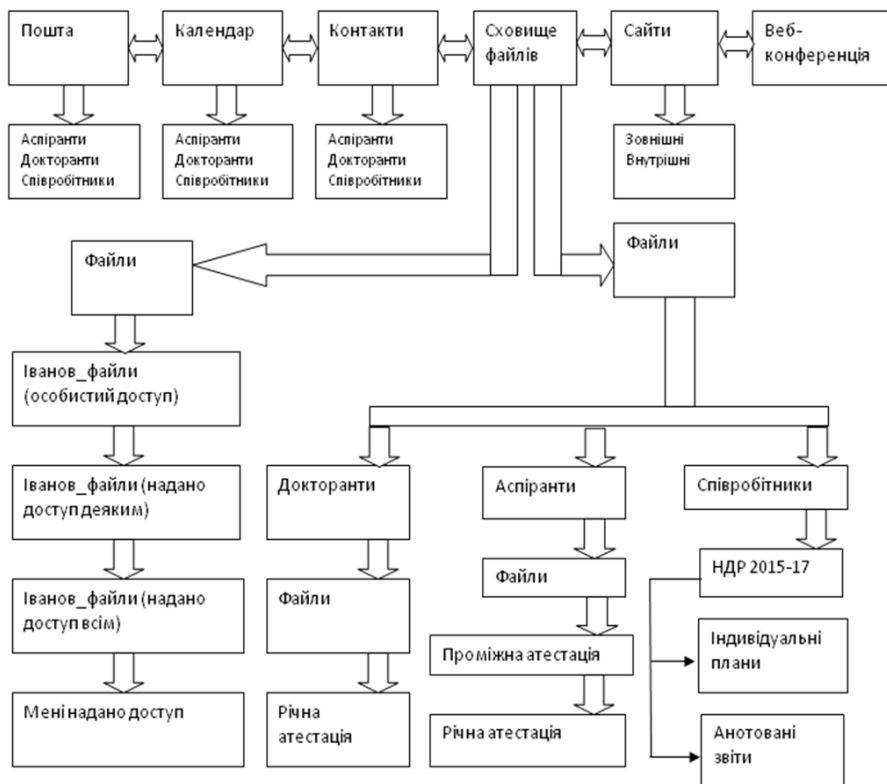


Рис. 2.2. Структура науково-навчальної хмари наукової/освітньої установи

Натиснувши кнопку у верхньому лівому куті можна перейти до наступного вікна — «Запускача програм» (рис. 2.3.), де розміщені усі програми, доступ до яких мають можливість отримати користувачі хмари (Відкрито «Запускач програм» — верхня ліва кнопка з квадратиками). До їх складу входять: пошта (Outlook); календар; сховище файлів (OneDrive); засоби для розроблення сайтів (SharePoint Online); редактори текстів (Word Online), презентацій (PowerPoint Online), електронних таблиць (Excel Online); електронний записник (OneNote Online); панель адміністратора та інші [61].

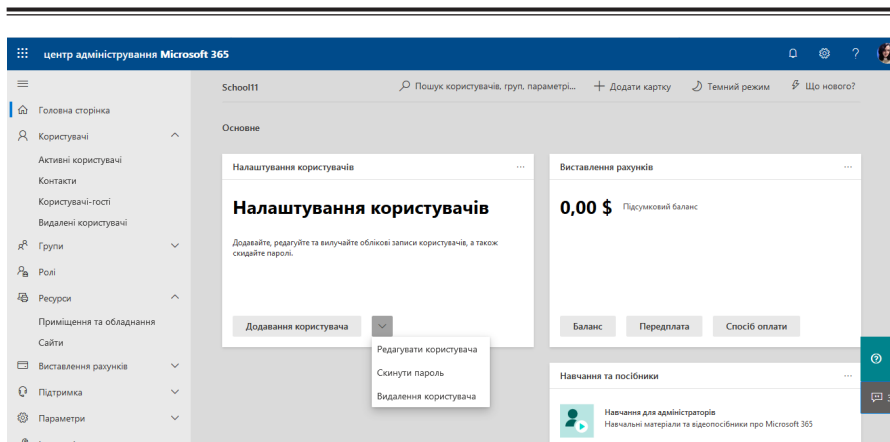


Рис. 2.2. Інтерфейс адміністратора хмари

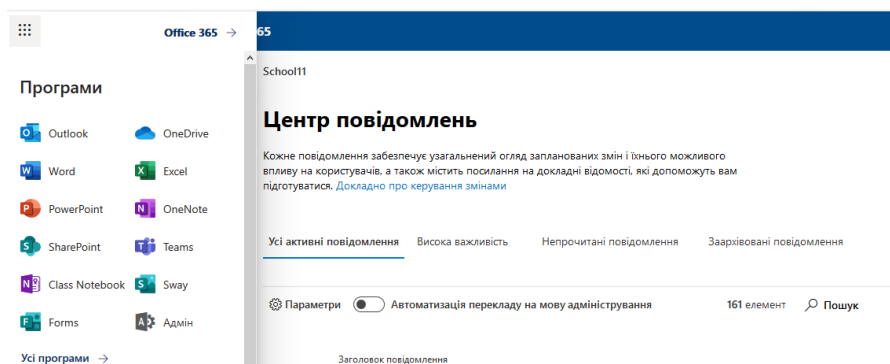


Рис. 2.3. Відкрито запускач програм

Для планування і підтримування спільної роботи відділу наукової установи доцільно застосовувати засоби *Електронної пошти* (Outlook), що містяться у хмарі, і, таким чином, є доступними лише для зареєстрованих учасників. За допомогою електронної пошти зручно інформувати представників груп користувачів про актуальні події, причому повідомлення автоматично потрапляють для потрібних груп, які треба попередньо створити за допомогою диспетчера контактів Outlook [61].

Створення груп в інтерфейсі поштової скриньки — зручний спосіб організації науково-дослідної діяльності у відділі. Пошта — альтернативний спосіб одержати доступ до усіх ресурсів та дій у групі (має доступ кожен член групи).

На Рис. 2.4. зображено інтерфейс поштової скриньки, а також — групи користувачів, створені в процесі роботи: «Співробітники», «Аспіранти», «Докторанти». Зліва — папки та групи папок, посередині — перелік листів, справа — повний текст обраного листа.

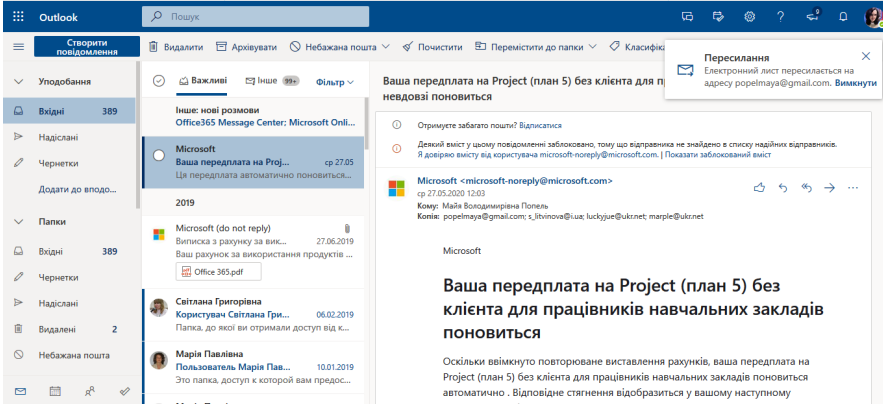


Рис. 2.4. Інтерфейс поштової скриньки

Тепер не потрібно прописувати кожного разу усіх аспірантів відділу, якщо їм потрібно відправити листа з повідомленням про деяку подію, що стосується саме аспірантів. Для цього достатньо — обрати групу й усі вказані під час реєстрації користувачі автоматично одержуватимуть потрібні листи в якості масової розсилки [61].

Цієї ж мети можна досягти, створивши правило, згідно якого усі вхідні листи фільтруються і потрапляють до тієї папки, яка вказана (наприклад якщо обрати окремих користувачів). Листи від цих користувачів одразу будуть розміщені в дану папку.

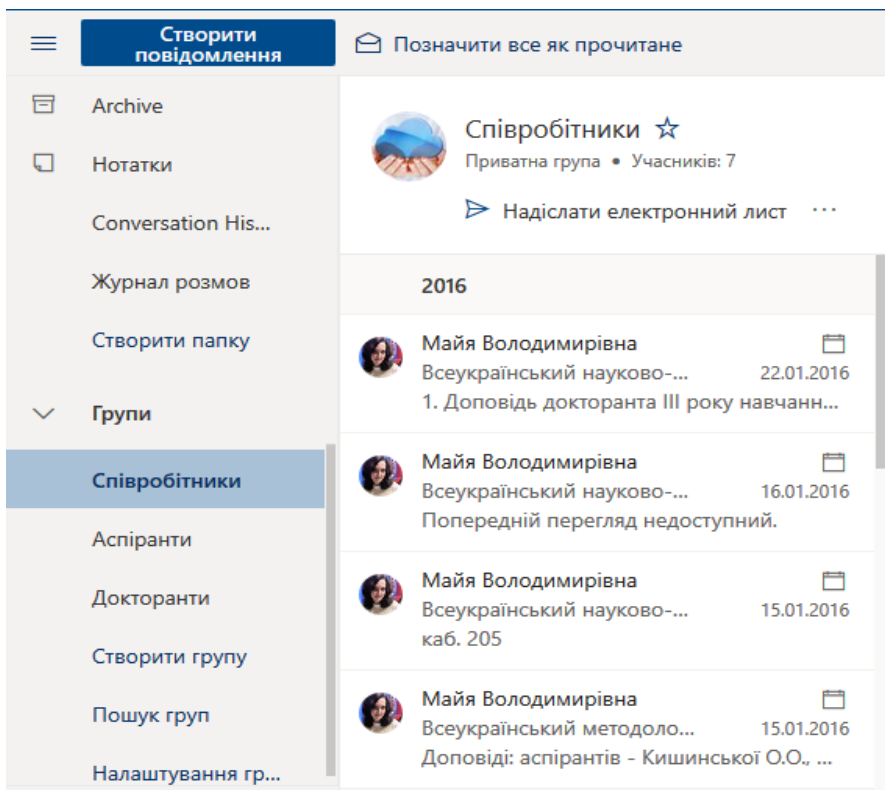
На Рис. 2.5. зображено інтерфейс створення правила, що має назву ВНЗ (Відділ інформатизації навчальних закладів). Згідно до цього правила в обрану папку потраплятимуть всі листи від тих учасників хмари, для кого можуть бути корисні повідомлення про події у відділі (це можуть бути тільки співробітники, або, наприклад, співробітники та аспіранти, або інші учасники, що можуть бути приєднані персонально, згідно до обраного правила [61].

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. За допомогою календаря можна створювати повідомлення про зустрічі і наради, про їх зміст, мету і час, відстежувати процес підготовки до них. Одночасно можна створювати кілька календарів, у яких будуть відображуватися події, що стосуються діяльності різних груп користувачів [61].

На Рис. 2.6 показано інтерфейс календарів. Створено 4 календарі («Аспіранти», «Докторанти», «Співробітники», а також — власний календар).

На Рис. 2.6 показано створені календарі. Для того, щоб вимкнути додаткові календарі, треба натиснути на хрестик на вкладинці кожного календаря, тоді інші календарі стають неактивні, користувач бачить тільки ті події, які зазначені в обраному календарі. Власний календар підсвічено.

Використання календарів різних типів виявилось корисним для організації науково-дослідної роботи відділу, коли в кожному календарі зазначаються ті події, які мають бути цікаві саме для тієї групи користувачів, для організації діяльності якої і було створено календар. Зокрема, повідомлення про такі події, як визначення термінів планування і звітності, теми і дати проведення засідань відділу, проведення загальноінститутських заходів та інші доцільно розміщувати у календарі групи «Співробітники»; повідомлення про терміни атестації, проведення семінарів і конференцій — у календарі групи «Аспіранти» тощо [61]. Після вимкнення декількох загальнодоступних календарів користувач може бачити лише ті події, що зазначено в його особистому календарі (рис. 2.7, 2.8).



**Рис. 2.5. Створене правило — ВІНЗ
(відділ інформатизації навчальних закладів)**

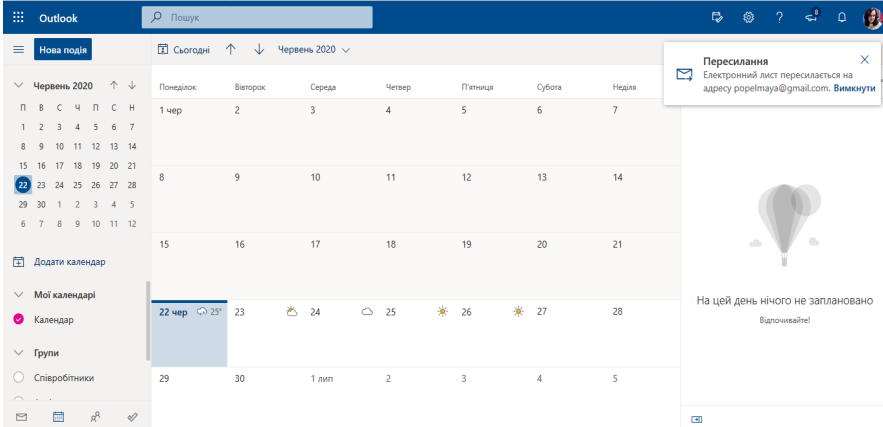


Рис. 2.6. Інтерфейс календарів

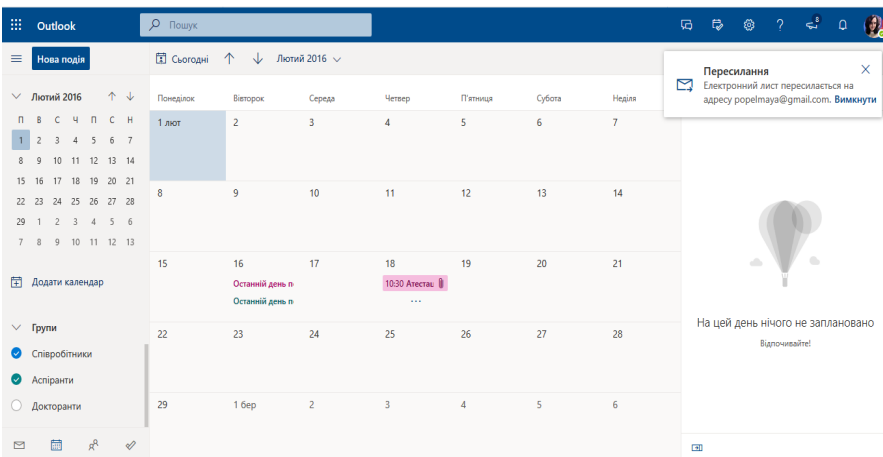


Рис. 2.7. Після вимкнення загальнодоступних календарів

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. Структура сховища може бути створена згідно до цілей навчання і наукових досліджень, що відбуваються за допомогою хмаро орієнтованих засобів [61].

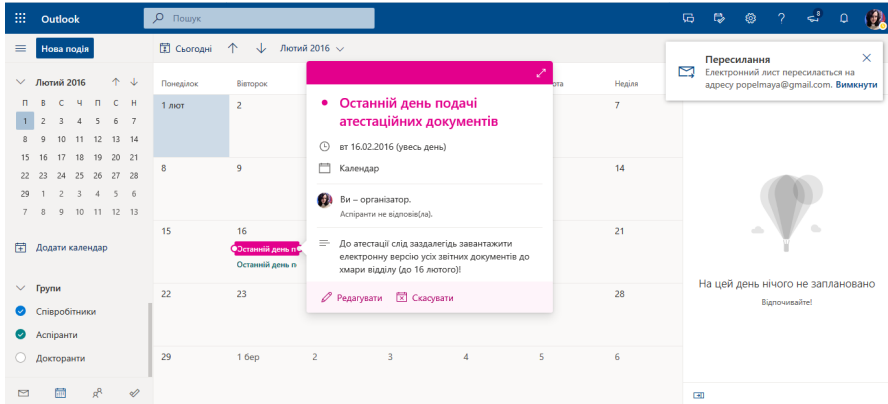


Рис. 2.8. Приклад відображення декількох подій. Режим – відображення календарів за один місяць

На Рис. 2.1. видно, що сховище документів має розгалужену структуру. Можна розміщувати, редагувати, переглядати файли, що містяться в різних ділянках сховища, однаково доступних певному користувачеві. Це можуть бути як власні файли користувача, так і файли групи. Якщо перейти до пункту меню «Файли», побачимо власні документи користувача (Рис. 2.9).

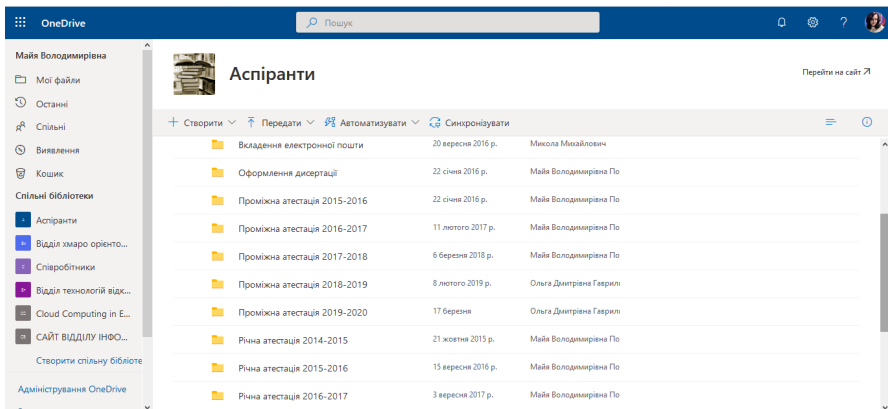


Рис. 2.9. Інтерфейс OneDrive. Показані власні документи користувача

Серед власних файлів є ті, що може переглядати лише сам користувач, і ті, до яких він надав доступ деяким іншим користувачам, є папка «Надано доступ усім» (Shared with Everyone), у яку доцільно розміщувати файли, які передбачено для перегляду й опрацювання всіма члена-

ми хмари. Можна переглянути останні документи (Рис. 2.10.). Є також окрема папка, в якій містяться документи, до яких даному користувачеві дали доступ інші користувачі («Мені надано доступ»). На Рис. 2.11. показано документи, до яких надано доступ іншими.

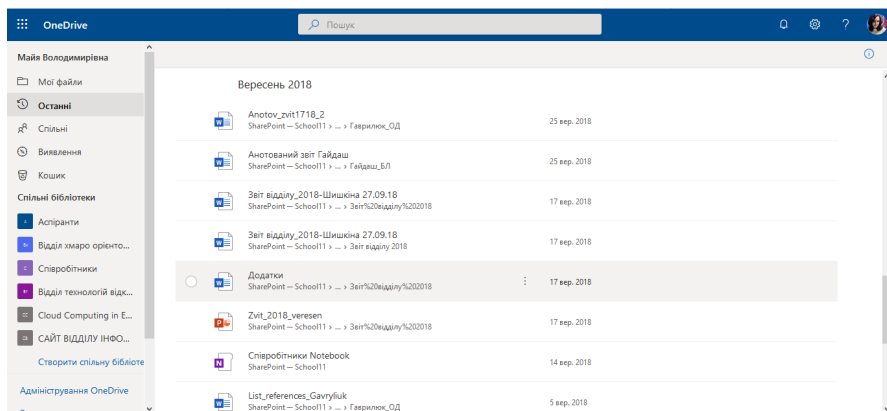


Рис. 2.10. Вкладка «Останні» – показано останні документи

Доступ до файлів можна отримувати альтернативним шляхом, через групи, створені у OneDrive. Пункт меню «Групи» показано на Рис. 2.11.

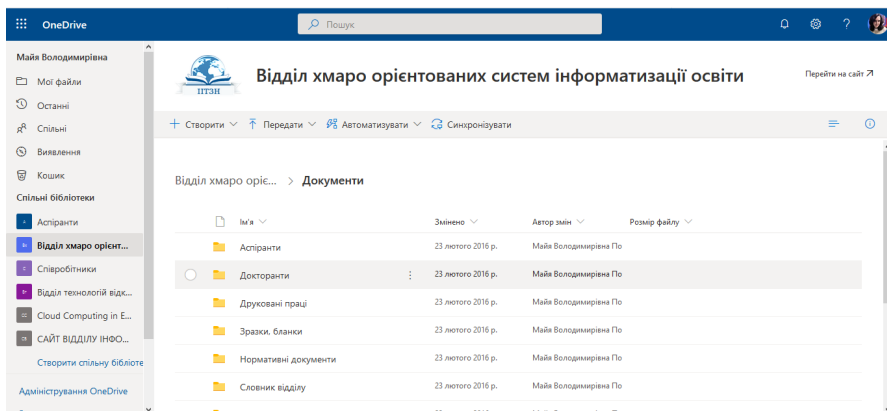


Рис. 2.11. Документи, до яких мені надано доступ

Документи, що містяться у папках груп, мають специфічне призначення, що стосується діяльності групи. Зазвичай, ці файли відкриті для доступу всіх членів групи, їх можна переглядати, редагувати, спільно опрацьовувати. Наприклад, у групі «Аспіранти» створено папку «Річна атестація» (Рис. 2.12).

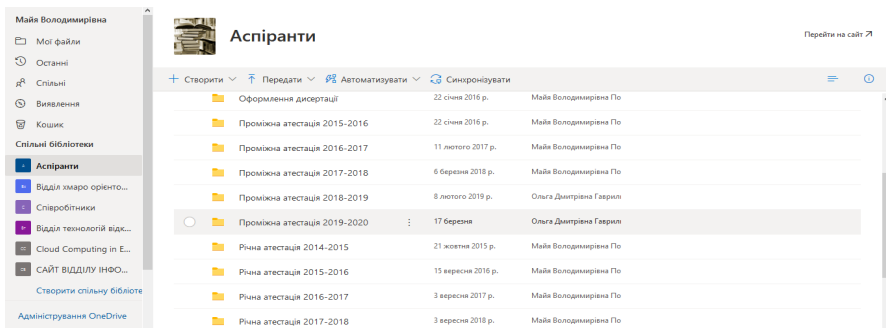


Рис. 2.12. Вміст групової папки «Аспіранти»

До групової папки має доступ кожен член групи. Може додавати нові файли, створювати папки, завантажувати файли до хмари, скачувати. У цих папках доцільно зберігати у структурованому вигляді тематичні, звітні відомості різних категорій користувачів.

Протягом 2018-2019 рр.. у науково-навчальній хмарі відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України були створені групи «Аспіранти» (Рис. 2.12), «Докторанти», «Співробітники» (Рис. 2.14.). Групові папки застосовувались для спільного опрацювання документів, підготовки і проведення звітних заходів, зокрема таких, як атестації аспірантів (група «Аспіранти», Рис. 2.13.); для зберігання й опрацювання звітної і планової документації відділу (яка має бути доступною для групи «Співробітники», Рис. 2.14.), а також для розміщення різноманітних корисних матеріалів, текстів статей, глосаріїв, інших документів, які варто мати у спільному доступі (зокрема, група «Докторанти»).

Вишліть малюнок

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

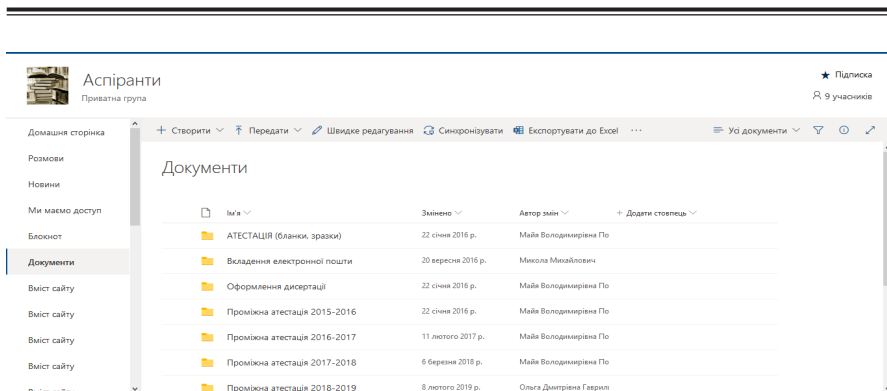


Рис. 2.14. Науково-навчальна хмара відділу наукової (освітньої) установи. Група «Співробітники»

Конструктор сайтів (SharePoint) — це сервіс для створення web-додатків, що може бути доцільно використаний у процесі 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. У складі хмари передбачено створення одного зовнішнього сайту — загальнодоступного через Інтернет (рис. 2.15.). 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, із різних пристроїв, доступних через Інтернет [61].

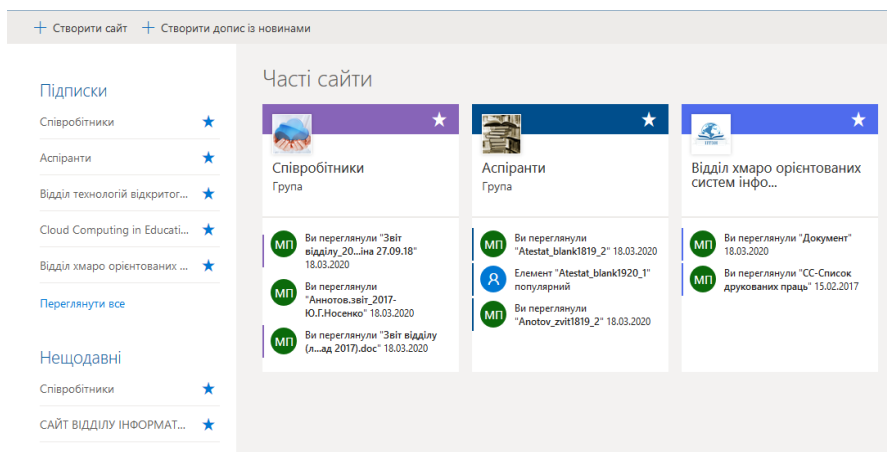


Рис. 2.15. Відображені усі сайти відділу

Зокрема, можна створювати загальнодоступні сайти, на яких розміщувати дані, доступні через Інтернет, так і внутрішні сайти, які зможуть переглядати лише учасники хмари.

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

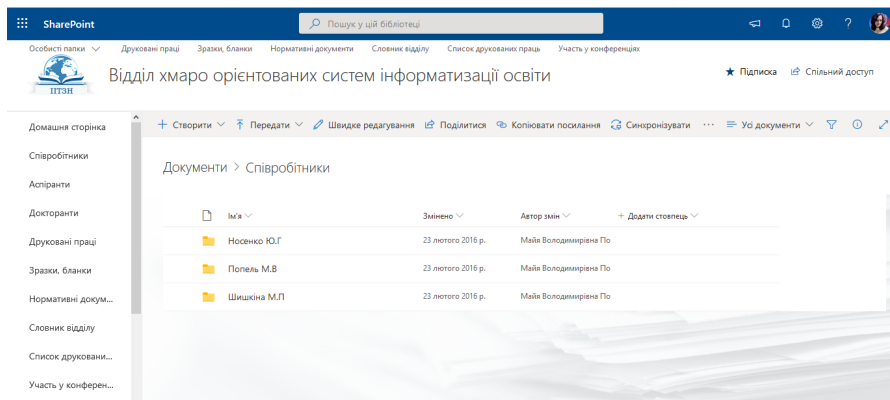


Рис. 2.16. Представлено загальнодоступний сайт відділу

Офісні додатки (Microsoft Office 365 Word, Excel, PowerPoint) — це програмне забезпечення, що застосовується для опрацювання навчальних, навчально-наукових, наукових документів і фалів, підтримувannya документообіру. У Microsoft Office 365 (рис. 2.17., 2.18.) можна створювати папки, опрацьовувати тексти (Word), таблиці (Excel), презентації (PowerPoint), створювати і поширювати опитування (форми Excel) [61].

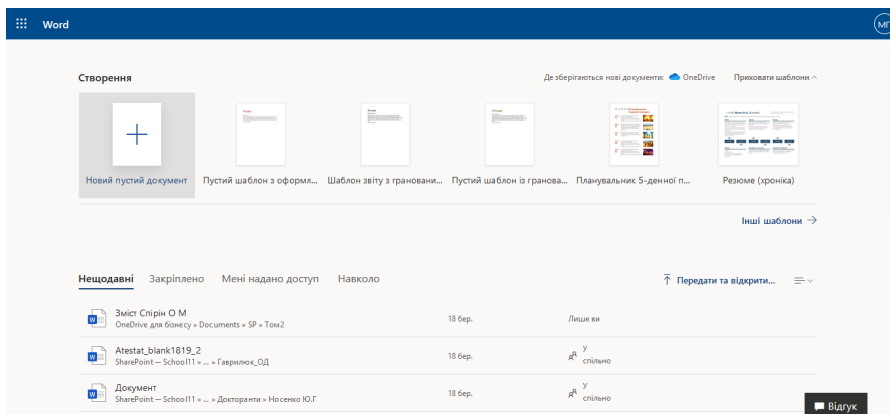


Рис. 2.17. Вікно додатку Word Online

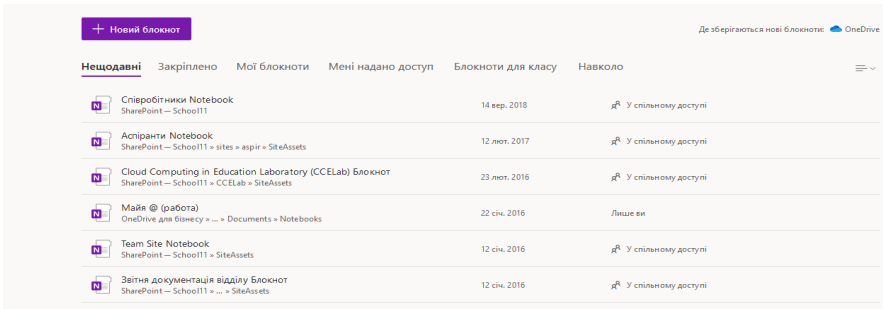


Рис. 2.18. Вікно додатку OneNote Online

У хмарі Microsoft Office 365 не передбачено вільної реєстрації, тому, щоб користуватися сервісами хмари, адміністратору необхідно створити таку можливість. Це можна зробити засобами панелі адміністратора щодо видалення або додавання користувачів (рис. 2.19., рис. 2.20.).

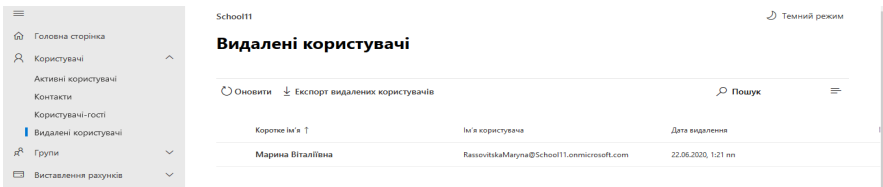


Рис. 2.19. Видалені користувачі

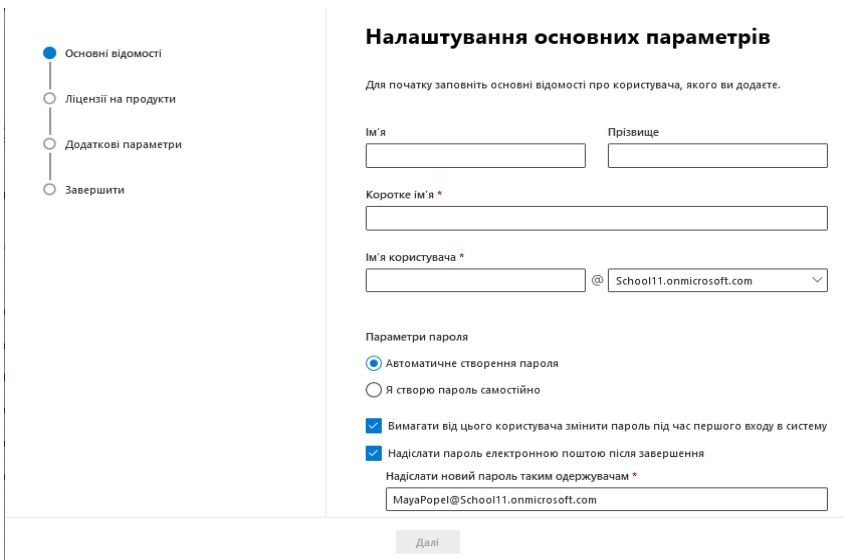


Рис. 2.20. Створення нового користувача хмари

Використовуючи засоби панелі адміністратора, можна створювати і модифікувати групи користувачів, а також їх склад (Рис. 2.21, Рис. 2.22).

Ім'я групи ↑	Електронна пошта групи	Тип	Стан син...	Стан Teams	Тип участі
ВТНС	:	Безпека	↶		Призначен
ICTERI_2019	icteri_2019@School11.onmicrosoft.com	Office 365	↶		Призначен
PhD-2017	PhD-2017@School11.onmicrosoft.com	Office 365	↶		Призначен
ХОСІО	:	Безпека	↶		Пр
АДМІНІСТРАТОРИ	:	Безпека	↶		Пр
Аспіранти	aspir@School11.onmicrosoft.com	Office 365	↶		Пр
Докторанти	Doctor@School11.onmicrosoft.com	Office 365	↶		Призначен

Рис. 2.21. Існуючі групи у хмарі відділу (як групи дозволів, так і звичайні групи, для групової співпраці)

Коротке ім'я ↑	Ім'я користувача	Ліцензії
PhD	phd@School11.onmicrosoft.com	Немає ліцензії
Аліса Сергіївна Сухих	AlisaSukhikh@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів
Андрій Миколайович	AndriyStryuk@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів
Анна Володимирівна	YatsishinAnna@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів
Анна Сергіївна Василенко	AVasilenko@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для учнів і студентів
Артем Євгенович Сименюк	ASymenyuk@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для учнів і студентів
Богдан Леонідович Гайдаш	BGajdash@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для учнів і студентів
Валентина Володимирівна	KovalenkoValentina@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів
Валентина Миколаївна	BarladimValentina@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів
Валерій Юхимович	BikovValeriy@School11.onmicrosoft.com	Office 365 A1 для працівників навчальних закладів

Рис. 2.22. Активні користувачі

E-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, аудіозаписи тощо. При завантаженні даних з Інтернету в OneNote зберігається посилання, звідки було їх отримано [61].

Створення нового користувача хмари здійснюється через меню Адміністратора, зображеного на Рис. 2.22.

До складу засобів і сервісів формування адаптивних хмаро орієнтованих систем у закладі педагогічної освіти доцільно віднести хмарні сервіси відкритої науки, зокрема, сервіси європейських дослідницьких інфраструктур; науково-освітніх мереж; хмарні сервіси збирання, подання і опрацювання даних; а також сервіси Європейської хмари відкритої науки.

Проблема використання хмарних технологій для підтримування процесів відкритої науки викликають нині жвавий інтерес науковців [8]. Які саме засоби і технології доцільні для того, щоб опрацьовувати результати досліджень, результати педагогічного експерименту, більш повно використати ті перспективні засоби ІКТ, що нещодавно виникли, а головне — забезпечити досягнення цілей НДР, підвищення якості і доступності науки, зокрема педагогічної, полегшення, а не ускладнення масиву даних.

Використання хмарних технологій для підтримування процесів відкритої науки постає одним із актуальних напрямів педагогічних досліджень, причому виникнення хмаро орієнтованих версій багатьох програмних продуктів постає каталізатором цього процесу [8].

На сьогодні, кожне теоретичне дослідження, методика чи модель мають пройти перевірку на достовірність. Науковець, перед впровадженням власного теоретичного здобутку, проводить експеримент, за результатами якого можна переконатись у правильності висунутої гіпотези. Не має значення якого рівня експеримент проведено — у результаті одержуємо масив даних, що підлягає подальшому опрацюванню, інтерпретації та узагальненню. Зрозуміло, що одним із найрозповсюдженіших інструментів опрацювання отриманих результатів виступають табличні процесори [5]. Проте, не завжди з використанням вказаних інструментів науковець зможе проілюструвати динаміку змін того чи іншого показника, у процесі аналізу доводиться вибірку розподіляти на певні фрагменти, які лише частково ілюструють проведений етап експериментального дослідження. Побудовані електронні графіки та діаграми носять статичний характер та мало в чому відрізняються від аналогічних, паперових. Крім того, певне дослідження доводиться розділяти на декілька зображень, щоб науковій спільноті було зрозуміло значення кожного показника, чи окреслити окремі аспекти опитувань, показати їх значущість. Зрозуміло, що проведене дослідження важко обмежити декількома графіками чи діаграмами. Окрім цього, слід зазначити, що представлення вибірки можна проілюструвати з використанням двох чи трьох діаграм (графіків), що пов'язані між собою структурними зв'язками.

Розміщення масиву експериментальних даних у хмарі виступає своєрідним аналогом відкритих досліджень (навіть якщо вони відкриті лише для певного кола наукової спільноти). Використовуючи хмарні сервіси науковець зможе дистанційно їх опрацьовувати з будь-якого пристрою, обмінюватись результатами зі своїми колегами [6]. За такої умови буде вирішено ряд можливих проблем, що зазвичай пов'язані зі встановленням на пристрій нового програмного забезпечення (оскільки табличний процесор у повній мірі не задовольняє вимог наукової спільноти), сумісності програмного забезпечення та платформи, що встановлена на пристрої, потужності самого пристрою тощо.

Альтернативою у використанні традиційних табличних процесорів [5] можна розглянути хмарний сервіс Power BI як інструменту Office 365. Проте, як показують дослідження американських вчених [15] Power BI можна застосовувати і в поєднанні з іншими хмарними платформами, наприклад з Microsoft Azure. Згідно досліджень [15], показано, що Power BI описує базу даних SQL і графічно надасть можливість відображати дані певного датчика в реальному часі. Крім того, групою вчених Д. Д. Куа (D. D. Cooa), Дж. Дж. Лі (J. J. Leea), А. Себастьян (A. Sebastiania), Дж. Кимб (J. Kimb) було показано, що Power BI можна використовувати для підтримування програмного забезпечення інтернет-речей. Power BI візуалізує призначені користувачем параметри, погодні графіки, таблиці чи кругові діаграми, з якими в подальшому, можна виконати будь-які маніпуляції в Microsoft Excel.

Серед переваг Power BI у порівнянні з традиційними табличними процесорами можна зазначити:

- інтеграція таблиць із найбільш відомих баз даних (БД);
- розробка математичної моделі на основі одержаного масиву даних;
- інтегровані компоненти з окремими інтерфейсами для візуалізації масивів даних;
- обробка та аналіз даних із будь-якого пристрою в реальному часі;
- диференційований доступ окремих та груп користувачів хмари;
- можливість роботи як в локальній так і хмарній версії сервісу;
- прототипом інтерфейсу постає Microsoft Excel;
- можливість об'єднання декількох джерел даних (окремих вибірок);
- сповіщення в реальному часі про внесення змін до масивів опрацьованих даних (під час роботи групи науковців у межах однієї робочої області).

Power BI в першу чергу створювався як комплексний інструмент для бізнес-аналізу, що є інтегратором декількох компонентів, у яких характерною рисою виступає візуальний дизайн:

- Power Query (компонент для керування запитом);
- PowerPivot (компонент для масивів даних та побудов моделей);
- Power View (система побудови звітів).

Станом на листопад 2018 р., до ліцензій Office 365 включено безкоштовну версію Power BI, яку адміністратор може призначити як окремим користувачам так і групам користувачів. Проте, автоматично новий сервіс не з'явиться в переліку усіх програм. Задля ввімкнення слід в центрі адміністрування обрати «Звіти — Використання», або в картці головної сторінки «Звіт про використання». Інтерфейс хмарного сервісу мало в чому відрізняється від локальної версії. Робота в Power BI полягає у створенні робочої області користувача або декількох робочих областей (рис. 2.23). За такої умови для усіх груп Office 365 автоматично буде створена окрема робоча область (рис. 2.23).

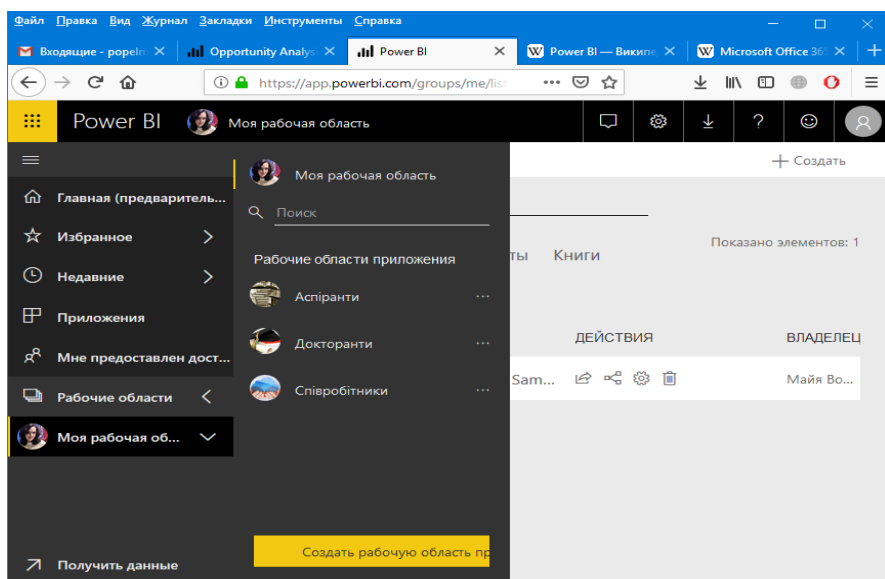


Рис. 2.23. Список рабочих областей в Power BI

Кінцевим результатом опрацювання вибірки в окремій робочій області постає динамічний звіт. Кожна робоча область складається з панелі моніторингу, звітів, книги та наборів даних. Звіт може бути декілька (що забезпечує динамічність представлення даних). У звіті наявні візуальні елементи, які науковець зможе додавати, змінювати та видаляти.

З використанням обраних фільтрів звіт за декілька секунд змінює свою структуру, акцентуючи на обраних показниках (рис. 2.24). В якості прикладу було завантажено до робочої області один із шаблонів («Аналіз можливостей — Приклад»), запропонованих на початку роботи з Power BI.

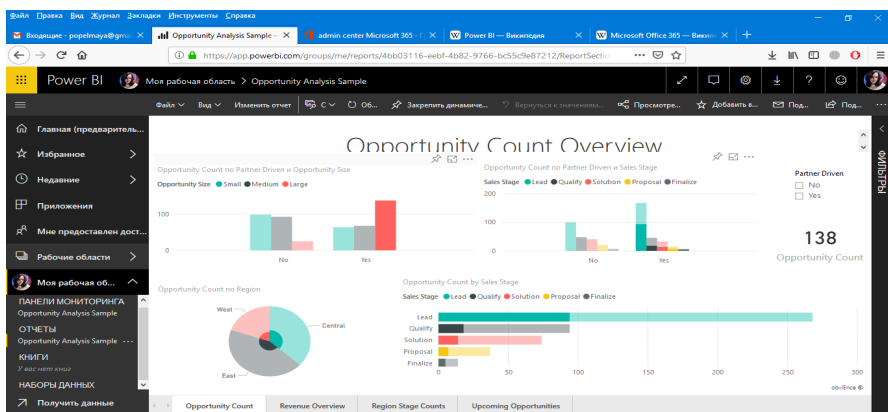


Рис. 2.24. Шаблон динамічного звіту в Power BI

Станом на листопад 2018 р. існують шість програмних продуктів: Power BI Desktop, Power BI Services (Pro, Premium), Power BI Embedded, Power BI Mobile, Power BI Report Server та шлюзи PBI. Водночас безкоштовними є ліцензії в: Power BI Desktop, Power BI Services та Power BI Mobile.

Програмний продукт Power BI Desktop можна встановлювати локально, лише на один пристрій. Водночас наявний інструмент розробника (посилання для завантаження Power BI Desktop: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/get-started/>). За такої умови функціонал Power BI можна використовувати:

- повністю безкоштовно;
- користувач зможе підключити масив даних;
- для розробки статистичного звіту (на основі існуючого масиву даних);
- персоналізовано.

Звіт, створений із використанням Power BI Desktop зберігається в рбіх-файлі, який інші користувачі зможуть змінювати на інших пристроях. Масив даних, який попередньо завантажений та проаналізований, буде відкритий для редагування іншим користувачам.

Програмний продукт Power BI Services входить до складу корпоративної хмари Office 365. При цьому [4]:

- до усіх звітів можливо надавати публічний доступ;
- наявна можливість налаштування політики конфіденційності;

- певна кількість ліцензій представлена для окремих співробітників організації/наукової установи;
- кожен звіт можна завантажити у Microsoft Excel;
- звіт на відміну від традиційних буде сформовано динамічним;
- увімкнене шифрування інтернет-трафіку.

Оскільки Power BI Services є одним із сервісів Office 365, тому надавати доступ до звіту значно простіше:

- з використанням загальнодоступного посилання (обмежується однієї корпоративною хмарою);
- вбудовувати звіт (окремі графіки, діаграми) до Excel чи Microsoft Power Point;
- вбудовувати звіт на сторінку сайту Sharepoint Office 365;
- створення приватного посилання (аналогічно і в Google Docs);
- на рівні звітів є можливість надавати доступ окремим користувачам (групі користувачів).

Одним із видів ліцензування Power BI Services є Premium, серед переваг якого можна зазначити:

- наявна локальна публікація звіту та в хмарі;
- для установи можлива робота в окремих хмарах (так званих вузлах);
- не обмежена частота автоматичних оновлень;
- створена модель може досягати 10 Гб дискового простору.

Однією із суттєвих переваг можна вважати додаткову кількість ліцензій, що можна призначити не лише користувачам приватної хмари.

Для того, щоб розпочати роботу з даними збереженими в іншому форматі, слід спочатку їх імпортувати до Power BI натиснувши кнопку «Получить данные» (рис. 2.25).

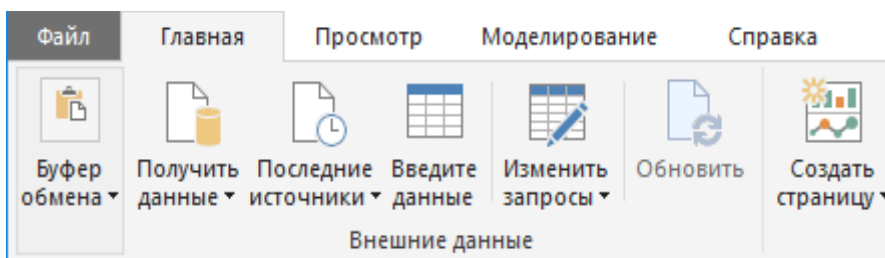
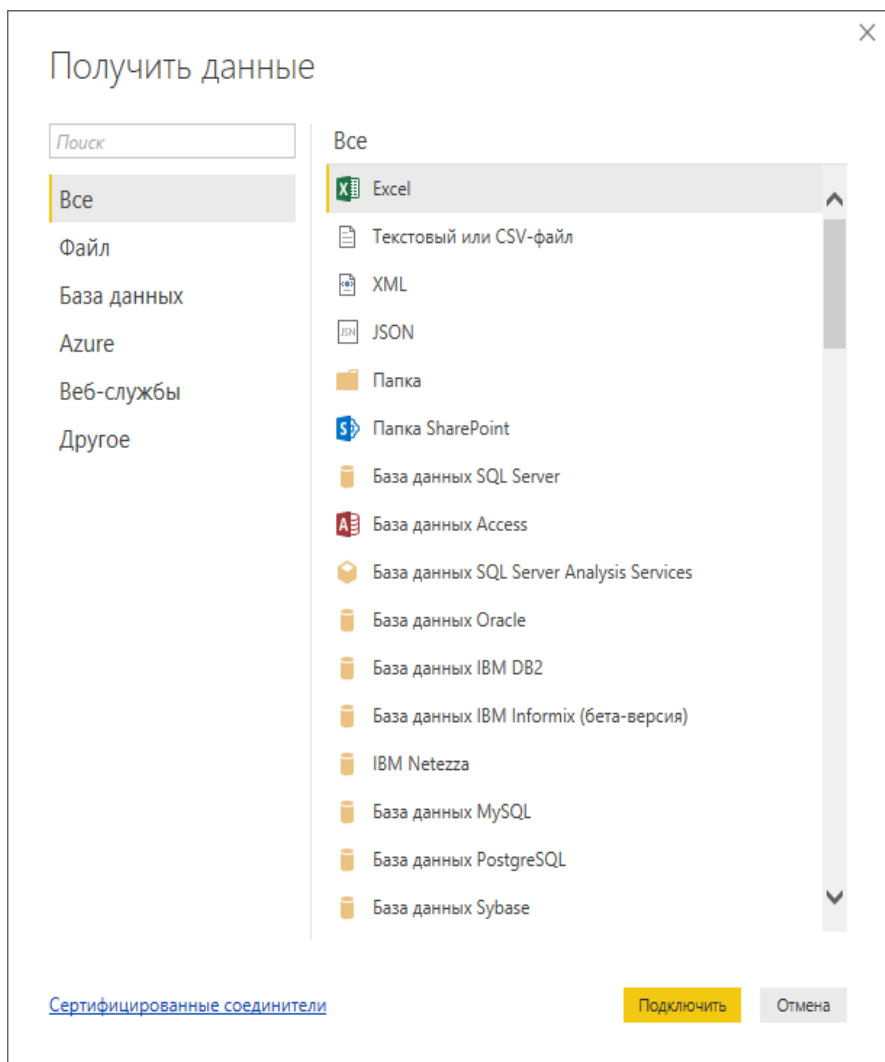


Рис. 2.25 Імпортування даних до Power BI

Завантажувати дані можна з файлів, баз даних, Azure та веб-служб. Ці категорії представлені відповідними пунктами у вікні «Получить данные» (рис. 2.26).



**Рис. 2.26. Вікно форматів та сервісів
зادля завантаження даних**

Крім того, усі одержані дані в подальшому можна пов'язувати між собою. Якщо під час завантаження у вікні «Навігатор» натиснути кнопку «Правка», то можна внести попередні зміни до імпортованого масиву даних (рис. 2.27).

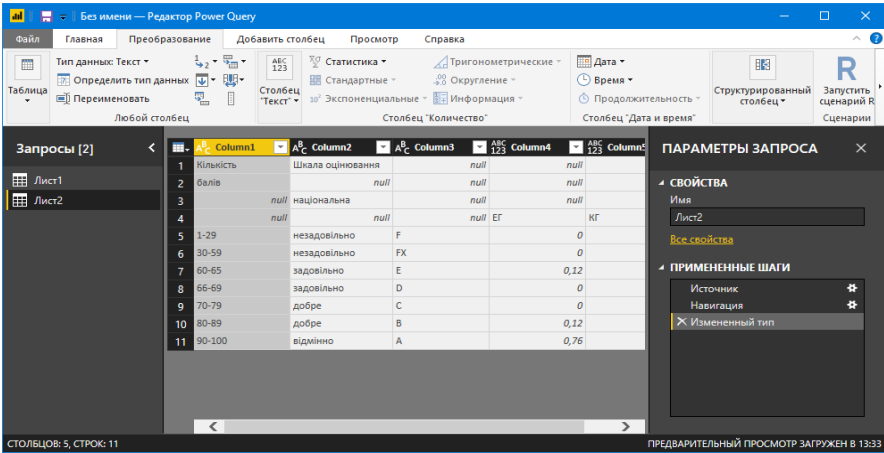


Рис. 2.27. Вікно редагування масиву даних

Таким чином можна об'єднувати декілька таблиць, встановлюючи між ними відповідні зв'язки. Слід звернути увагу що наявний інструмент для створення сценарію R та подальшого його виконання.

РОЗДІЛ III

МЕТОДИКА ПІДТРИМУВАННЯ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

(WPadV4, AWS).

Цільовий компонент.

Мета: розгортання хмаро орієнтованого компонента в освітньому середовищі закладу освіти, розширення доступу до якісних ЕОР, підвищення рівня ІКТ-компетентності вчителів.

Змістовий компонент.

Елементи змісту підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації педагогічних кадрів.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; засвоєння практичних знань; частково-пошуковий; проблемний; дослідницький.

Форми навчання: лекції, самостійні, практичні, лабораторні роботи, навчальні і тренінгові завдання; семінари, вебінари, web-конференції, пояснення, індивідуальні консультації

Засоби навчання: сервіси хмарних технологій (Amazon Web Services) для розгортання корпоративної (гібридної) хмари.

Результативний компонент: розширення доступу до засобів ІКТ навчання, підвищення рівня організації педагогічних досліджень, підвищення рівня ІКТ компетентності.

Мінімальні вимоги до апаратно-програмного забезпечення на комп'ютері користувача:

- для отримання віддаленого доступу до віддаленого комп'ютера: Windows 2000/XP/2003/Vista/2008/7/8/10;
- для отримання доступу до віртуального робочого столу: Windows 2003/2008/2008R2(64bit)Server; або серверний комплекс на базі Ubuntu; клієнтська частина: 1 Гб ОЗП на кожні 15 користувачів, наявність web-браузера і Java-плагіна (<https://www.opennet.ru/opennews/art.shtml?num=33042>).

Орієнтовний план тренінгових занять.

Тема 1. Розгортання віртуальної машини на AWS (3 год.).

Тема 2. Проектування хмаро орієнтованих компонентів навчального призначення (2 год.).

Тема 3. Використання хмаро орієнтованих компонентів навчального призначення (2 год.).

Всього: 7 год.

Приклад тренінгового заняття.

Тема 1. Розгортання віртуальної машини на AWS.

1. Необхідно створити власний акаунт на сайті aws.amazon.com.
2. Тепер є можливість створити Windows RDP або Ubuntu VNC сервер для організації віддаленої роботи в графічному режимі (рис. 3.1).
3. На основі мережі, доступ до якої можна отримати завдяки сервісу, створюється сервер доступу до віртуальних машин корпоративної мережі, які не під'єднанні до Інтернет; сервер створюється на базі системи pptp (незашифрований канал VPN), роль сервера аналогічна ролі проксі-сервера для з'єднання локальної мережі з Інтернетом.
4. Після цього можна створити сервер із внутрішнім IP, на якому встановлюється необхідне програмне забезпечення.

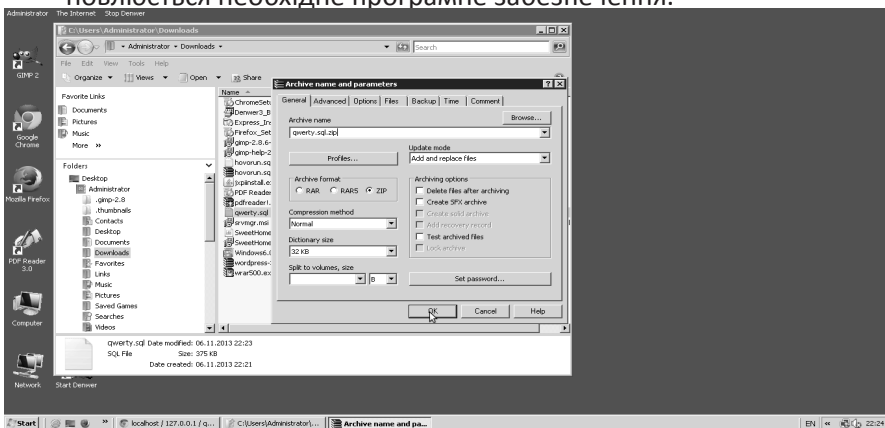


Рис. 3.1. Екран віддаленого комп'ютера

RDP (Remote Desktop Protocol) — це протокол доступу до Інтернет або в локальній мережі до екрана віддаленого комп'ютера. З протоколом RDP працюють переважно для зв'язку з сервером з операційною системою (ОС) Windows. На віддалених серверах є можливість встановити ОС типу Windows, але на AWS надаються сервери з ОС Windows Server 2008 (або 2003) R2 та Windows Server 2012. Після створення сервера,

Його екран буде доступний через екран комп'ютера, з якого відбувається доступ до сервера (через Інтернет або локальну мережу). Створений сервер — віртуальний, тобто це — емуляція, але він реагує на події клавіатури так, начебто це звичайний комп'ютер користувача.

Набираємо `aws.amazon.com`. З'являється вікно домашньої сторінки Amazon Web Services (рис. 3.2). На цій сторінці пропонується створити обліковий запис (zareєструватися), отримавши можливість використовувати різноманітні види програмного забезпечення для розроблення власних хмарних додатків, працювати з віртуальними машинами, обираючи необхідні параметри потужності і дискового простору, сплачуючи за ці послуги у погодинному режимі.

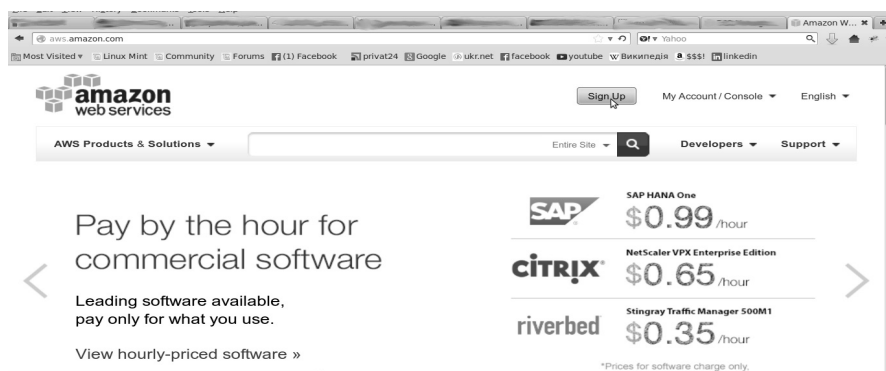


Рис. 3.2. Домашня сторінка AWS

Вибираємо "Sign Up" — з'являється вікно реєстрації AWS, в якому буде запропоновано ввести свої дані (рис. 3.3.).

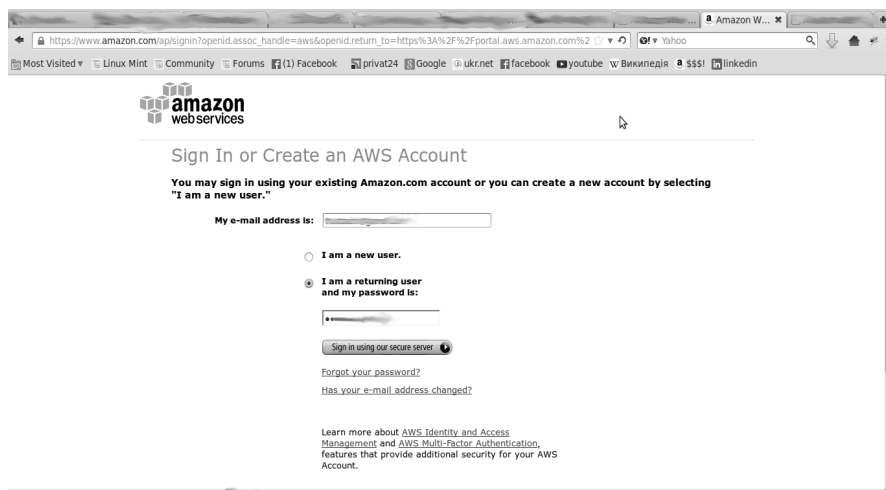


Рис. 3.3. Вікно реєстрації AWS

З'являється вікно консолі управління, вигляд якої подано на рис. 3.4. На ній можна створити власний профіль, керувати ресурсами користувача.

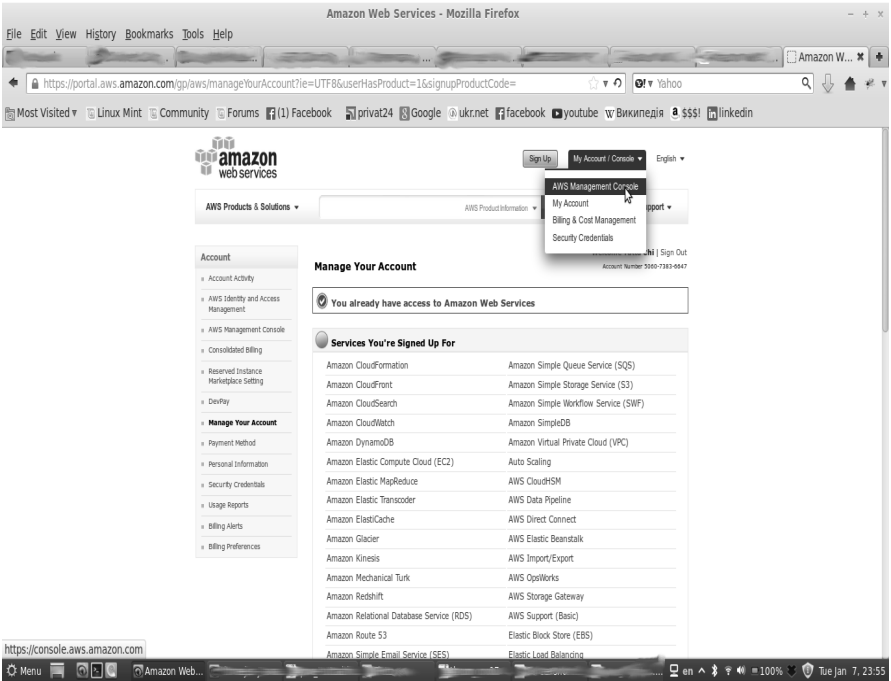


Рис. 3.4. Вихід у консоль управління AWS

Вибираємо «My Account/Consol» та «AWS Management Console». З'являється вікно, в якому відображено які сервіси може обирати користувач (рис. 3.5).

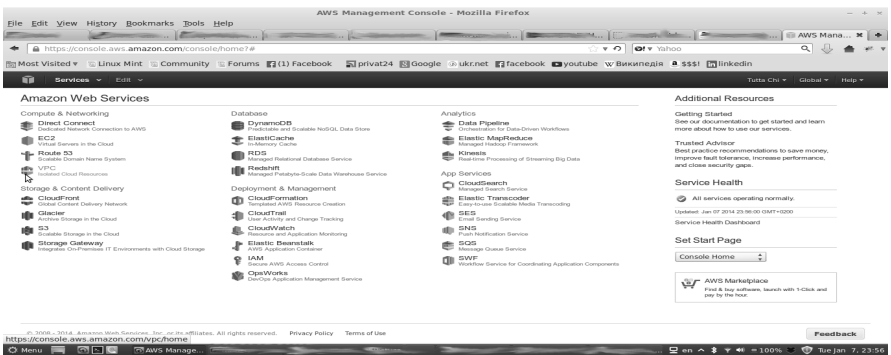


Рис. 3.5. Консоль управління AWS

Це панель меню різних корисних підсистем. Наприклад, S3 — це віртуальний хмарний жорсткий диск, Glacier — архівне сховище файлів (storage). на AWS також є можливість створювати бази даних (DynamoDB, RDS та інші), і навіть віртуальні центри опрацювання даних (ЦОД), віртуальні корпоративні хмари (Virtual Private Cloud, VPC). Всі ці сервіси можна також використовувати під час проектування систем навчального призначення.

Якщо потрібен сервер із ОС Windows, треба обрати EC2. З'являється екран, зображений на Рис. 3.6. Потрібно відкрити меню з назвою поточної локалізації. Коли потрібна локалізація запустилася, у меню ліворуч обираємо опцію «Instances».

Якщо під час першого візиту відкривається екран, зображений на рис. 3.7., це означає, що пропонується відразу створити сервер. Треба обрати «Launch Instance».

Сервер запускається на основі образу віртуальної машини. У системі AWS зберігається кілька десятків безкоштовних образів Amazon Machine Image (AMI). Кількість і перелік пропонованих образів періодично оновлюється, тому немає сенсу їх перераховувати і аналізувати їх особливості, однак слід зауважити, що образи з ОС Linux завжди дешевші (перший рік практично безкоштовні) порівняно з образами машин з ОС Windows. Крім того існує безліч приватних платних і безкоштовних образів, які може створити і пропонувати до використання будь-який користувач AWS. Такі образи часто також безкоштовні і створюються з рекламною або навчальною метою. Іноді трапляється, що безкоштовний образ захищений паролем. Тому спершу доцільно використовувати образи, запропоновані в меню AWS. У подальшому створені на AWS сервери є сенс зберігати в депозитарії образів системи на той час, поки вони не задіяні, або на випадок того, якщо згодом доведеться здійснювати перехід на інший особистий профіль.

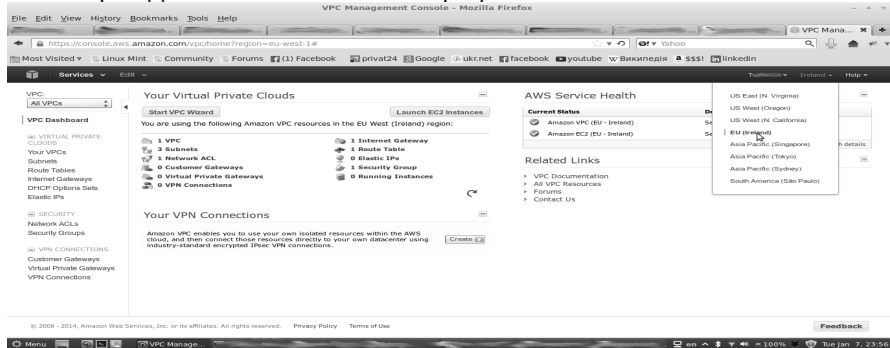


Рис. 3.6. Обрано локалізацію EU (Європа)

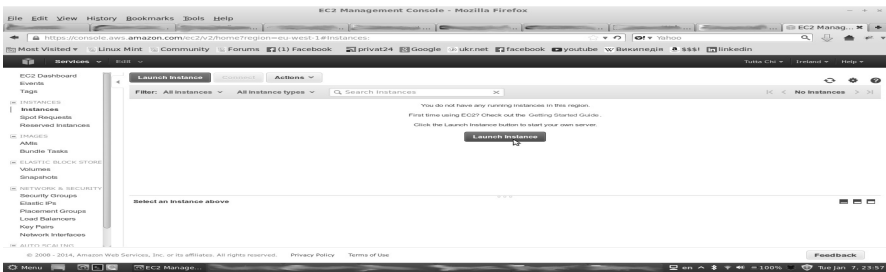


Рис. 3.7. Запуск процедури ініціалізації сервера (Launch Instance)

Це і є процедура ініціалізації сервера. З'явиться вікно, зображене на рис. 3.8., де подано опції, за допомогою яких можна задавати параметри створюваної віртуальної машини.

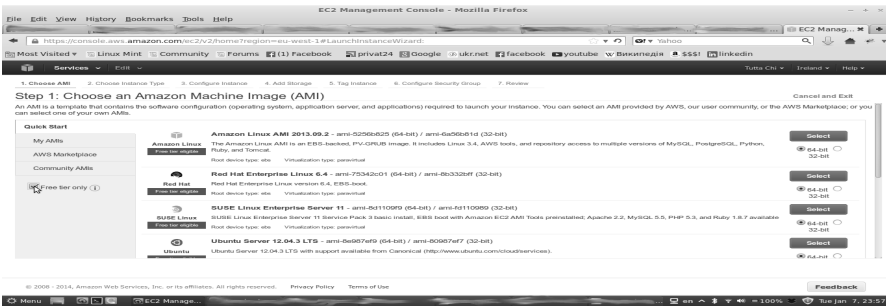


Рис. 3.8. Вибір опції створення віртуальної машини (AMI)

Треба знайти опцію, наприклад, Microsoft Windows Server 2003 R2 Base. Це сервер з операційною системою, яка використовується на віддалених машинах. Ця ОС є сучасним серверним варіантом операційної системи Windows XP. Ця ОС є придатним варіантом для закладів освіти, що має певні переваги у порівнянні з Windows Server 2012, що полягають у тому, що своєю будовою та інтерфейсом вона більше подібна до сучасних ОС персональних комп'ютерів, таких як Windows 8 або Windows 10.

Крім роботи із системою з використанням RDP протоколу, віртуальну машину з ОС Microsoft Windows Server 2003 R2 Base можна застосовувати для проектування Web-додатків на базі систем програмування Microsoft IIS 6.0, наприклад, Microsoft Visual Studio або системи типу Delphi. Переходимо до вікна, де можна обрати версію віртуальної машини (рис. 3.9).

Можна обрати 32-розрядну версію. Обираємо «Select». Можна попередньо переглянути параметри сервера перед запуском (рис. 3.10).

Можна обрати «Review and Launch». Знову відкривається вікно попереднього перегляду (рис. 3.10).

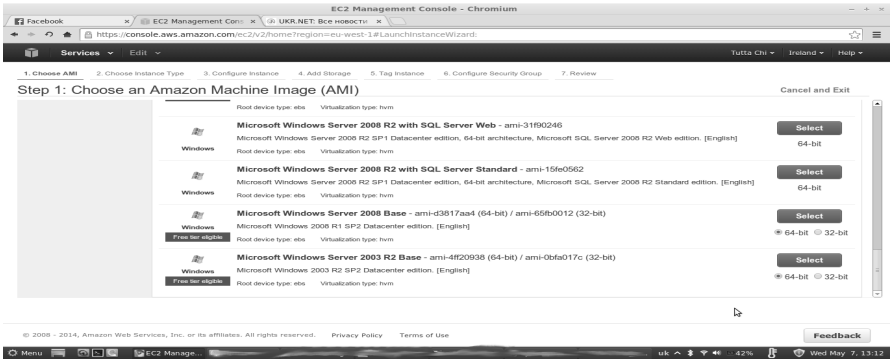


Рис. 3.9. Обрати версію віртуальної машини (AMI)

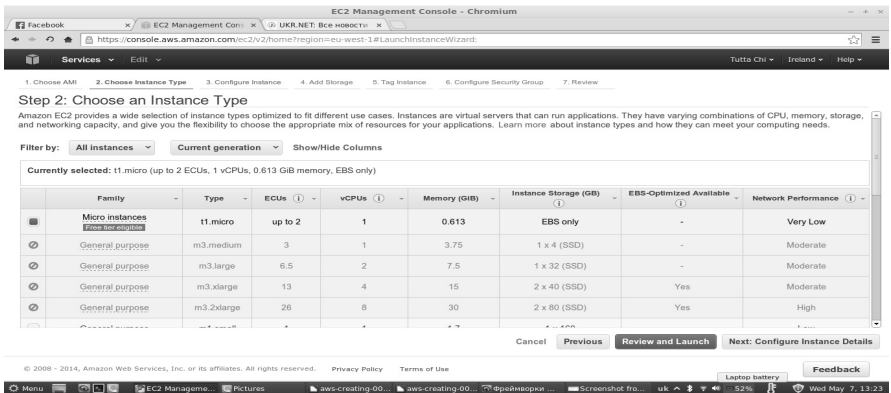


Рис. 3.10. Попередній перегляд параметрів сервера перед запуском

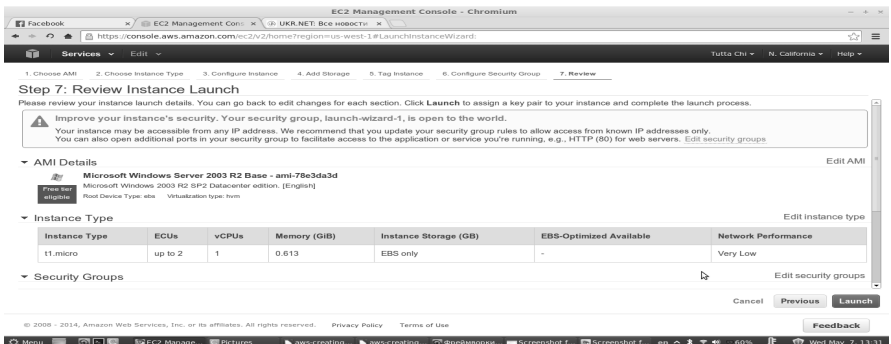


Рис. 3.11. Вікно попереднього перегляду перед запуском

Якщо обрати «Launch», запускається перший «інстанс», тобто зразок реалізації віртуальної машини, який буде запропоновано зберегти на диску «key pair», тобто файл з розширенням «.pem». Такий файл обов'язково повинен бути збережений на комп'ютері користувача. У Amazon Web Services передбачено використання pem-файлу для декількох машин. У той час, як ключі, передбачені для роботи з Linux-сервером, постійно використовуються в рамках SSH протоколу, для Windows-сервера на AWS файли з розширенням “.pem” потрібні лише для отримання паролю. Взагалі доступ до сервера з ОС Windows здійснюється шляхом введення паролю, після чого ключі можна не використовувати.

Коли файл “.pem” збережено, з'явиться відповідне вікно (рис. 3.12).

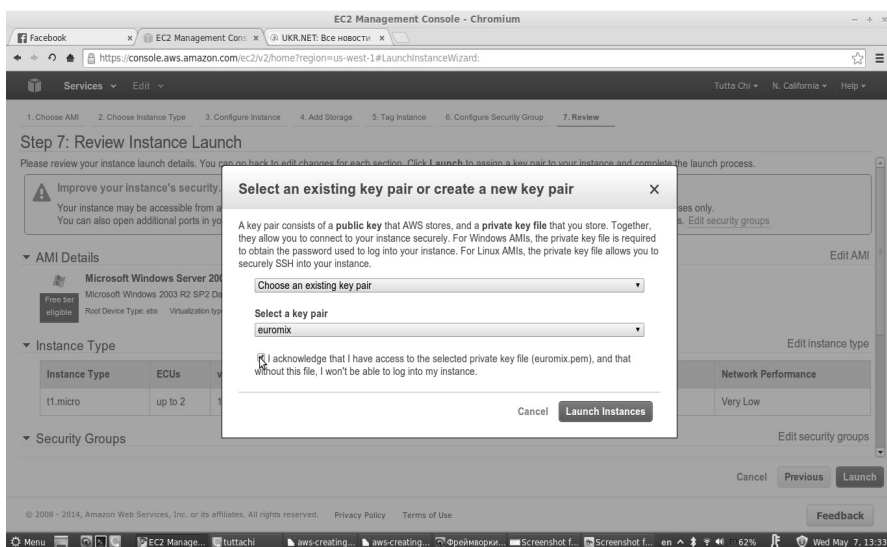


Рис. 3.12. Збереження файлу key pair

Після цього можна запускаємо «інстанс», після чого потрібно почекати. З'явиться вікно перегляду створеного серверу (рис. 3.13).

Прокручуємо смугу прокрутки, що праворуч. Обираємо знизу праворуч «View instance». Бачимо таке вікно, зображене на Рис. 3.14.

Сервер створено. На рис. 3.14 зображено вікно перегляду завантажених віртуальних машин. Тепер можна отримати пароль доступу (рис. 3.15).

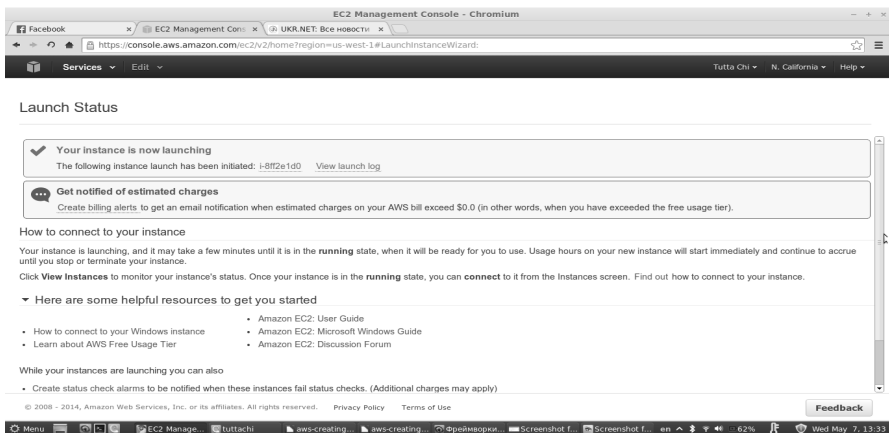


Рис. 3.13. Перегляд створеного серверу

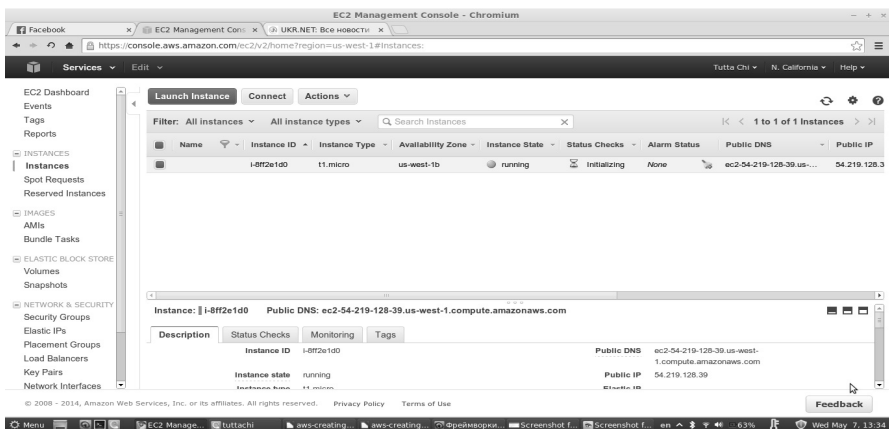


Рис. 3.14. Перегляд робочих віртуальних машин

Але потрібно почекати. Якщо відразу намагатися отримати пароль доступу до створеного сервера, є можливість отримати таке (рис. 3.16.).

Не обов'язково чекати півгодини. За 10 хвилин можна спробувати знову. Повинно з'явитися вікно відновлення пароля за замовчуванням (рис. 3.17.).

Треба обрати «Choose File» і відкриваємо збережений ключ «.pem». Текстове поле заповнюється автоматично, далі обираємо «Decrypt password». Відкривається вікно запиту на отримання пароля (рис. 3.18), після чого надається пароль (рис. 3.19).

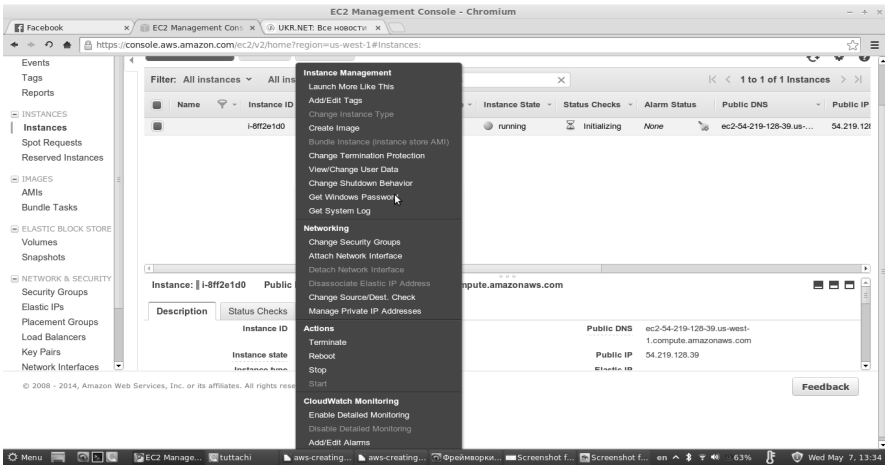


Рис. 3.15. Отримання паролю доступу

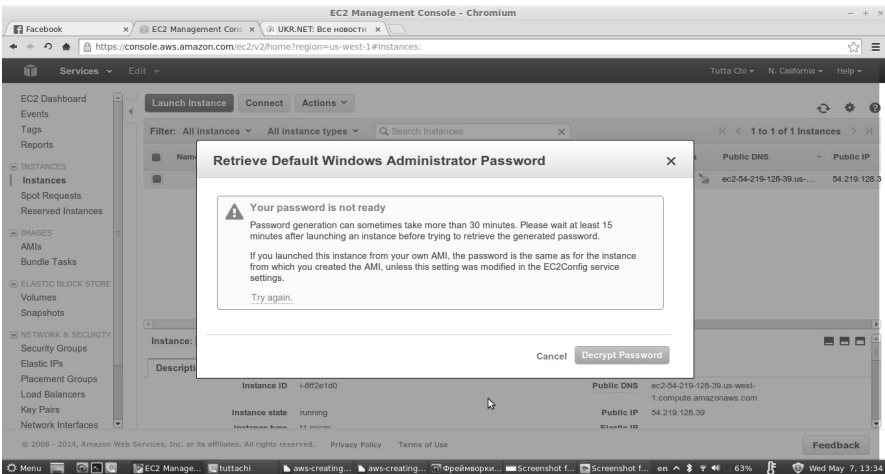


Рис. 3.15. Отримати пароль неможливо

Пароль виводиться на панель. Його потрібно скопіювати і запам'ятати. Тепер все готово для підключення. Відкладаємо браузер. Для клієнта, наприклад Windows 10, запускається меню «Пуск» — «Все програми» — «Стандартные» — «Подключение к удаленному рабочему столу». Запускається вікно підключення до віддаленого робочого столу (рис. 3.20).

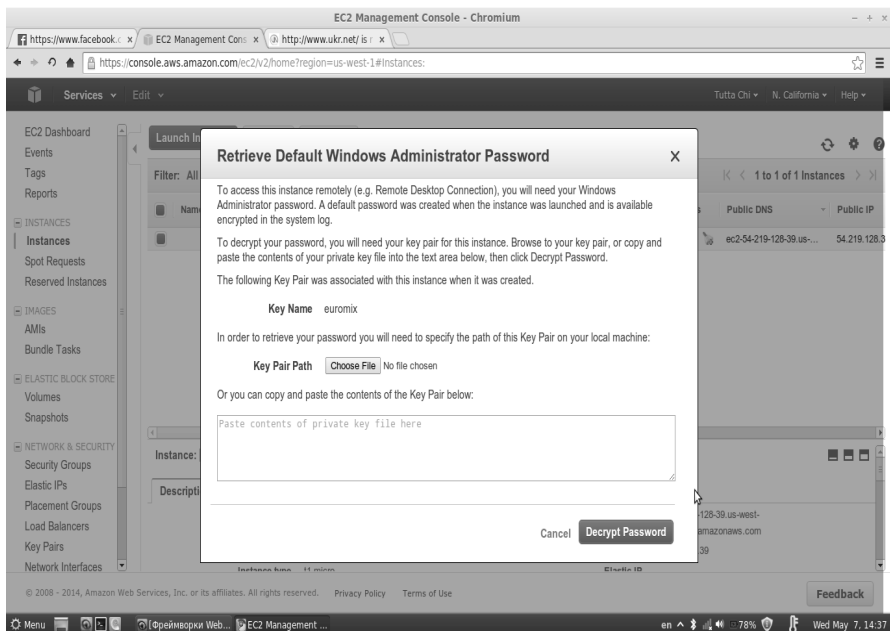


Рис. 3.17. Відновлення пароля за замовчуванням

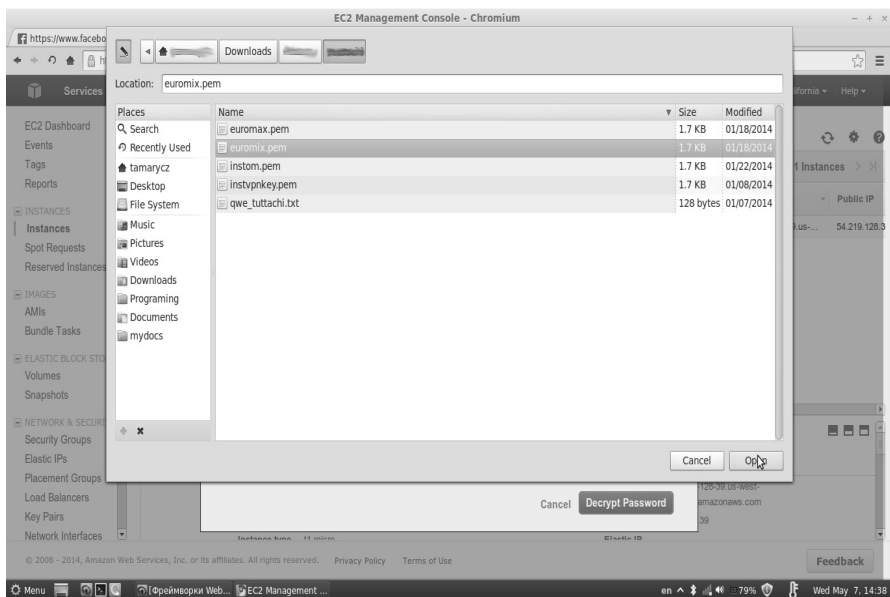


Рис. 3.18. Запит отримання пароля

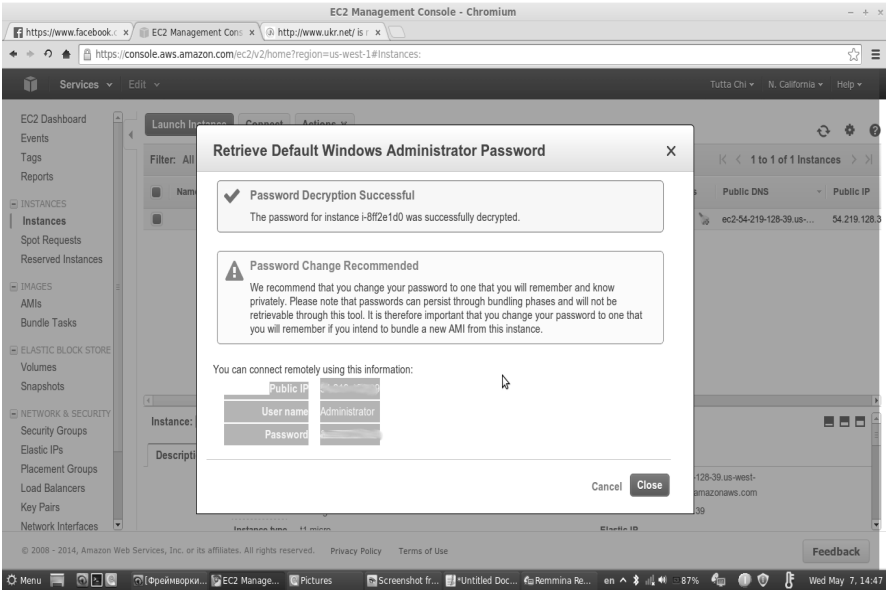


Рис. 3.19. Отримання пароля

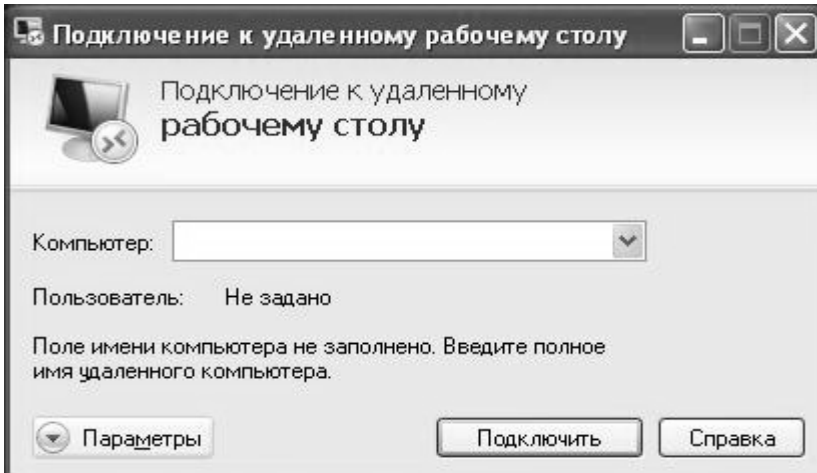


Рис. 3.20. Підключення до віддаленого робочого столу

Треба відкрити ліворуч вкладку «Параметри» і завантажити пароль (Рис. 3.21-3.23). Для зв'язку з віртуальним комп'ютером треба визначити видимі локальні ресурси. Для цього треба обрати вкладку «Локальные ресурсы», кнопка «Подробнее». З'являється вікно зі списком локальних ресурсів (рис. 3.22). Треба обрати випадаючий список «Устройства», де знаходимо необхідний диск, з яким будемо працювати.

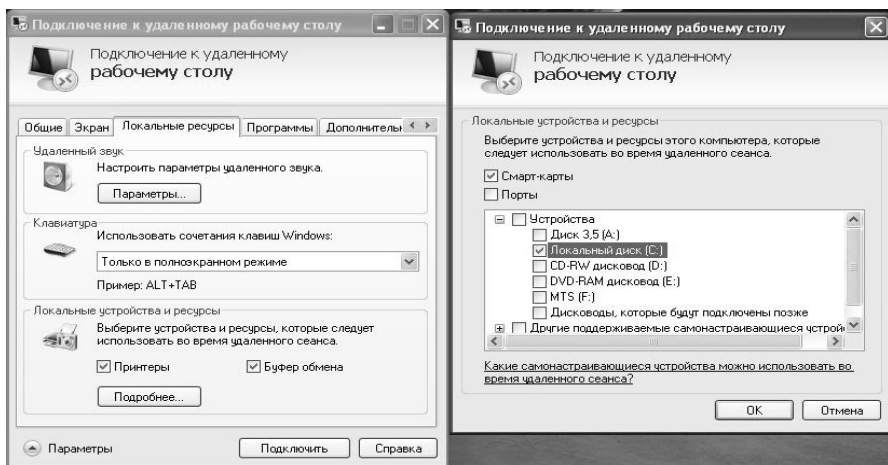


Рис. 3.21. Обрання потрібного диску

Уважно заносимо пароль, отриманий і збережений раніше (рис. 3.24). Відкривається вікно Windows на віддаленому робочому столі.

На рис. 3.23 зображено результат роботи програми WPadV4, завантаженої на віртуальний робочий стіл, створений на базі AWS, за допомогою якої розроблено навчальний пакет електронних освітніх ресурсів, що містить інформаційні матеріали проекту. На лівій панелі — опис кожного ресурсу, при натисканні кнопкою миші відповідного рядка відкривається зміст ресурсу.

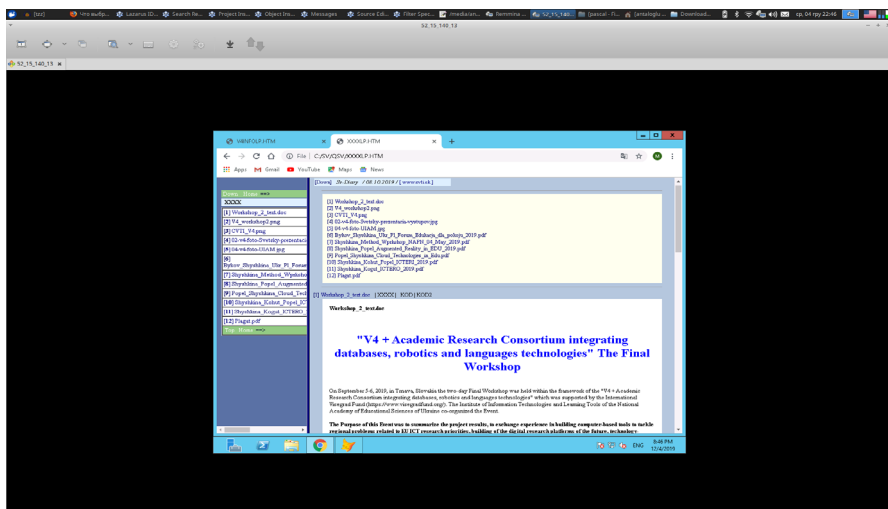


Рис. 3.22. Створення пакету навчальних матеріалів із використанням програми WPadV4

РОЗДІЛ IV

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ВІДКРИТОЇ НАУКИ В АДАПТИВНИХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

Стрімкий розвиток комп'ютерних засобів та інформаційних технологій, зокрема цифрових та оптико-волоконних, мобільних та бездротових, їх широке впровадження в усі сфери суспільного життя, потреба населення, особливо молоді, широко застосовувати їх у повсякденному житті і професійній діяльності зумовлює прискорення інтеграційних і комунікаційних процесів в суспільстві. А це, безумовно зумовлює нові, більш продуктивні вимоги до освітніх процесів. Розвиток систем освіти в сучасних умовах визначається необхідністю безперервної, гнучкої, модульної, самостійної, випереджальної, розподіленої освіти, тобто реалізацією принципів відкритої освіти [1, 6]. Такий підхід спонукав до створення цілої низки нових освітніх технологій, що включають віртуальну та доповнену реальність, штучний інтелект, які в поєднанні з інформаційним середовищем мережі Інтернет визначили появу нових видів комп'ютерно орієнтованих навчальних систем. Запровадження інформаційних технологій в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види людської діяльності. Особливу роль у забезпеченні таких процесів відводиться адаптивному навчанню, певної системи навчання з низкою індивідуальних, своєрідних принципів, прийомів і способів навчальної та педагогічної діяльності, що визначаються комплексом природних особливостей людини.

Перехід до відкритої освіти — це можливість подолати спрямованість традиційних освітніх систем на зайву перевантаженість змісту освіти інформаційним і фактологічним матеріалом, далеко не завжди пов'язаним з дійсними запитами і потребами кожної людини суспільства; це ефективна спроба забезпечити процес поновлення інтелектуального та професійного досвіду особистості людини впродовж усього життя [2]. Це у свою чергу забезпечить здобування цілісних знань, як пріоритету нових освітніх підходів у відновленні гармонії зв'язків людини з природою, зменшенні соціальної дезадаптації сучасного учня [8]. Для сучасних

форм відкритої освіти характерні інтерактивність і співпраця в процесі навчання, що забезпечує ефективність умов при створенні адаптивних відкритих навчальних середовищ. При цьому створюється гнучке й адаптивне інтегроване організаційно-технологічне та інформаційно-обчислювальне середовище, що визначально впливає на формування у відкритих освітніх організаційних структурах найбільш інформаційно-комфортних умов забезпечення процесу навчання. Уже в умовах сьогодення значного поширення набули інформаційні середовища: інформаційно-освітнє середовище навчального закладу; дистанційної педагогічної системи (закрите, відкрите); комп'ютерно орієнтоване персоналізоване (щодо конкретного учня або цільової групи учнів), інформаційно-навчальне середовище (персональне, навчального закладу, навчально-виховного комплексу та ін.)

Створення адаптованого відкритого середовища ефективної взаємодії усіх учасників навчально-виховного процесу (від учнів, вчителів, батьків, експертів-методистів до управлінців) можливе за умови використання електронних підручників, репозиторіїв цифрових освітніх ресурсів, віртуальних лабораторій, мультимедійних засобів навчання, рейтингових систем оцінювання навчальних досягнень учнів тощо. Крім того, вказані засоби сприяють розвитку критичного мислення та рефлексії учнівської молоді, оскільки учень залучається до моделювання об'єкта вивчення та може спостерігати й оцінювати результати своїх дій. Через мережу Internet забезпечується комп'ютерна підтримка функціонування і розвитку такого середовища, реалізуються користувацькі і внутрішньо мережні сервіси. Користувацькі сервіси призначені для забезпечення гнучкого доступу до наявних в мережі інформаційних ресурсів та сервісів широкому колу користувачів. У свою чергу, функції внутрішньо-мережних сервісів спрямовані на забезпечення збирання, накопичення, оновлення і зберігання різноманітних інформаційних матеріалів, формування, структурування і реорганізацію їх складу, а також здійснення внутрішньо мережних комунікацій та захисту інформаційних матеріалів від несанкціонованого доступу. Адаптивне навчання в таких середовищах, що тісно пов'язане з аналітикою навчального процесу ґрунтується на технологіях відстеження прогресу учнів у навчанні, а дані про них використовуються для оперативного внесення коректив. Мета полягає в тому, щоб максимально педагогічно виважено і логічно провести учня через весь процес навчання, стимулювати у нього активне навчання, а також зосередитися на групах ризику серед учнів і оцінці факторів, що впливають на їхню успішність в освоєнні навчального матеріалу. Адаптивні технології зосереджують на персоналізованому навчанні, щоб

поліпшити програми навчання і результати навчання учнів. Учні користуються індивідуалізованими завданнями та діями, що виявляють як їхні унікальні здібності, так прогалини у навчанні. Викладачі можуть використовувати дані, які надаються адаптивними інструментами для постійного вдосконалення навчальних програми та більш вчасних втручань для корегування навчальних траєкторій учнів, що надає можливості ефективного забезпечення своєчасними, вірогідними і вичерпними відомостями та джерелами всіх суспільно значимих видів людської діяльності, умов для оперативного, ґрунтовного і всебічного аналізу досліджуваних процесів і явищ, прогнозування їх розвитку, передбачення наслідків прийнятих рішень. Хоча більшість досліджень щодо технологій адаптивного навчання присвячена їх релевантності для індивідуального навчання, наразі здійснюється їх використання і в колективному навчанні. Наприклад, в умовах онлайн-навчання користувачів автоматично розподіляють за групами із загальними інтересами і рекомендують інформаційні джерела, враховуючи інтереси кожного користувача. Метою при застосуванні технологій адаптивного подання є адаптація змісту гіпермедіа сторінок під завдання користувача, при цьому його рівень знань й інші інформаційні запити зберігаються в моделі користувача. У системі з адаптивним поданням сторінки не статичні, вони адаптивно генеруються або монтуються з певних складових персонально для кожного користувача. Наприклад, під час застосування техніки адаптивного подання навчального матеріалу більш підготовлений користувач буде отримувати більш деталізовані і поглиблені інформаційні ресурси, а новачок отримає більше додаткових пояснень. Вкажемо на деякі найбільш важливі та найпоширеніші комп'ютерно-технологічні засади відкритої системи адаптивного навчання, поява і широке впровадження яких скеровує суттєвий вплив на ефективність навчання у відкритих педагогічних системах, забезпечення формування і підтримки в актуальному стані мережних інформаційних ресурсів та сервісів відкритого адаптивного навчального середовища, технологій проектування і застосування відкритих адаптивних педагогічних систем [1, 3, 4, 5, 7, 8, 10]:

- технології комп'ютерно-орієнтованого дистанційного навчання, на основі яких підтримуються навчальні матеріали, а також синхронні та асинхронні екстериторіальні телекомунікації, в тому числі через засоби «мобільного» зв'язку;
- технології для підтримки віртуальної навчальної діяльності, на основі яких здійснюється залучення до навчальної діяльності в Internet-просторі учнів і педагогів з усього світу при виконанні ними спільних навчальних проектів з різних тем і дисциплін;

-
- технології адаптивної гіпермедіа — технології створення гіпертекстових і гіпермедійних систем, які відображають характеристики користувача в моделі користувача і застосовують цю модель для адаптації різних візуальних аспектів системи до потреб користувача. Рівень знань — основна характеристика. Дана модель відображає знання користувача про концепти предметної галузі. Мета користувача — локальна і глобальна. Дана характеристика впливає на стратегію подання навчального матеріалу, рівень підготовки, при цьому враховується обраний фах користувача, досвід роботи в суміжних галузях, точка зору користувача і його перспектива. Уподобання користувача — абсолютні, що стосуються мети і стратегій навчання і відносні, що стосуються даної предметної дисципліни (галузі):
 - технології інтерактивних віртуальних лабораторій для дослідницької діяльності та експериментів;
 - технології автоматизації наукових психолого-педагогічних досліджень і розробок, зокрема — технології електронного проектування педагогічних систем. Новий клас таких технологій — інформаційні «навчальні об'єкти». Їх технологічною базою є застосування навчальних об'єктів контенту, що в процесі навчання багаторазово використовуються. Їх зовнішнє подання відбувається за допомогою різних систем інформаційних технологій, сферою застосування яких є сучасні комп'ютерно-орієнтовані системи навчального призначення, в тому числі і дистанційні;
 - технології електронних бібліотек, за допомогою яких забезпечують локальний і мережний доступ до наукових і навчально-методичних ресурсів електронних бібліотек, поданих на електронних носіях предметно-інформаційних матеріалів навчального середовища відкритих педагогічних систем, а також опрацювання цих ресурсів з метою підготовки, класифікації та якісного аналізу електронних документів і видань (IISN, SCOPUS та ін.);
 - технології комунікацій близької зони (англ. NFC — Near Field Communication). На основі використання цих технологій і спеціальних «мобільних» засобів з'являється можливість: розвантажити мережу Internet від значної кількості відносно невеликих за обсягами локальних комунікацій, ідентифікувати членів електронних спільнот при їхніх комунікаціях в єдиному інформаційному просторі предметного призначення, індивідуалізувати засоби бездротових комунікацій (з одночасною можливістю доступу за допомогою таких засобів до ресурсів і сервісів мережі Internet);

-
- технології автоматизації управління функціонуванням і розвитком системи освіти і навчальних закладів (прогнозування, планування, облік і звітність, аналіз процесів підготовки управлінських рішень, документообігу та ін.), зокрема технології підтримки ринкових механізмів господарювання і розвитку об'єктів освіти і науки;
 - технології управління проектами, на основі яких забезпечується підтримка автоматизованого управління проектами і програмами інноваційного розвитку різних технічних і соціально-економічних систем (в тому числі системи освіти та її складових). За допомогою цих комп'ютерно-орієнтованих технологій, в яких органічно поєднуються попередньо наведені, забезпечується принципова можливість управління створенням та удосконаленням складних систем в умовах значної параметричної і процесуальної невизначеності інноваційно-інвестиційних проектів, підвищується ефективність їх підготовки, розроблення і здійснення;
 - системи управління навчанням (англ. Learning Management Systems, LMS). Використовуються для розробки і поширення навчальних матеріалів та роботи з ними у навчальному процесі. Складовими систем управління навчанням є індивідуальні завдання, контрольні завдання різних типів, початкові проекти для роботи у малих групах, різноманітні текстові та мультимедійні посібники. Ці складові інтегруються у навчальні комплекси за допомогою відповідних комунікаційних засобів, зокрема, сервісів повідомлень та голосового і відеозв'язку. Системи управління навчанням використовуються на всіх освітніх рівнях, однак на сьогоднішній день найбільшого поширення вони набули у вищій освіті;
 - технології штучного інтелекту. Ці технології можуть бути використані для автоматизації створення контенту, оцінки, створення сприятливого навчального середовища, для аналізу індивідуальної навчальної траєкторії кожного учня, для консультування у створення власних навчальних маршрутів;
 - технології Gamification. Це не нові технології для освітньої галузі, однак тенденція їх використання значно інтерполюється з огляду численні переваги, які приносять ігри під час навчання. Як доведено, вони мотивують і залучають учнів більше, ніж прості тексти або лекції, вони не стресові, і можуть бути адаптовані для будь-якої навчальної дисципліни.

На сьогодні провідні функціонально-технологічні характеристики інформаційно-комунікаційних мереж еволюційно змінюються, поступово поліпшуються користувальницькі інформаційно-комунікаційні й опера-

ційно-процесуальні властивості: від закритих локальних — на першому, початковому етапі, до відкритих: інформаційно-транспортних — на другому етапі, інформаційно-контентних (змістових) — на третьому, інформаційно-сервісних — на четвертому, і, нарешті, інформаційно-адаптивних — на сучасному п'ятому. Функції та відповідна будова адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж відповідають концепції опрацювання електронних даних на основі інформаційних технологій хмарних обчислень. За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних інформаційно-комунікаційних мережах формуються мережні віртуальні об'єкти. Такі об'єкти — мережні віртуальні майданчики як ситуаційна складова логічної мережної інфраструктури інформаційно-комунікаційних мереж із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоніфікованим потребам користувача (індивідуальним і груповим). Ці технології дозволяють створювати відкрите комп'ютерно-інтегроване навчальне середовище педагогічних систем, у якому забезпечується гнучке налаштування засобів, технологій і сервісів на індивідуальні інформаційно-комунікаційні та операційно-процесуальні потреби учасників навчально-виховного процесу [3, 5]. Створення відкритих комп'ютерно інтегрованих навчальних середовищ повинно містити дві важливі складові, це створення й підтримка сучасного потужного, адаптивного апаратно-програмного середовища та наповнення його методично виваженим предметним змістом. Ці складові поєднати одним колективом досить складно, тому останнім часом створюються так звані провайдери освітніх сервісів, які надають адаптивну апаратно-програмну платформу й доступ до потужних інформаційних ресурсів, у подальшому для побудови курсів адаптивного навчання педагогами-методистами. Прикладом успішного впровадження адаптивного навчання провайдером освітніх сервісів можна привести систему Knewton, у 2008 р. засновником якої став Джозе Феррейра. Компанія Knewton однією з перших стала застосовувати технології аналізу даних у сфері освіти, що дозволило їй побудувати адаптивну освітню платформу, на якій можна організовувати сучасну систему управління навчальним процесом. Система Knewton підтримує процес навчання за допомогою трьох основних служб: рекомендації для учнів, аналітика для вчителів та учнів, а також надання статистичних даних для розробників апаратно-програмного середовища та наповнення його предметним змістом. Методологія Knewton побудована на основні технології планування освітньої траєкторії і складної моделі оцінювання діяльності учня протягом усього часу навчання, що кардинально відріз-

няється від більшості навчальних програмних засобів. Адаптивна освіта в розумінні компанії Knewton має реагувати в реальному часі на результати діяльності окремого учня і його дії в системі. Такий підхід збільшує вірогідність того, що учень отримає необхідний навчальний матеріал в потрібний йому момент часу та має змогу досягти поставлені перед собою цілі. Наприклад, якщо учень погано справляється з деякими питаннями, система зможе визначити, які теми, що були порушені в цих питаннях, виявилися незрозумілими, і запропонувати той матеріал, який допоможе підвищити рівень розуміння саме цих тем. Компанія Knewton співпрацює з багатьма організаціями в усьому світі, включаючи Adaptive Curriculum (рис. 4.1), Arizona State University (ASU), Cambridge University Press, Cengage, Elsevier, GutenbergTechnology, Gyldendal (Norway), Houghton MifflinHarcourt, Microsoft, Macmillan Education, MalMBERG, Lelivrescolaire, Pearson, Sanoma, Santillana та інші.



Рис. 4.1. Адаптивна освітня платформа «Adaptive Curriculum»

В Арізонському державному університеті (ASU) в 2011 році почався експеримент з упровадження адаптивного навчання, у якому взяла участь компанія Knewton разом зі своїм партнером — компанією Pearson.

При запровадженні адаптивного навчання студентів — майбутніх математиків першого курсу мали наметі, з одного боку, допомагати викладачам, з іншого, допомагати студенту в автономній роботі над матеріалом. У системі Knewton використовувалися дані, щоб визначити рівень знань студента і який спосіб навчання найефективніший для нього. На основі аналізу цих даних у системі надавалися рекомендації щодо по-

слідовності вивчення тем. З іншого боку, у системі Knewton викладачам надавалися звіти в реальному часі, які допомагали їм визначати слабкі місця в підготовці студентів, створювати для кожного адаптований навчальний план і приділяти особливу увагу на заняттях тим темам, які студенти засвоїли найгірше. Підсумки експерименту показали, що результати успішності покращилися на 18 %, а відсоток відрахувань студентів знизився на 47 % [1]. Незважаючи на значні переваги застосування освітніх сервісів, які надають адаптивну апаратно-програмну платформу, залишаються досить вагомими проблеми даного підходу. Перше проблемне питання, яке виникає у зв'язку із застосуванням подібних систем — це правові й етичні аспекти використання персональних даних. На сьогодні програмні сервіси стають все більше персоналізованими, існує значна кількість розроблених технологій, що дозволяють отримати статистичні дані про користувача таких сервісів, за допомогою яких можна визначити їхні індивідуально-топологічні особливості, миттєве місце перебування, емоційний стан, зацікавленість в чомусь, виникнення проблемних ситуацій і тому подібне. Також на сьогодні існують технології для детального аналізу персональних даних і властивостей користувачів електронних пристроїв, які використовують соціальні мережі. Наприклад такі провідні компанії, як Google, Cisco та інші, використовуючи ці технології, надають індивідуальні рекламні та маркетингові послуги. Використання подібних підходів у освітніх сервісах, зазвичай, дозволило б динамічно адаптувати хід навчального процесу, надавати необхідний навчальний матеріал учню відповідно до його потреб на даний момент часу. Питання про правові й етичні аспекти використання персональних даних учня в Україні, зазвичай, вирішується шляхом підпису відповідного дозволу батьками учня або самим учнем, якщо він повнолітній. У пункті 1, стаття 24 Закону України від 01.06.2010 № 2297 VI «Про захист персональних даних» говориться, що володільці, розпорядники персональних даних та треті особи зобов'язані забезпечити захист цих даних від незаконного опрацювання, у тому числі незаконного доступу до персональних даних [6]. На сьогодні гарантувати, що не буде хакерських чи інших втручань у сучасно захищену комп'ютерну систему не можливо. Для уникнення даної проблеми, компанія Knewton стверджує, що не зберігає персональних даних студентів. Джозе Феррейра говорить, що вони допомагають студенту зрозуміти його освітню історію, не зберігаючи його ідентифікаційні дані. Але незважаючи на це, питання, використання персональних даних залишається відкритим. Відомий журналіст у галузі освітніх технологій Одрі Уоттерз запитує про те, що означає персоналізація, якщо ми не можемо ідентифікувати людину? [1]. Необхідно

вказати і на іншу проблему, яка пов'язана з надмірним застосуванням «машинного навчання». До цієї проблеми можна віднести події 9 січня 2013 року, коли група вчителів бойкотувала стандартизований тест «Measures of Academic Progress» (MAP) у Сполучених Штатах Америки та сенсаційний лист уберезні Джеральда Конті (Gerald J. Conti), викладача суспільних наук середньої школи Уестілла, штату Нью-Йорк. На своїй сторінці у Facebook він розмістив заяву про звільнення, де висунув звинувачення системі освіти в зраді та продажі дітей приватним компаніям, таким як Pearson Education (найбільший видавець навчальних посібників, співпрацює з фірмою Knewton у розробці програмних продуктів). Джеральд Конті впевнений, що концепція великих даних (Big Data) веде не до доступного персоналізованого навчання, а до освітньої монокультури, де керує наука, технологія, інженерна справа і математика й освіта спрямована лише до уніфікації, стандартизації і зомбування, що не спонукає вчителя до творчості, розробляти і проводити власні тести і контрольні роботи та оцінювати успішність своїх учнів. На завершення він написав: «...я усвідомлюю, що я не залишаю свою професію, правда в тому, що вона залишила мене, вона вже не існує» [13]. Такі реакції могли б здатися надмірними, але необхідно відзначити, що противники адаптивного навчання вже ведуть розмову про цифрове досє учня, яке буде супроводжувати його протягом усього курсу навчання і навіть після його закінчення. Рік тому ініціатори кампанії на підтримку реформи освіти «Електронне навчання — сьогодні!» опублікували документ, у якому пропонується завести на кожного дошкільника «інформаційний ранець» — електронний табель успішності, з яким діти будуть переходити з класу в клас. У перший день навчального року діти будуть мати такий «ранець», у ньому будуть зберігатися «дані про їхні освітні переваги, мотивації, особисті досягнення і докладний опис успішності за весь час навчання». Коли прийде час вступати до коледжу або шукати роботу, оцінки з «інформаційного ранця» можна буде використовувати як анкетні дані. Щось подібне вже робиться в Японії: там для менеджерів стало звичайною справою вказувати в резюме оцінку з адаптивного машинного курсу навчання англійської мови [9]. Виходячи з вище викладеного, необхідно зазначити, що застосування персоналізованого адаптивного навчання з використанням освітніх сервісів на сьогодні є актуальним і необхідним, але освітні реформи в даному напрямку мають бути поміркованими й виваженими.

РОЗДІЛ V

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

1. Пошук, збирання, накопичення даних щодо проблеми дослідження та її висвітлення в літературі, констатувальні дані.

Найрозповсюдженіші ІКТ: Google Академія, електронні бібліотеки установ, репозитарії, архіви матеріалів у відкритому доступі, міжнародні бази даних, наукометричні бази даних.

Відкрита наука, відкритий доступ, відкриті дані та відкритий код стають все більш популярними та необхідними. Однак широкого впровадження цих практик в Україні ще не досягнуто. Однією з причин є те, що дослідники не впевнені в тому, як спільне використання матеріалів вплине на їх кар'єру. Відкриті матеріали, як свідчать дослідження, призводять до збільшення цитувань, уваги ЗМІ та колег, можливостей спільної роботи над однією науковою проблемою та додаткового фінансування. Подібні висновки є свідченням того, що відкриті наукові дослідження привносять значну користь науковцям порівняно з традиційними закритими практиками.

Деякі дослідники не сприймають серйозно публікацію в журналах відкритого доступу як варіант оприлюднення наукових здобутків, а замість цього публікують матеріали в окремих журналах із закритим (чи обмеженим) доступом, які вважаються престижними у своїй галузі. Науковці можуть забезпечити відкритий доступ до своїх матеріалів, розмістивши їх як «подані до розгляду» перед офіційним експертним оглядом та публікацією в журналі. Сервіси для подібних матеріалів є безкоштовними та відкритими як для публікацій авторів так і для читачів. Такі сервіси відкритого доступу існують для різних галузей науки: arXiv (переважно фізико-математичні науки), bioRxiv (лише для біологічних наук), CERN document server (фізико-математичні-науки, зокрема фізика), EconStor (економічні науки). В якості прикладу, більш детально розглянемо архів відкритого доступу arXiv (<https://arxiv.org/>). arXiv є яскравим прикладом сервісу відкритого доступу до наукових і освітніх матеріалів із фізики, математики, комп'ютерних наук, біології, економіки, статистики та

електротехніки. Проте, окремі групи мають дуже обмежені підкатегорії, тому переважають ресурси з фізико-математичних наук. В описі сервісу підкреслюється, що дана служба не претендує на статус журналу, а є лише архівом із відкритим доступом та подальшим розповсюдженням матеріалів (рис. 5.1). Розглянемо більш детально процес реєстрації на цьому сервісі (рис. 5.2-5.5).

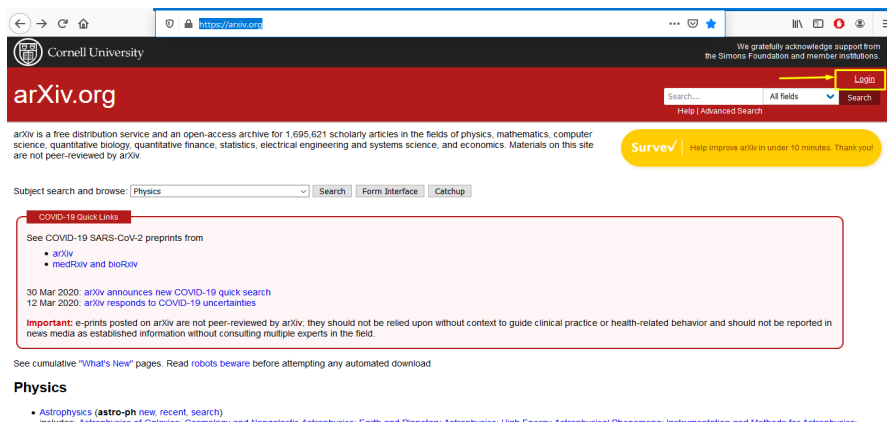


Рис. 5.1. Головна сторінка сервісу відкритого доступу arXiv

Log in to arXiv.org

If you're already registered

Username or e-mail

Password

[Forgot your password?](#)

If you've never logged in to arXiv.org

←

Registration is required to submit or update papers, but is not necessary to view them

Рис. 5.2. Вікно авторизації

Register for the first time (step 1 of 2)

You should only register with arXiv once: arXiv associates papers that you have submitted to the scholarly record, support academic integrity, and prevent abuse of our systems. If you

Email:

You **must** be able to receive mail at this address to register. We take [strong measures](#) to find out if we discover that you've done so, we will suspend your account.

Username:

Password:

Enter Password *Re-enter Password*

Verification:

Рис. 5.3. Форма реєстрації

Register for the first time (step 2 of 2)

Email: mari_lin@mail.ru
Username: MarienkoMaia

Fields with * are required.

Please supply your correct name and affiliation.

It is a violation of our policies to misrepresent your identity or institutional affiliation. Claim institutional web pages, etc. Misrepresentation of identity or affiliation, for any reason, is

Full Name: (these fields accept [pidgin TeX](#) ({} for foreign characters)

**First or Given Name* **Last or Family Name* *Suffix*

***Organization: (this field accepts [pidgin TeX](#) ({} for foreign characters)**

***Country:**

***Status:**

***Group(s) you would like to submit to:**

cs econ eess math physics q-bio q-fin stat

Рис. 5.4. Форма реєстрації (другий крок)

*Your default category:

Computers and Society

Your homepage URL:

Have my browser remember who I am?:

Yes

Register

Рис. 5.5. Останній етап реєстрації

Після цього на пошту прийде лист-підтвердження. Після реєстрації можна заходити до облікового запису звичайним способом (рис. 5.6-6.7).

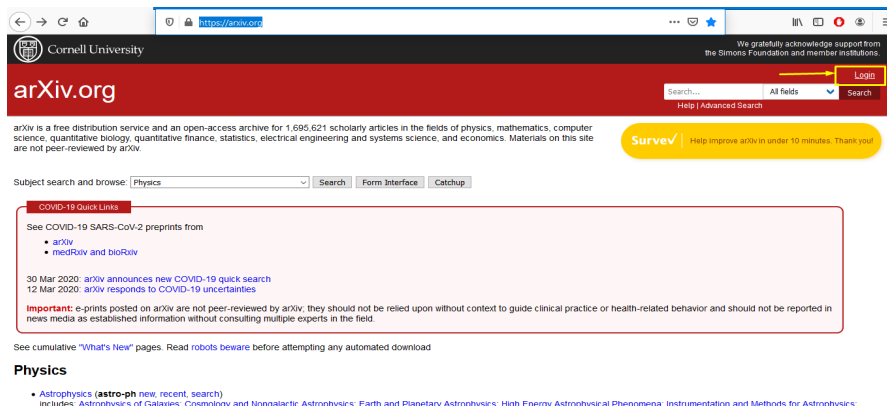


Рис. 5.6. Головна сторінка сервісу відкритого доступу arXiv (авторизація)

Log in to arXiv.org

If you're already registered

Username or e-mail

PopelMaia

Password

.....

Forgot your password?

Submit

Рис. 5.7. Форма авторизації для роботи з сервісом arXiv

Спочатку слід змінити пошту на офіційну (або ж одразу реєструватись на офіційну пошту установи (рис. 5.8-5.9).

Your arXiv.org account: PopelMaia

E-mail: popel@iitlt.gov.ua	Affiliation: Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
Name: Maia Marienko	URL: http://iitlt.gov.ua/eng/structure/departments/cloud/detail.php?ID=565
Default Category: cs.CY	Country: Ukraine
Groups: physics, cs, and math	Career Status: Staff

[Change User Information](#) | [Change Password](#) | [Change Email](#) | [Disable MathJax \(What is MathJax?\)](#)

Рис. 5.8. Налаштування облікового запису користувача

Change e-mail for popel@iitlt.gov.ua

Your current e-mail address is popel@iitlt.gov.ua. Enter your new e-mail address into the

Old E-mail: popel@iitlt.gov.ua

New E-mail:

Рис. 5.9. Форма зміни електронної адреси користувача

На нову пошту прийде лист-підтвердження. Це потрібно для того, щоб можна було додавати ресурси в декілька категорій (рис. 5.10-5.11).

Your arXiv.org account: PopelMaia

E-mail: popel@iitlt.gov.ua	Affiliation: Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
Name: Maia Marienko	URL: http://iitlt.gov.ua/eng/structure/departments/cloud/detail.php?ID=565
Default Category: cs.CY	Country: Ukraine
Groups: physics, cs, and math	Career Status: Staff

[Change User Information](#) | [Change Password](#) | [Change Email](#) | [Disable MathJax \(What is MathJax?\)](#)

Рис. 5.10. Посилання для зміни інформації користувача

Maiia | Marienko |

***Organization: (this field accepts pidgin TeX (\'o) for foreign characters)**

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine

***Country:**

Ukraine

***Status:**

Staff

Group(s) you would like to submit to:

cs math physics econ eess q-bio q-fin stat

Your default category:

Computers and Society

Your homepage URL:

<http://iitlt.gov.ua/eng/structure/departments/cloud/detail.php?ID=565>

Submit

Рис. 5.11. Визначення категорій користувача для завантаження ресурсів

Проте, спочатку, слід отримати дозвіл на завантаження статей у відповідну категорію. Ось як це зробити (рис. 12-16).

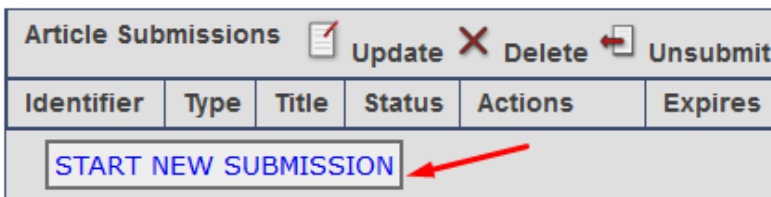


Рис. 5.12. Кнопка для розміщення нового матеріалу

Start Submission

You may pause in the submission process at any stage and return to your submission from your user page at <https://arxiv.org/user>

Verify Your Contact Information

First Name:	Maiia
Last Name:	Marienko
Suffix:	
Affiliation:	Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
E-mail:	popel@iitit.gov.ua
Change User Information	
<input checked="" type="checkbox"/> I certify that the above information is correct.	

! We must have current contact information, especially your email address. Verify your name and institutional affiliation: make sure that we've segmented your first and last names correctly and that any accented characters are properly represented. Return to the [registration form](#) to update your information. If your e-mail address popel@iitit.gov.ua is no longer valid, then you must **change your E-mail address BEFORE** proceeding.

Authorship

- I am submitting as an author of this article
 I am not an author but have obtained pre-authorization from arXiv to submit as a [third-party submitter](#)

License Statement

Рис. 5.13. Форма для завантаження нового подання (підтвердження авторства)

License Statement

In order to submit your article to arXiv.org, you must select a license or declaration that gives us the rights nec

- [arXiv.org perpetual, non-exclusive license to distribute this article](#) (Minimal rights required by arXiv.org)
 [Creative Commons Attribution license \(CC BY 4.0\)](#)
 [Creative Commons Attribution-ShareAlike license \(CC BY-SA 4.0\)](#)
 [Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license \(CC BY-NC-SA 4.0\)](#)
 [Creative Commons Public Domain Declaration \(CC0 1.0\)](#)
 None of the above licenses apply

Policy Statement

- I understand that submissions cannot be completely removed once accepted.
- I understand that arXiv.org reserves the right to reclassify or reject any submission.
- I understand that my submission will be automatically compared with other arXiv articles, and [detected te](#)

I agree to the above policies.

Archive and Subject Class

Please read the [category descriptions](#) carefully to ensure you select the best-fitting category for your submission additional work for our volunteer moderators.

PopelMaiia has registered as author to the groups: physics, cs, and math

If your desired submission archive does not appear below, or you wish to change any defaults, return to your [r](#)

Choose a primary classification for this submission:

Computer Science	▼	Computers and Society	▼
------------------	---	-----------------------	---

Рис. 5.14. Вибір категорії та ліцензії для завантаження нового ресурсу

Archive and Subject Class

Please read the [category descriptions](#) carefully to ensure you select the best-fitting category for your submission. Failure to do so may significantly delay the listing of your submission, and creates additional work for our volunteer moderators.

PopelMalia has registered as author to the groups: physics, cs, and math
If your desired submission archive does not appear below, or you wish to change any defaults, return to your [registration form](#) and make any necessary changes.

Choose a primary classification for this submission:

Computer Science | Computers and Society

[Continue](#)

Рис. 5.15. Вибір категорії (класифікації) для нового ресурсу

Start >> **Add Files** >> **Process** >> **Metadata** >> **Preview**

You are not endorsed for this archive. See [endorsement help](#) or [request endorsement](#)

Start Submission

You may pause in the submission process at any stage and return to your submission from your user page at <https://arxiv.org/user>

Verify Your Contact Information

First Name:	Malia
Last Name:	Marienko
Suffix:	
Affiliation:	Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
E-mail:	popel@iitit.gov.ua
	Change User Information
<input checked="" type="checkbox"/> I certify that the above information is correct.	

! We must have current contact information especially your email address. Verify and institutional affiliation; make sure segmented your first and last names that any accented characters are properly represented. Return to the [registration form](#) to update your information. If your e-mail **popel@iitit.gov.ua** is no longer valid, you must **change your E-mail address** before proceeding.

<https://www.cornell.edu>

Рис. 5.16. Посилання для дозволу на завантаження нових ресурсів в обрану категорію

Відкриваємо в новій вкладці (рис. 17).

Endorsement needed for nucl-th

You must get an endorsement from another user to submit an article to category nucl-th (Nuclear Theory).

arXiv is an openly accessible, moderated repository for scholarly articles in specific scientific disciplines. Material submitted to arXiv is expected to be of interest, relevance, and value to those disciplines. Endorsement is necessary but not sufficient to have an article accepted in arXiv. All submissions are subject to moderation and arXiv reserves the right to reject or reclassify any submission.

We've sent an email message to popel@iitit.gov.ua with a unique endorsement code; please forward this e-mail to someone authorized to endorse you for category nucl-th (Nuclear Theory).

Who is qualified to endorse?

To endorse another user to submit to the nucl-th (Nuclear Theory) archive, an arXiv submitter must have submitted 4 papers to **nucl-th** earlier than three months ago and less than five years ago.

You can find out if a particular person is qualified to endorse by looking up one or more of their articles and clicking on the link "Which of the authors of this article can endorse?" at the bottom of the abstract.

It would be good for you to find an endorser who is connected with you: for instance, if you're a graduate student, your thesis advisor or another professor in your department would be a good choice. Otherwise, you should choose an endorser whose work is related to the subject of your article.

Your unique endorsement code is: 4XY4HJ

Contact

Рис. 5.17. Генерація повідомлення для доступу до завантаження в дану категорію нових матеріалів

Перекладене повідомлення наступне:
Підтвердження, необхідне для nucl-th

Ви повинні отримати схвалення від іншого користувача, щоб подати статтю до категорії *nucl-й* (ядерна теорія).

arXiv - це відкрито доступне, модероване сховище наукових статей із конкретних наукових дисциплін. Очікується, що матеріали, подані до *arXiv*, будуть цікавими, актуальними та цінними для цих дисциплін. Підтримка необхідна, але недостатня для того, щоб стаття була прийнята в *arXiv*. Усі подання підлягають модерації, і *arXiv* залишає за собою право відхилити або перекласифікувати будь-які матеріали.

Ми надіслали електронне повідомлення на popel@iitl.gov.ua з унікальним кодом схвалення; будь ласка, перешліть цей електронний лист тому, хто уповноважений вас схвалити для категорії *nucl-й* (ядерна теорія.)

Хто кваліфікований для затвердження?

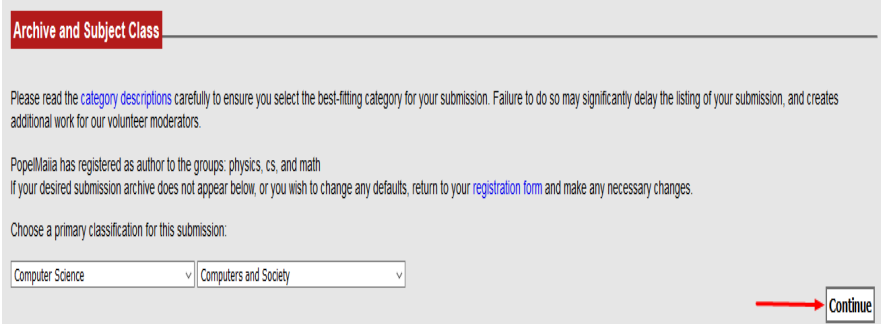
Щоб схвалити іншого користувача, який має подати до архіву *nucl-го* (ядерної теорії), архівник, який подав *arXiv*, повинен надіслати чотири документи до *nucl-го* раніше, ніж три місяці тому, і менше, ніж п'ять років тому.

Ви можете дізнатися, чи певна особа кваліфікована, щоб схвалити, переглянувши одну чи декілька своїх статей та натиснувши посилання "Хто з авторів цієї статті може схвалити?" внизу реферату.

Було б добре, щоб Ви знайшли індосанта, який пов'язаний з вами: наприклад, якщо Ви аспірант, ваш дипломний радник чи інший професор на вашій кафедрі був би хорошим вибором. В іншому випадку Вам слід вибрати індосанта, робота якого пов'язана з темою вашої статті.

Ваш унікальний код підтвердження: 4XY4HJ

Інакше кажучи, відкриваємо пошту, шукаємо лист із таким кодом та пересилаємо його тій особі, що вже зареєстрована на цьому сайті та має читирі схвалених документа (що належать обраній Вами категорії). Я обрала для прикладу іншу категорію, бо для цих категорій мене вже схвалили (рис. 5.18):



The screenshot shows a web form titled "Archive and Subject Class". It contains instructions for selecting a category and a primary classification. The form includes two dropdown menus: "Computer Science" and "Computers and Society". A red arrow points to a "Continue" button.

Archive and Subject Class

Please read the [category descriptions](#) carefully to ensure you select the best-fitting category for your submission. Failure to do so may significantly delay the listing of your submission, and creates additional work for our volunteer moderators.

PopelMaia has registered as author to the groups: physics, cs, and math
If your desired submission archive does not appear below, or you wish to change any defaults, return to your [registration form](#) and make any necessary changes.

Choose a primary classification for this submission:

Computer Science Computers and Society

Continue

Рис. 5.18. Приклад встановлення категорії для нового ресурсу

Раджу в першу чергу завантажувати в дану категорію свої матеріали. Вона нам найближча. Якщо не приймають, тоді вже експериментувати. Спочатку краще завантажувати англомовні матеріали. Їх приймають у першу чергу та майже без проблем. З українськими — бувають певні проблеми. Коли Вас схвалили, Ви зможете завантажити свої матеріали у відповідну категорію (рис. 19-27.).

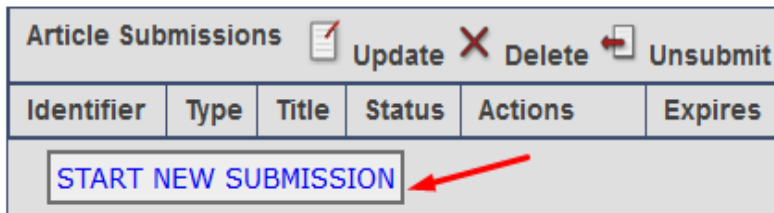


Рис. 5.19. Кнопка для створення нового ресурсу

Start Submission

You may pause in the submission process at any stage and return to your submission from your user page at <https://arxiv.org/user>

Verify Your Contact Information

First Name:	Malia
Last Name:	Marienko
Suffix:	
Affiliation:	Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
E-mail:	popel@iitit.gov.ua
Change User Information	
<input checked="" type="checkbox"/> I certify that the above information is correct.	

! We must have current contact information, especially your email address. Verify your name and institutional affiliation, make sure that we've segmented your first and last names correctly and that any accented characters are properly represented. Return to the [registration form](#) to update your information. If your e-mail address **popel@iitit.gov.ua** is no longer valid, then you must **change your E-mail address BEFORE** proceeding.

Authorship

I am submitting as an author of this article
 I am not an author but have obtained pre-authorization from arXiv to submit as a [third-party submitter](#)

License Statement

Рис. 5.20. Форма реєстрації нового ресурсу

License Statement

In order to submit your article to arXiv.org, you must select a license or declaration that gives us the rights needed to

- arXiv.org perpetual, non-exclusive license to distribute this article (Minimal rights required by arXiv.org)
- Creative Commons Attribution license (CC BY 4.0)
- Creative Commons Attribution-ShareAlike license (CC BY-SA 4.0)
- Creative Commons Attribution-Noncommercial-ShareAlike license (CC BY-NC-SA 4.0)
- Creative Commons Public Domain Declaration (CC0 1.0)
- None of the above licenses apply

Policy Statement

- I understand that submissions cannot be completely removed once accepted.
- I understand that arXiv.org reserves the right to reclassify or reject any submission.
- I understand that my submission will be automatically compared with other arXiv articles, and [detected text](#)

I agree to the above policies.

Archive and Subject Class

Please read the [category descriptions](#) carefully to ensure you select the best-fitting category for your submission. Failure to do so may significantly delay the listing of your submission, and creates additional work for our volunteer moderators.

PopellMaia has registered as author to the groups: physics, cs, and math

If your desired submission archive does not appear below, or you wish to change any defaults, return to your [registration form](#)

Choose a primary classification for this submission:

Computer Science	▼	Computers and Society	▼
------------------	---	-----------------------	---

Рис. 5.21. Блоки вибору ліцензії та категорії для нового матеріалу

Archive and Subject Class

Please read the [category descriptions](#) carefully to ensure you select the best-fitting category for your submission. Failure to do so may significantly delay the listing of your submission, and creates additional work for our volunteer moderators.

PopellMaia has registered as author to the groups: physics, cs, and math

If your desired submission archive does not appear below, or you wish to change any defaults, return to your [registration form](#) and make any necessary changes.

Choose a primary classification for this submission:

Computer Science	▼	Computers and Society	▼
------------------	---	-----------------------	---




Рис. 5.22. Блок вибору категорії (класифікації) для нового ресурсу

Submission files

Your submission to the archive must be in one of the following formats (listed in order of preference).

- (La)TeX, AMS(La)TeX, PDFLaTeX
- PDF
- PostScript
- HTML with JPEG/PNG/GIF images

You can upload all your files at once as a single tar.gz or .zip file, or upload individual files as needed.

! If your submission is (La)TeX, then you must submit the source (plus necessary macros and figures), not derivative dv, Postscript, or PDF (see [Why TeX?](#)). For more information on formats and other submission details see [Submission help](#).

arXiv now processes new submissions and replacements with [TeX Live 2016](#).

Рис. 5.23. Форма завантаження матеріалу

Рис. 5.24. Форма перегляду завантаженого матеріалу

Рис. 5.25. Форма заповнення основних реквізитів нового матеріалу

Рис. 5.26. Кнопка збереження основних реквізитів нового матеріалу



Рис. 5.27. Кнопка попереднього перегляду завантаженого матеріалу

Якщо Ви вказали іншу категорію на початку, а не як на рис. 5.28.

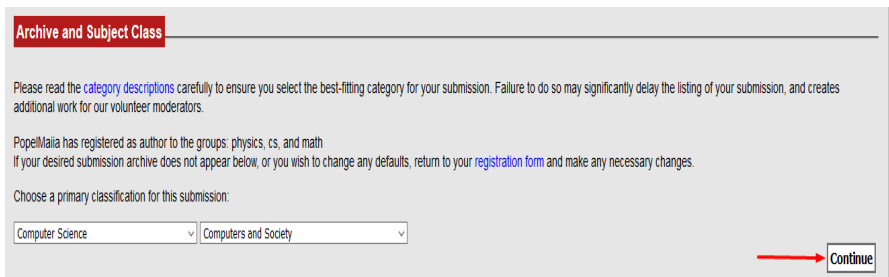


Рис. 5.28. Блоки для зазначення додаткових категорій ресурсу

Тоді слід на цьому кроці додати цю категорію, як додаткову (.рис. 29).



Рис. 5.29. Додаткові категорії ресурсу

Згодом з'явиться ще одна кнопка (рис. 5.30).

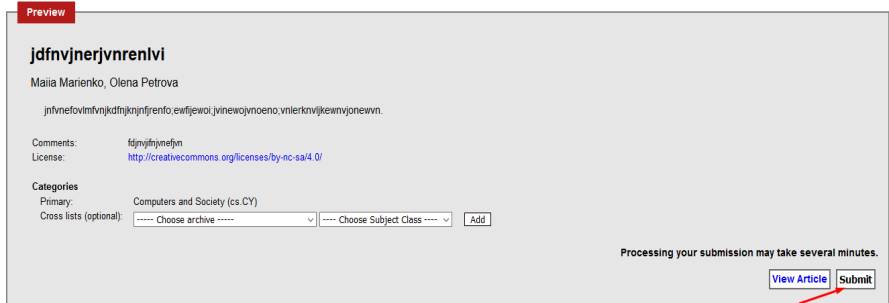


Рис. 5.30. Кнопка для завершення процедури подання

Певний час матеріал будуть перевіряти (рис. 5.31).

Your arXiv.org account: PopelMaiaa

E-mail: popel@iitf.gov.ua	Affiliation: Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine
Name: Maiaa Marienko	URL: http://iitf.gov.ua/eng/structure/departments/cloud/detail.php?ID=565
Default Category: cs.CY	Country: Ukraine
Groups: physics, cs, and math	Career Status: Staff

[Change User Information](#) | [Change Password](#) | [Change Email](#) | [Disable MathJax \(What is MathJax?\)](#)

Article Submissions					
Identifier	Type	Title	Status	Actions	Expires
submit/3163938	New	jdfnrvjnerjvnrenlvi	submitted		

[START NEW SUBMISSION](#)

Рис. 5.31. Новий ресурс перевіряється адміністрацією

Після перевірки він з'явиться як прийнятий в цьому списку (рис. 5.32).

Article Submissions					
Identifier	Type	Title	Status	Actions	Expires
START NEW SUBMISSION					

Articles You Own								
Identifier	Primary Category	Title	Actions	Author				
2003.07687	cs.CY	Augmented reality as a tool for open science platform by research collaboration in virtual teams		Y				
1902.10507	physics.ed-ph	Cloud service CoCalc as a means of forming the professional competencies of the mathematics teacher		Y				
1901.05139	physics.ed-ph	Using CoCalc as a Training Tool for Mathematics Teachers Pre-Service Training		Y				
1809.05382	physics.ed-ph	The application features MMC mobile SAGE course of Mathematics		Y				
1807.01966	cs.CY	The Cloud Technologies and Augmented Reality: the Prospects of Use		Y				
1807.01770	cs.CY	The Systems of Computer Mathematics in the Cloud-Based Learning Environment of Educational Institutions		Y				
1807.01129	cs.CY	The Methodical Aspects of the Algebra and the Mathematical Analysis Study Using the Sagemath Cloud		Y				
1807.01120	cs.CY	The Learning Technique of the SageMathCloud Use for Students Collaboration Support		Y				
1807.01102	cs.CY	The Design and Evaluation of the Cloud-based Learning Components with the Use of the Systems of Computer Mathematics		Y				
1807.00795	cs.CY	CoCalc as a Learning Tool for Neural Network Simulation in the Special Course "Foundations of Mathematic Informatics"		Y				

Рис. 5.32. Список загальнодоступних ресурсів користувача

Проте, можливо саме для освітян буде цікаво опанувати навички роботи з Google Академією (<https://scholar.google.com.ua/>). Google Scholar або Google Академія — вільна доступна пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Для того, щоб розпочати роботу з даною пошуковою системою не обов'язково мати акаунт Google (рис. 5.33).

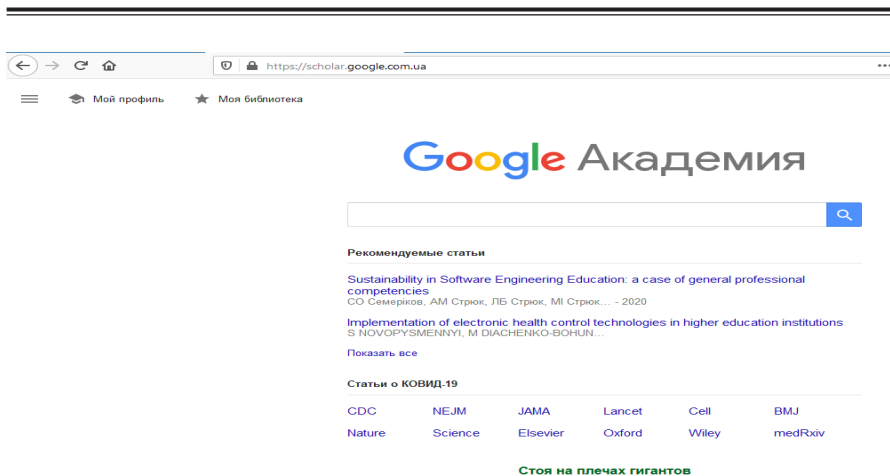


Рис. 5.33. Головна сторінка Google Академії

Для того, щоб розпочати роботу слід ввести в поле пошуку ключове слово /ключову фразу (рис. 34.) та натиснути на відповідну кнопку (або на клавіатурі клавішу Enter).

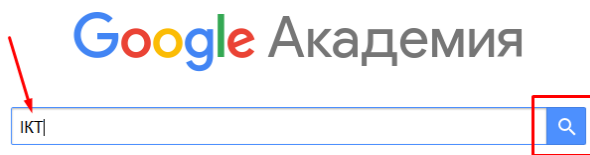


Рис. 5.34. Поле для пошуку

На Ваш запит буде сформовано список наукових матеріалів, що відповідають ключовому слову (рис. 35.).

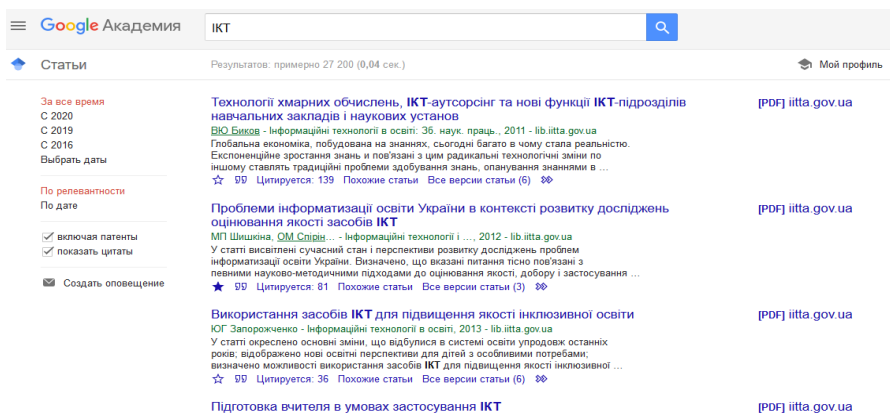


Рис. 5.35. Сформований список ресурсів згідно пошукового запиту

Якщо Ви хочете виконати пошук за точною фразою, тоді її слід ввести в лапках (рис. 5.36).

The screenshot shows a search interface for Google Academy. The search bar contains the text "хмарні технології" in quotes. Below the search bar, there are three filter sections:

- За все время**: Includes options for years 2020, 2019, and 2016, and a "Выбрать даты" button.
- По релевантности**: Includes a "По дате" option and checkboxes for "включая патенты" and "показать цитаты".
- Создать оповещение**: A checkbox option.

The search results are displayed in three columns:

- Result 1:** Title: [PDF] **Хмарні технології навчання: ВИТОКИ**. Source: [QM Маркова, СО Семеріков](#) - Інформаційні технології і ... - 2015 - irbis-nbuv.gov.ua. Description: Метою дослідження є розгляд еволюції концепції комп'ютерної послуги у роботах зарубіжних дослідників 1959–66 рр. Уперше введено у вітчизняний науковий обіг результати АО Манна й розширено огляд результатів ДФ Паркхілла щодо концепції ...
- Result 2:** Title: **Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами**. Source: [СГ Литвинова](#) - 2013 - lib.iitta.gov.ua. Description: Портал «Електронна система запису до ДНЗ» був створений з метою отримання зручного інформаційного ресурсу, на якому консолідовано інформацію щодо місцезнаходження та специфіки освітніх послуг всіх дошкільних навчальних закладів ...
- Result 3:** Title: **Хмарні технології у навчальному процесі ВНЗ**. Source: [ЮГ Лотюк](#) - 2013 - dspace2.regi.govno.ua. Description: У статті розглянуто побудову електронного навчального посібника з математики засобами хмарних технологій за допомогою системи Moodle з можливістю формування у студентів практичних умінь та навичок шляхом розв'язування задач у Web системі ...

Рис. 5.36. Пошук за точною фразою

Ліворуч від сформованого списку знаходяться параметри пошуку, де можна обрати за який саме період слід показати знайдені матеріали (рис. 5.37). Наприклад, у першу чергу цікавими можуть бути публікації та розробки останніх років.

This screenshot is similar to the previous one, but the "За все время" filter section is highlighted with a red box. The search results are:

- Result 1:** Title: [книга] **Новітні комп'ютерні технології. Том XVII: спецвипуск «Хмарні технології в освіті»**. Source: [Мі Жалдак, ВО Радкевич, ЮС Рамський](#)... - 2019 - books.google.com. Description: Спецвипуск містить матеріали 4-го семінару «Хмарні технології в освіті» СТЕ 2016, присвячені питанням використання хмарних технологій у відкритій освіті, формування та розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища, застосування хмаро ...
- Result 2:** Title: **Хмарні технології та перспективи їх використання у підготовці майбутніх докторів філософії**. Source: [АВ Яцишин, АВ Яцишин, ВО Ковач](#)... - Нова педагогічна ... - 2019 - lib.iitta.gov.ua. Description: Нині в Україні важливим є питання гармонізації з європейськими та світовими науковими ініціативами, зокрема щодо застосування хмарних технологій і сервісів у підготовці фахівців різних спеціальностей. Потреба модернізації підготовки майбутніх ...

Рис. 5.37. Меню фільтрів за роками

Серед параметрів можна обрати вид сортування (рис. 5.38).

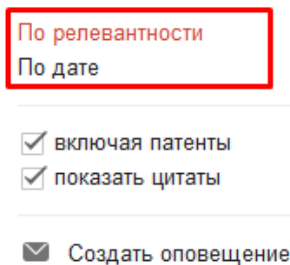
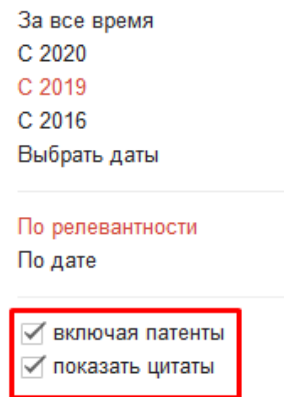


Рис. 5.38. Меню фільтрів упорядкування списку ресурсів

Також можна в пошук включити патенти та показати наявні цитування.



**Рис. 5.39. Меню фільтрів для списку ресурсів
(цитати та патенти включно)**

2. Подання, опрацювання, візуалізація закономірностей у даних, у тому числі спільний доступ. Найрозповсюдженіші ІКТ: табличні процесори (Microsoft Office Excel), Google таблиці, хмарні системи комп'ютерної математики (СКМ).
3. Аналіз та інтерпретація отриманих результатів (наприклад, за допомогою статистичних пакетів). Найрозповсюдженіші ІКТ: статистичні пакети, сервіси створення презентацій чи публікацій.
4. Валідизація, дискусія, колективне оцінювання висновків, рецензування. Найрозповсюдженіші ІКТ: соціальні мережі, інструменти хмарних систем, віртуальні інтерактивні дошки.
5. Впровадження, оприлюднення, використання. Найрозповсюдженіші ІКТ: персональні сайти, блоги, соціальні мережі, освітні портали.

Сервіси відеоконференцій як сервіси організації спільної роботи

Серед засобів забезпечення дистанційної освіти широку популярність зайняли наступні платформи:

1. Moodle — безкоштовна платформа з широкими можливостями кастомізації;
2. iSpring — платформа, розроблена для корпоративного сектора;
3. Memberluxe — плагін для WordPress, що дозволяє створити навчальний портал на основі звичайного сайту.

Серед найбільш розповсюджених, для користувачів, можна виділити наступні програмні засоби:

1. Skype — демонстрація виконання практичних завдань, методики використання допоміжних програм, налагодження програмних засобів, а також отримання теоретичних знань;
2. TeamViewer — найбільш розширений варіант, коли викладач може дистанційно під'єднатися до комп'ютера студента, і, на відміну від Skype, може корегувати практичні завдання студента (труднощі при його виконанні). Також в даній програмі вбудована функція, що допомагає на екрані швидко створювати допоміжні креслення (нібито вчитель малює крейдою на дошці);
3. Discord — сучасний і популярний програмний засіб з можливістю логічного розмежування каналів з'єднання, демонстрації лекції та практичної частини заняття.

Для прикладу розглянемо більш детально Discord.

Discord — це безкоштовна програма для Windows, яка розширює можливості у спілкуванні гравців. Тепер геймерам не потрібно використовувати додаткові програми, щоб мати змогу обговорювати стратегію командної гри чи індивідуальні відкриття. Встановивши Discord ви зможете брати участь у текстових, голосових та відеочатах, обмінюватися файлами, знінками екрана, запрошувати друзів до перегляду ваших прямих трансляцій на Twitch та багато іншого.

Інтерфейс програми простий, інтуїтивний, багатомовний. Він не містить реклами і прихованих платежів. Але розробники постійно модернізують Discord й додають платні функції, хоча запевняють, що основні функції залишаться безкоштовними.

Програма дозволяє надсилати текстові повідомлення в колективні чати з обмеженою кількістю осіб або створювати приватні листування. Урізноманітнити повідомлення ви можете прикріплюючи смайли, зображення, фото, відео та інші файли, не важчі 8 МБ. Якщо вам потрібно знайти одне з повідомлень, то скористайтеся системою пошуку. Ввівши певні параметри, ви зможете прискорити цей процес. Також ви будете отримувати сповіщен-

ня, що попереджатимуть про нові повідомлення. Можна налаштувати їхню кількість, силу звуку або й взагалі вимкнути їх.

Користувач самостійно може обрати гарячі клавіші чи поєднання клавіш для push to talk, push to mute, ввімкнення та вимкнення мікрофона, звуку, режиму «Стример», перемикання виявлення активації голосом, ввімкнення, вимкнення, розблокування та блокування оверлеїв.

Користувачі, які можуть дозволити собі платну підписку «Nitro», відкриють для себе значно ширші можливості Discord: показ екрана з параметрами 1080p 30FPS, 720p 60FPS, анімовані смайли та аватар, можливість надсилати файли до 50 МБ тощо.

Переваги Discord

голосовий чат;

відеочат;

Discord дозволяє обмінюватися приватними повідомленнями;

підтримує push-повідомлення;

гарячі клавіші;

функція показу екрана;

гарантує обмін відео, зображеннями та текстом в реальному часі;

інтерфейс підтримує понад 20 мов;

програму захищено від хакерських атак;

завдяки спеціальним посиланням-запрошенням ви можете миттєво додавати друзів на свій сервер;

знайти більше друзів вам допоможе прив'язка вашого облікового запису до сторінки у Facebook;

підтримує інтеграцію з YouTube, Gaming, Twitch;

підтримуючи одночасно кілька серверів, програма дозволяє користувачу керувати своїми чатами в одному клієнті;

використання основних функцій програми не потребує грошових витрат;

стабільно працює на платформі Windows 7 і вище;

користувачами програми є десятки мільйонів осіб у всьому світі.

Недоліки Discord

деякі функції є платними;

обмежена кількість учасників чату;

розмір файлів, прикріплених у текстове повідомлення, не має перевищувати 8 МБ.

Отже, Discord є потужним безкоштовним засобом, що забезпечує зручний обмін голосовою, текстовою, файловою та відеоінформацією в режимі реального часу. Програма має достатньо функцій, щоб зробити спілкування затятих гравців під час ігрового процесу не лише простим, а й цікавим. Вона є багатомовною, має десятки серверів у всьому світі та подобається

мільйонам геймерів. Для тих, хто бажає більшого є можливість оплатити підписку «Nitro» та розширити функції Discord.

Додаткові можливості:

1. Щоби показати щось на екрані свого комп'ютера — використайте кнопку “Screen” у голосовому каналі. Відтак, будь-який учасник каналу, який натисне на цю кнопку на своєму комп'ютері, побачить трансляцію вашого екрану.
2. Під час відеозв'язку є можливість відключати мікрофон конкретній людині. Для цього треба натиснути на іконку цієї людини й обрати “вимкнути мікрофон”.
3. Відеозв'язок у Discord можливий лише у форматі демонстрації екрану. Якщо вам потрібно бачити учнів, то краще використовувати Zoom. Записувати трансляції також не можна. Для цього треба застосовувати окремі програми.
4. У Discord немає обмежень для часу на відеотрансляцію.
5. У чатах може бути необмежена кількість учасників.
6. До кожного повідомлення можна додавати реакції-емоджі, у такий спосіб учитель та інші учасники можуть побачити, що інші думають про те чи інше повідомлення. Так можна і виставляти оцінки.
7. Програма має платні можливості для покращення якості відео та звуку. Однак без них можна обійтись. Знайти їх можна біля тієї ж галочки біля назви серверу. А потім — натиснути “Server Boost”.
8. Якщо для ігор ваші учні використовують Discord, то програма відобразить для вас, у що вони грають.
9. Якщо згодом вам треба буде знайти якісь із повідомлень, що ви писали в чаті, найкраще — писати їх із кодовими словами. До прикладу “Домашнє завдання з алгебри:”. Тоді, написавши це в пошуку, ви побачите всі повідомлення з таким написом. Пошук розташований праворуч зверху.

Для того, щоб розпочати роботу з Discord слід перейти за посиланням: <https://discord.com/> чи ввести в пошукову систему назву Discord (рис. 5.4).

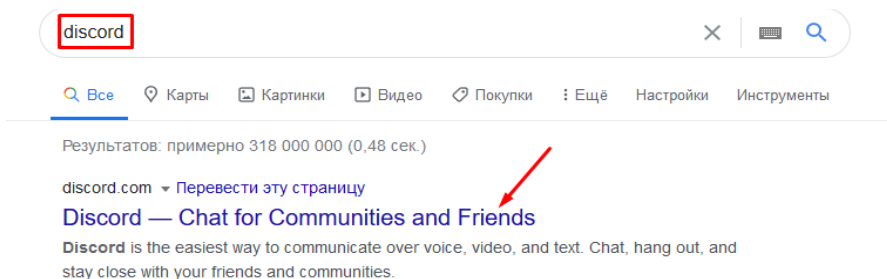


Рис. 5.40. Пошук головної сторінки Discord

На головні сторінці слід обрати (рис. 5.41).

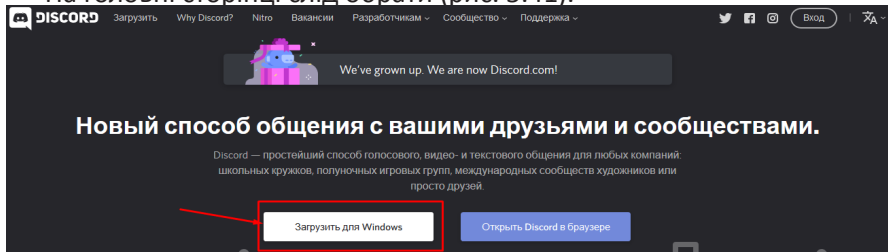


Рис. 5.41. Завантаження файлу для встановлення месенджера

Водночас слід звернути увагу, що наявна можливість роботи і в браузері (без завантаження). Проте, у даному випадку завантажимо та встановимо програму (рис. 5.42-5.43).

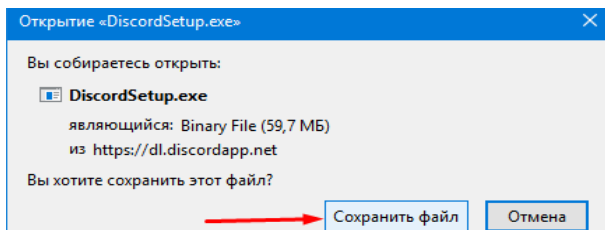


Рис. 5.42. Вікно збереження файлу для встановлення месенджера

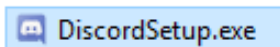


Рис. 5.43. Піктограма файлу встановлення месенджера

Після того, як Ви завантажили програму, треба зареєструватись. Слід вказати свою електронну пошту, ім'я та пароль і натиснути «Продовжити». (рис. 5.44).

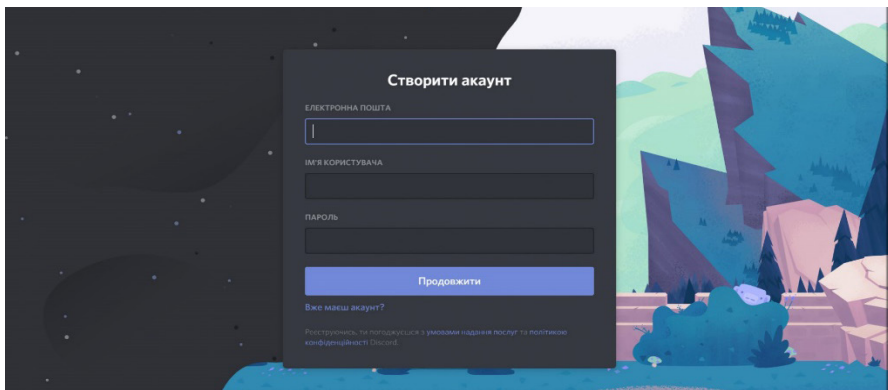


Рис. 5.44. Форма реєстрації

За кілька хвилин Вам на пошту прийде лист із посиланням. Натисніть кнопку “Підтвердити електронну адресу”, підтвердіть, що Ви — не робот, — і вас автоматично спрямує до програми чи додатку, який Ви вже завантажили. Головна сторінка програми матиму такий вигляд (рис. 5.45).

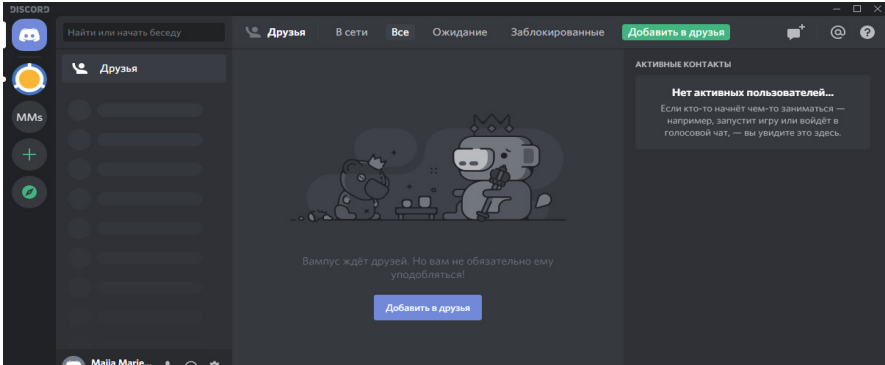


Рис. 5.45. Головна сторінка програми

Тепер спробуємо додати друга. Для цього слід натиснути на кнопку (рис. 5.46).

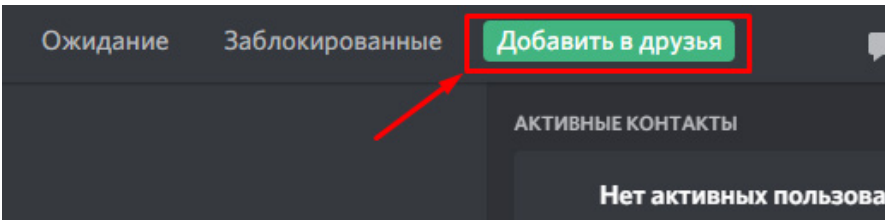


Рис. 5.46. Кнопка для додавання іншого користувача в друзі

У поле для введення слід ввести ім'я користувача та код, наприклад (рис. 5.47).

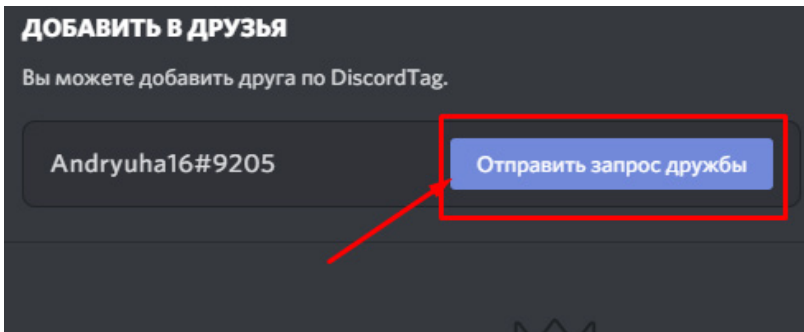


Рис. 5.47. Кнопка для запиту на дружбу іншому користувачу

Після підтвердження користувача він з'явиться у Вас в друзях (рис. 5.48).

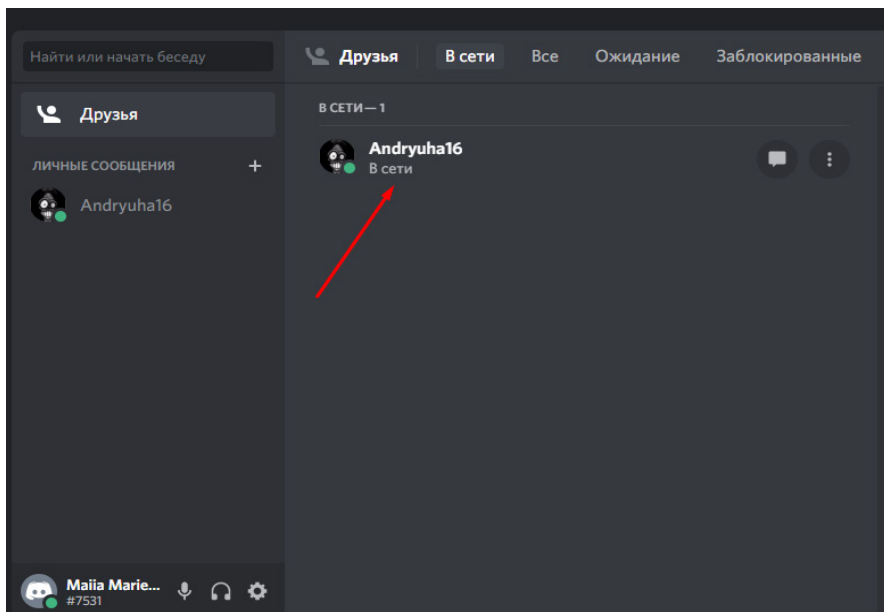


Рис. 5.48. Список користувачів-друзів

У Discord окрема група називається сервером. Тому для створення групи скористаємось відповідною кнопкою (рис. 5.49).

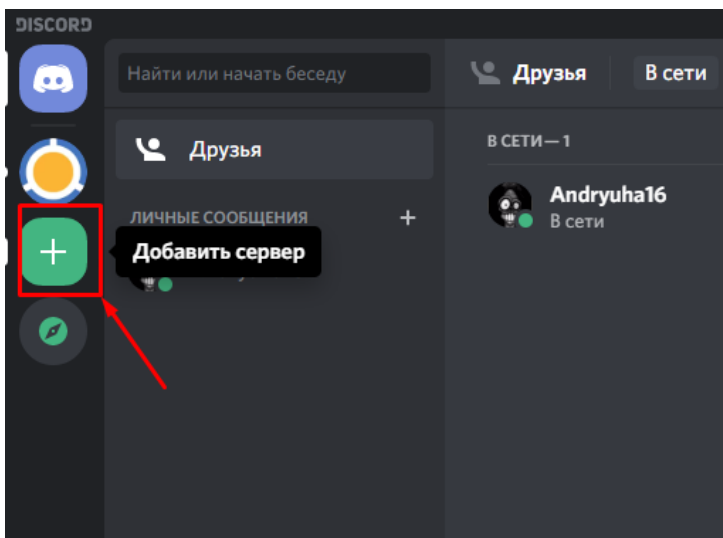


Рис. 5.49. Кнопка створення нового серверу

З'явилось повідомлення, що створення серверу — це безкоштовно (рис. 5.50).

Ага, ещё один сервер, да?

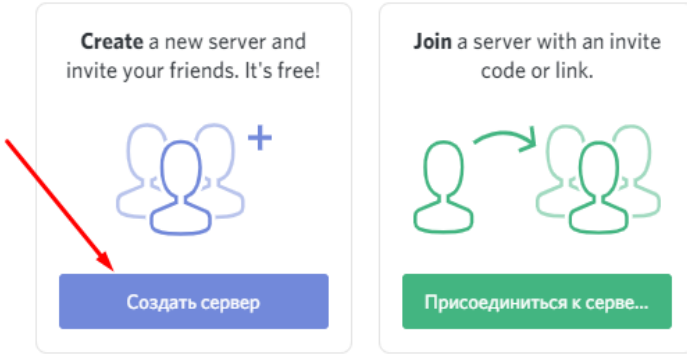


Рис. 5.50. Форма створення серверу

Останнім кроком слід ввести назву свого серверу (рис. 5.51).

СОЗДАТЬ СВОЙ СЕРВЕР

Создав сервер, вы получите доступ к бесплатным голосовым и текстовым чатам для общения с друзьями.

НАЗВАНИЕ СЕРВЕРА

IITZN NAPN |

Создавая сервер, вы соглашаетесь с [Правилами Сообщества Discord](#).



Минимальный размер: 128x128

← НАЗАД

Создать

Рис. 5.51. Поле призначення назви серверу

Після створення серверу Вам буде запропоновано додати до нього Вашого друга (друзів) (рис. 5.52). Після цього можна закрити спливаюче вікно (рис. 5.52).

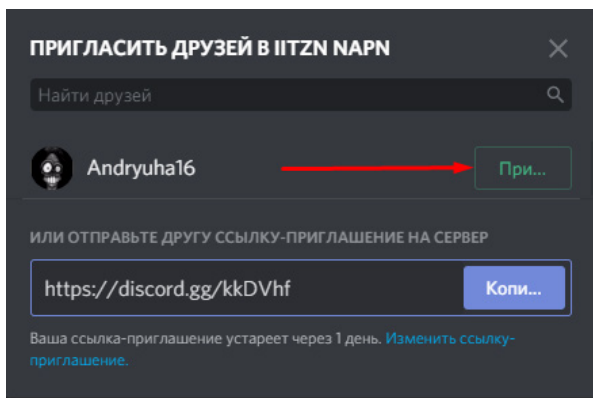


Рис. 5.52. Форма додавання друга до серверу

Загальний вигляд серверу матиме наступний вигляд (рис. 5.53).

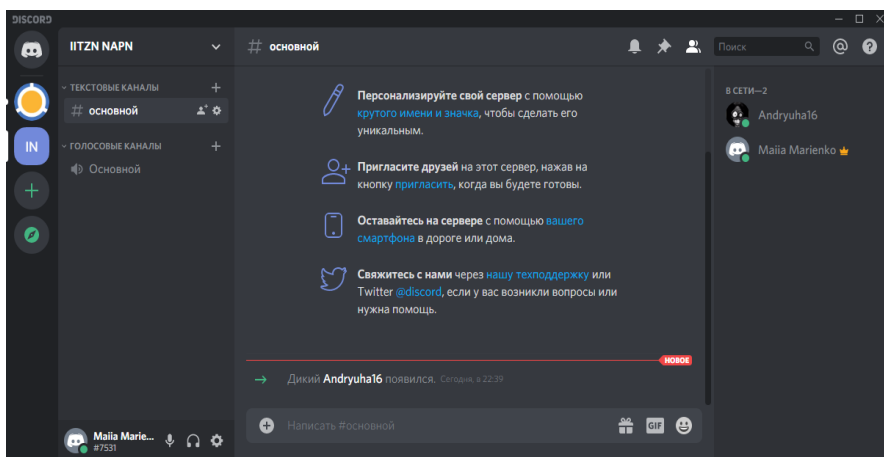


Рис. 5.53. Загальний вигляд серверу

Зверніть увагу, Ваш сервер має декілька каналів: текстовий та голосовий (рис. 5.54). Текстовий канал — це чат в звичному розумінні. Голосовий включає в собі і відеоконференції (обмеження 25 чоловік) і голосовий чат (без обмежень).

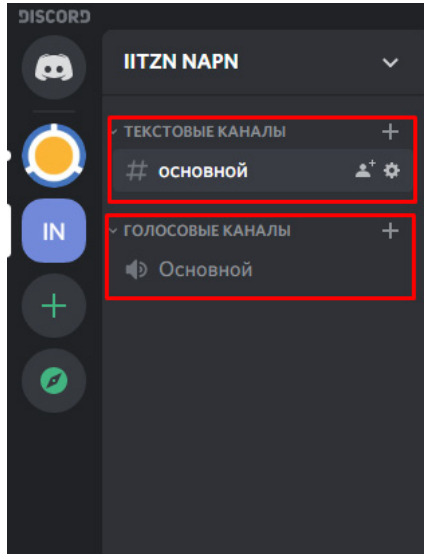


Рис. 5.54. Список каналів серверу

Перевагою Discord є те, що в межах свого серверу є можливість створення декількох таких каналів, тобто розподіляти групу учнів (студентів) на мікрогрупи. При цьому наявні відповідно до кожної мікрогрупи відповідні права доступу (рис. 5.55).

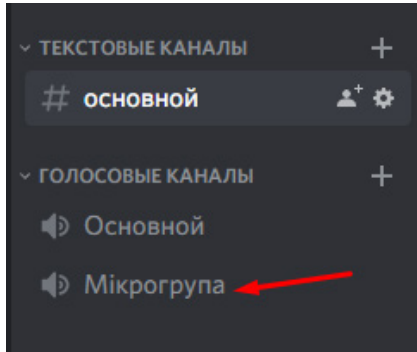


Рис. 5.55. Список мікрогруп

Для того, щоб додати інший канал треба натиснути на відповідну кнопку (рис. 5.56).

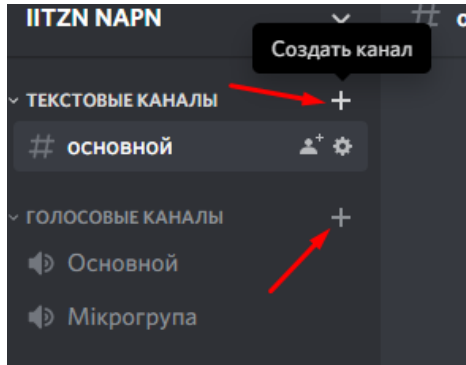


Рис. 5.56. Створення нового голосового каналу

Даємо назву новому каналу, виставляємо приватність (для окремої групи користувачів)та натискаємо кнопку «Створити канал» (рис. 5.57).

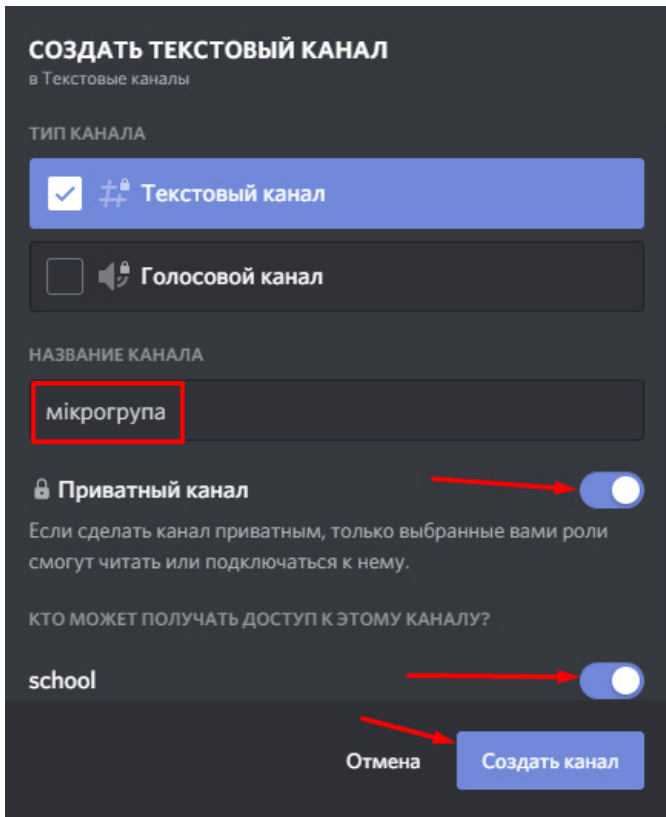


Рис. 5.57. Поле назви нового голосового каналу

Задля того, щоб створити користувачів з окремими правами досту-
пу, слід обрати (рис. 5.58).

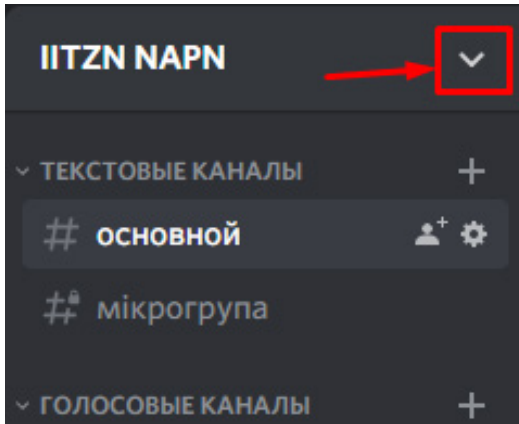


Рис. 5.58. Список користувачів серверу

З випадаючого списку обираємо (рис. 5.59).

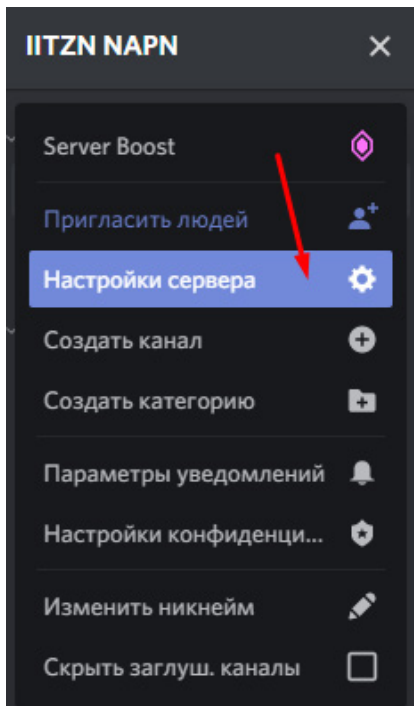


Рис. 5.59. Меню налаштувань серверу

Додамо нову роль для користувачів вашого серверу (рис. 5.60).

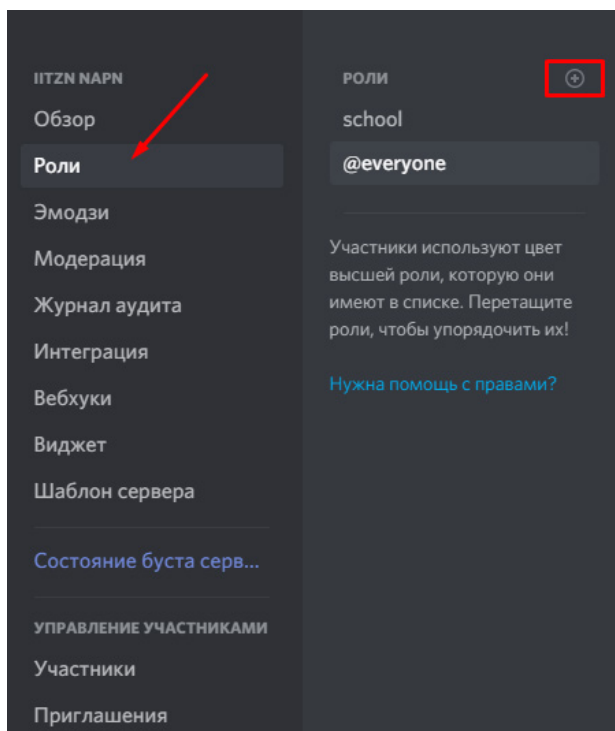


Рис. 5.60. Створення нової ролі користувача

Слід ввести назву для нової ролі (рис. 5.61).

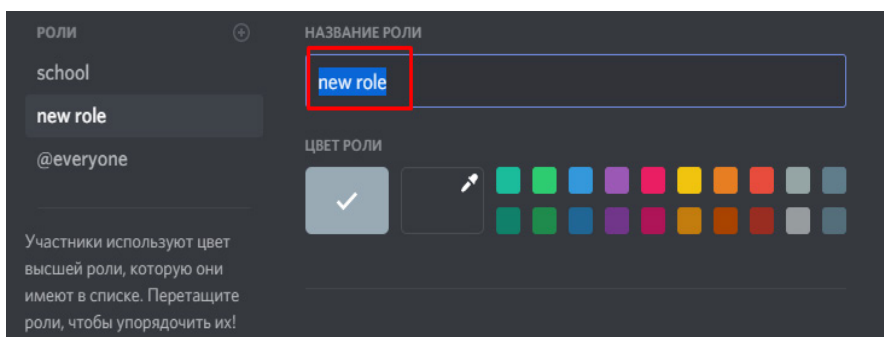


Рис. 5.61. Поле назви нової ролі користувача

Тепер призначмо цю роль користувачам (рис. 5.62).

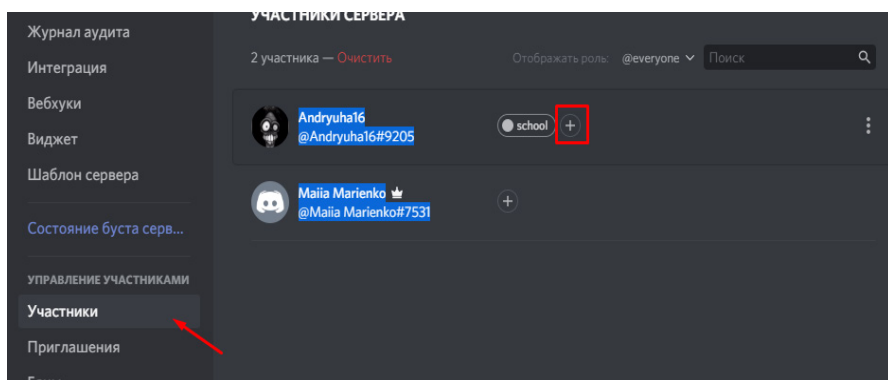


Рис. 5.62. Призначення ролі окремим користувачам серверу

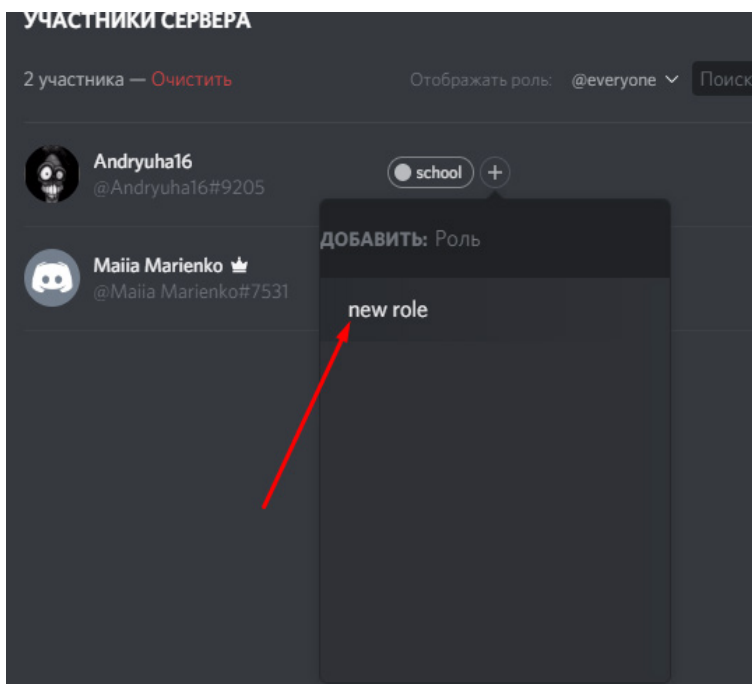


Рис. 5.63. Зміна ролі користувача серверу

Останнім кроком спробуємо переслати користувачу файл. Для цього спочатку закриваємо вікно налаштувань (рис. 5.64).

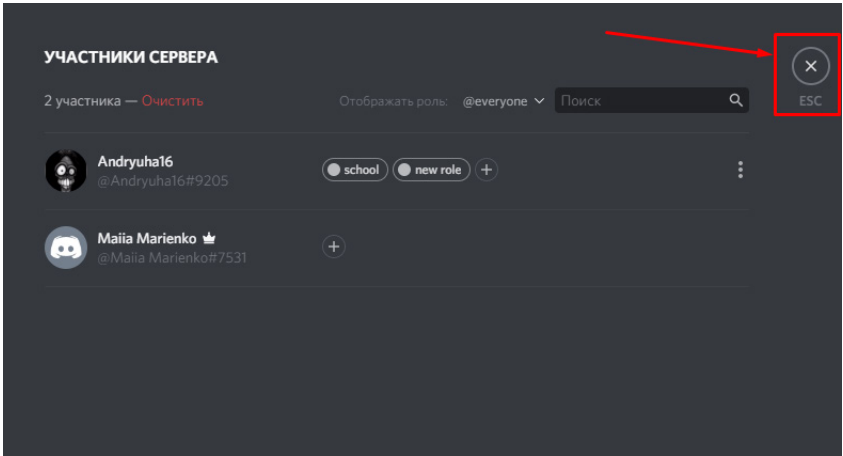


Рис. 5.64. Вікно налаштувань учасників серверу

Та в текстовому каналі за допомогою перетягування файлу з папки прикріпимо його в текстовий чат (рис. 5.65). Натискаємо кнопку «Загрузить» (рис. 5.66). Файл буде виглядати як показано на рис. 5.67.

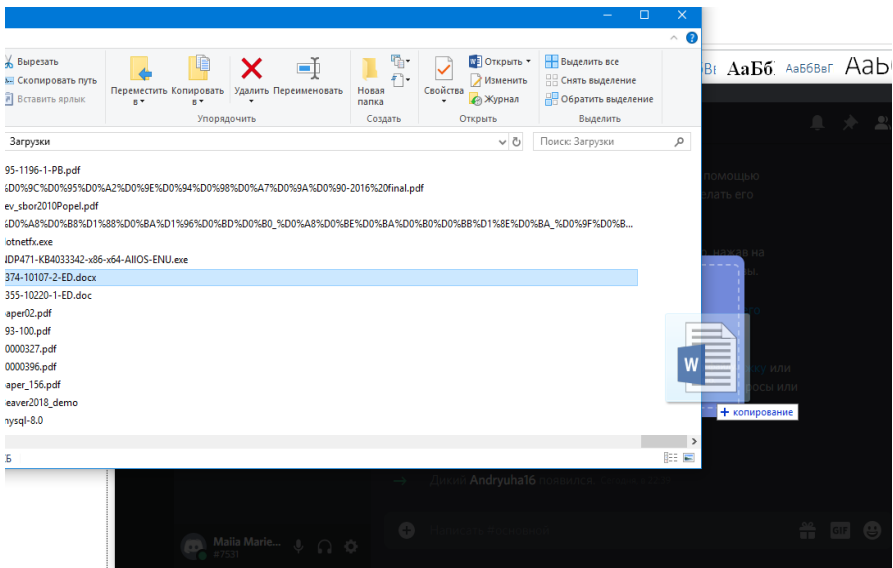


Рис. 5.65. Копіювання файлу в текстовий чат

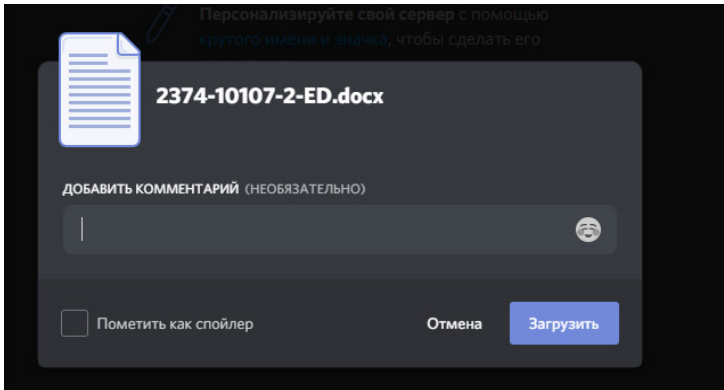


Рис. 5.66. Поле коментарів для файлу

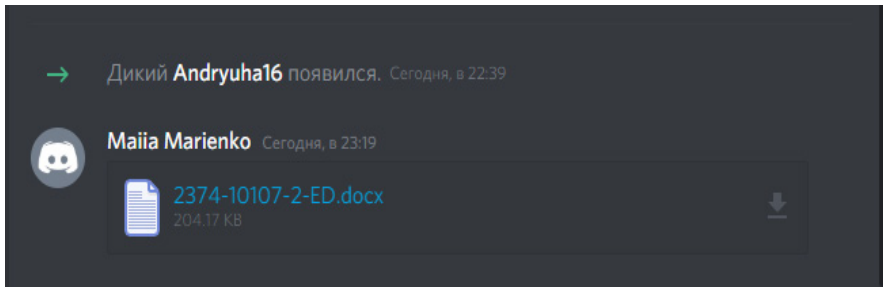


Рис. 5.67. Зовнішній вигляд файлу в текстовому чаті

Сервіс Power BI. На протипагу традиційним табличними процесорам [2] можна запропонувати використання у діяльності сучасного науковця Power BI як інструменту Office 365. Серед переваг Power BI у порівнянні з традиційними табличними процесорами можна зазначити:

- підключення до більшості відомих баз даних;
- створення математичної моделі для окремої досліджуваної проблеми;
- значні інструменти для візуалізації опрацьованих масивів даних;
- обробка даних в реальному часі (тут та зараз);
- різні рівні доступу (можливість надання доступу до виконаних обчислень різним групам користувачів);
- наявний мобільний додаток;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс (базується на MS Excel);

-
- можливість поєднання даних з різних джерел (в межах однієї корпоративної хмари);
 - миттєве сповіщення про оновлення окремих вибірок.

Основний принцип роботи в Power BI базується на створенні звітів на основі завантажених наборів даних, які можна одночасно використовувати в різних звітах, в одній області користувача та його візуалізації на декількох різних панелях моніторингу. Хоча даний інструмент створювався в комерційних цілях, проте його характеристики можна розглядати з точки зору потужного інструмента для інтерпретації та подання наукових досліджень. Звіт, що формується, є динамічним, що дозволяє миттєво відфільтровувати за певним показником набір/масив даних та візуалізувати його (рис.1). Є також можливість відкриття доступу до вихідного масиву експериментальних даних.

На сьогодні наявні декілька шляхів використання Power BI за рахунок замовлення певного виду ліцензії. Станом на березень 2018р. Microsoft Power BI надає користувачам три види ліцензування: Desktop, Power BI Pro, Power BI Premium. Обравши безкоштовне ліцензування Desktop користувачу надається інструмент, який можна встановити лише на одну локальну машину (посилання для завантаження безкоштовної версії — <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>).

Характеристика і функціонал Power BI (ліцензування Desktop):

- безкоштовність;
- можливість підключення масиву даних;
- розробка статистичного звіту (на основі існуючого масиву даних);
- персоналізація (переважає індивідуальне використання).

Одержати доступ до створеного звіту можна лише за рахунок використання rбіх-файлу, який власник особисто може передати іншому користувачу. При цьому масив даних, який попередньо було внесено та опрацьовано у вигляді звіту, буде повністю відкрито. Жодний захист даних відсутній. Значно спрощується проблема захисту даних, якщо обрано ліцензування Power BI Pro, оскільки в даному випадку вже надається корпоративний захист. Тому користувачі вже зможуть використовувати Power BI як складову корпоративної хмари Office 365 спільно з іншими колегами.

Характеристика і функціонал Power BI (ліцензування Power BI Pro):

- можливість надання публічного доступу до усіх звітів;
- налаштування політики конфіденційності;
- певна кількість ліцензій для окремих співробітників організації/наукової установи;

-
- завантаження звітів у форматі *.xls(MSExcel);
 - динамічний звіт (на відміну від традиційного);
 - захист даних (за рахунок шифрування інтернет-трафіку).

Слід більш детально розглянути налаштування доступу до розробленого звіту. У даному випадку відкриття доступу до звіту відбувається за рахунок:

- створення публічного посилання (проте лише в межах однієї корпоративної хмари);
- завантаження звітів у форматі *.ppt(MSPowerPoint) чи *.xls(MSExcel) та вбудовування окремих графіків, діаграм тощо;
- публікації на сторінках внутрішніх сайтів Sharepoint корпоративної хмари;
- персональне посилання (схожий доступ за посиланням можна зустріти у Google Docs);
- розмежування прав доступу на рівні звітів.

Характеристика і функціонал Power BI (ліцензування Power BI Premium):

- як локальне, так і хмарне розміщення звітів;
- організація роботи в окремих вузлах (хмарах), які надаються в доступ для окремої установи;
- частота автоматичних оновлень не обмежена;
- 10 Гб дискового простору.

Але головною перевагою даного виду ліцензування є те, що для установи розрахована певна кількість ліцензій (навіть для не зареєстрованих користувачів).

Якщо проаналізувати ліцензування Power BIDesktop у порівнянні з іншими (Power BI Pro, Power BI Premium), то можна сказати, що для сучасного науковця цього буде цілком достатньо, особливо, якщо йде мова про опрацювання вибірки експериментальних та контрольних груп після завершенню педагогічного експерименту.

Хмара відкритої науки та класифікація її сервісів

Відкрита наука — парасольковий термін для руху, мета якого — зробити наукові дослідження, наукові дані та їхнє поширення доступними для всіх рівнів зацікавленого суспільства, як для любителів, так і для професіоналів. Включає в себе такі заходи, як публікації відкритих досліджень (англ. open research), кампанії на підтримку відкритого доступу, стимулювання вчених до використання «науки з відкритим блокнотом» (англ. open notebook science), і загалом полегшення публікації та обігу наукового знання.

Дорожня карта інтеграції України до Європейського дослідницького простору (ERA-UA) була схвалена рішенням колегії Міністерства освіти і науки України № 3/1-7 ще 22.03.2018. Пріоритет 5 містить підпункт, у якому зазначено про подальші напрями розвитку відкритої науки в Україні. Відкрита наука означає відкриття процесу дослідження шляхом оприлюднення всіх його результатів та способу досягнення цих результатів, загальнодоступних у мережі Інтернет.

Практичним використанням парадигми відкритої науки є: представлення навчальних матеріалів у відкритому доступі (даних, програми заходу, конспектів, протоколів засідань, дидактичних матеріалів, файлів аналізу даних); публікації матеріалу у виданні, що є загальнодоступним; вільне розповсюдження та поширення навчальних, наукових матеріалів та даних (як приклад завантаження матеріалу до відкритого репозитарію).

Якщо розглянути принципи відкритої науки, то на думку М. П. Шишкіної це:

- відкритий доступ до наукових джерел;
- відкритий доступ до електронних ресурсів, що використовувалися під час дослідження;
- вільний доступ до масиву даних, одержаних під час проведення педагогічного експерименту;
- відкриті е-інфраструктури.

Загальним прикладом відкритих джерел є велика кількість відкритих вихідних віртуальних середовищ навчання, що використовуються в академічному середовищі.

Отже, хмара відкритої науки (EOSC) — це федерація, що об'єднуватиме дослідницькі інфраструктури Європи (у т.ч., е-інфраструктури та програми/проекти ESFRI) в єдиний віртуальний науковий простір, де кожному досліднику-члену EOSC (одичній дослідницькій інфраструктурі, консорціуму тощо) буде надано доступ до:

- всіх наразі наявних наукових даних, отриманих за державний кошт, з можливістю їх використання у своїх власних дослідженнях (каталог даних);
- до інформації про доступні послуги та потужності дослідницьких е-інфраструктур із можливістю їх використання (каталог маркету сервісів);
- до інформації про наявні дослідницькі інфраструктури, про діючі програми та проекти, про консорціуми, що вже існують та створюються, з можливістю долучення і співпраці (каталог дослідницьких інфраструктур).

Категорії сервісів хмари відкритої науки наступні:

- мережа;
- комп'ютери;
- зберігання;
- обмін і доступ;
- управління даними;
- обробка й аналіз;
- безпека й операції;
- навчання і підтримка.

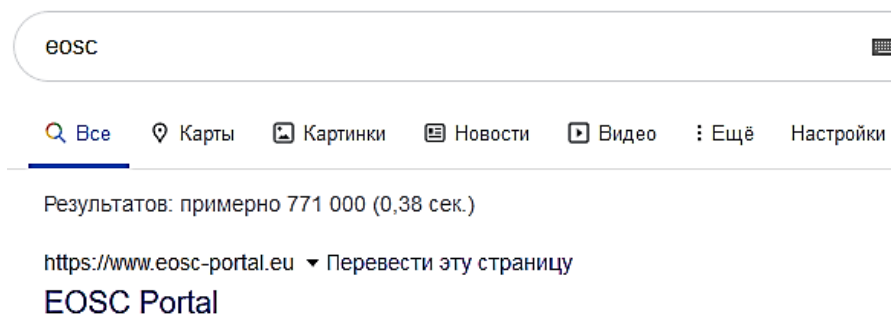
Класифікація сервісів хмари відкритої науки (за галузями науки):

- Міжпредметні;
- Гуманітарні науки;
- Соціальні науки;
- Природничі науки;
- Техніка та технології;
- Медичні науки;
- Сільськогосподарські науки;
- Підтримка діяльності;
- інші.

Доступ до хмари відкритої науки можна одержати за посиланням:

<https://eosc-portal.eu/>

Або ж, ввівши в пошукову систему абрєвіатуру EOСC (рис. 5.68):



**Рис. 5.68. Пошук посилання на портал
Європейської хмари відкритої науки**

Перше джерело зі сформованого списку і є тим ресурсом з яким ознайомимось на практичному занятті: EOСC Portal (рис. 5.69).

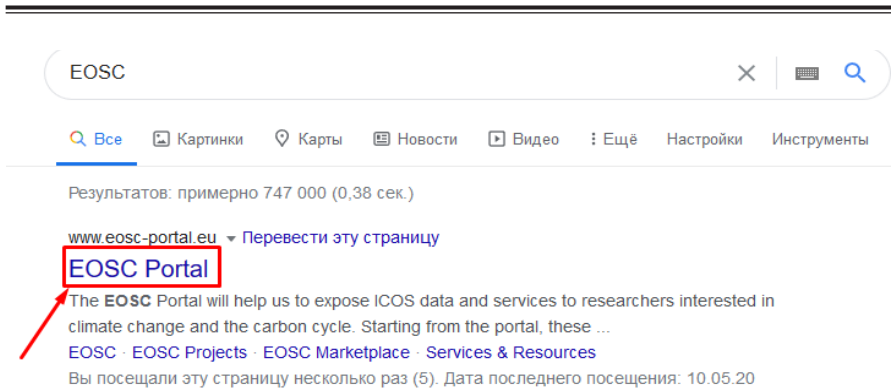


Рис. 5.69. Посилання на портал Європейської хмари відкритої науки

Загальний вигляд хмари відкритої науки показано на рис. 5.70

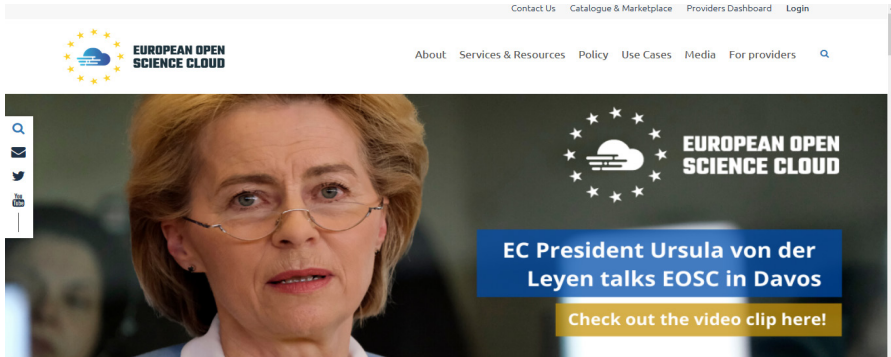


Рис. 5.70. Головна сторінка порталу Європейської хмари відкритої науки

Для того, щоб зареєструватись, слід натиснути на посилання, як показано на рис. 5.71

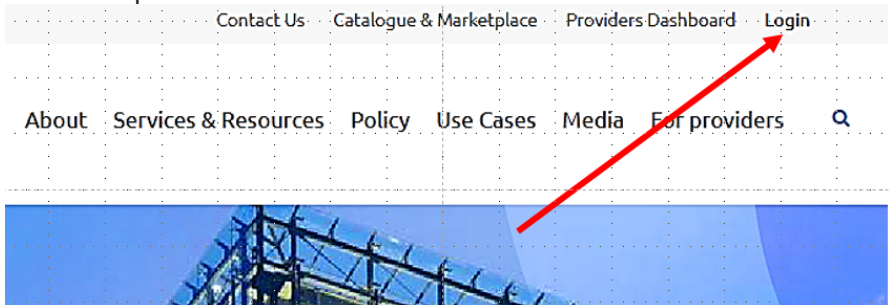


Рис. 5.71. Посилання для реєстрації нового користувача

Із запропонованих сервісів краще за все обрати Google, адже майже у кожного слухача курсу є акаунт Google (рис. 5.72).

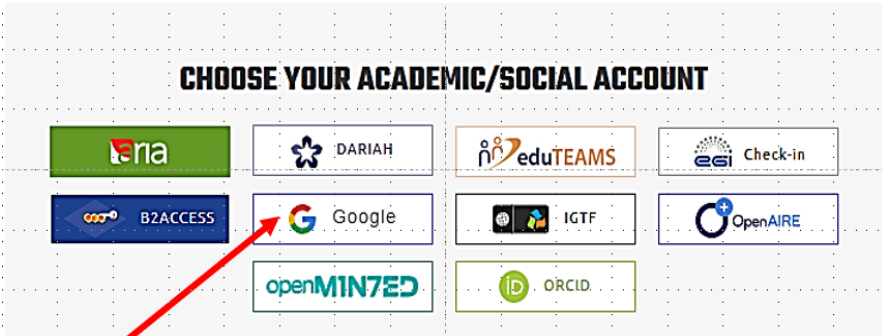


Рис. 5.72. Реєстрація з використанням акаунту Google

На цьому реєстрацію завершено. Розглянемо які основні інструменти запропоновані в переліку хмари відкритої науки.

Переглянути основні інструменти хмари відкритої науки можна обравши вкладку та, наприклад категорію Training Support (рис. 5.73).

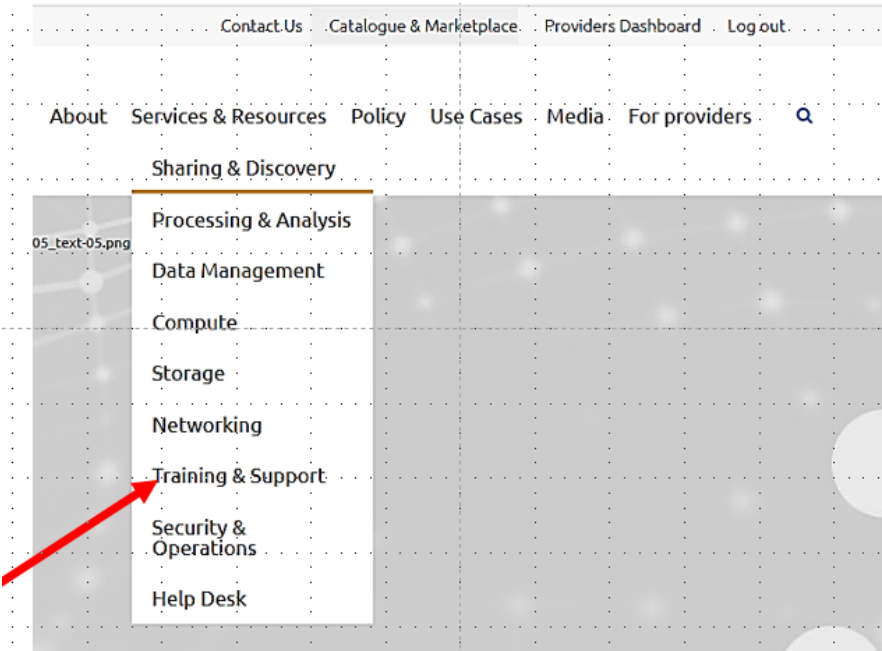


Рис. 5.73. Категорії інструментів хмари відкритої науки

Загальний вигляд списку інструментів представлено на рис. 5.74.

Info Catalogue & Marketplace Providers Dashboard Майя Владимировна Марьенко Logout

EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD

Find service... Training & Su Q My EOSC Marketplace

Services > Training & Support

All Services 245

CATEGORIES

- Compute 38
- Data management 85
- Networking 12
- Processing & Analysis 61
- Security & Operations 17
- Sharing & Discovery 38
- Storage 23
- Training & Support 23**

FILTERS

Training & Support

Grow your research knowledge and skills with specialised trainings or seek dedicated professional support for a wide range of scientific disciplines and research activities

1 - 10 of 23 results Sort by: Best match 10 20 30 Items on page

Open Science MOOC

We want to help make open the default setting for all global research.

Provided by: Open Science MOOC
Research areas: Interdisciplinary

OPEN SCIENCE MOOC

Рис. 5.74. Список інструментів категорії Training Support

Ліворуч, в окремому блоці представлено список усіх наявних категорій (рис. 5.75).

Services > Training & Support

All Services 259

CATEGORIES

- Compute 38
- Data management 87
- Networking 12
- Processing & Analysis 64
- Security & Operations 17
- Sharing & Discovery 51
- Storage 26
- Training & Support 26**

Рис. 5.75. Список категорій інструментів хмари відкритої науки

Нижче, окремим блоком наявні фільтри для сортування інструментів за галузями досліджень (рис. 5.76).

Research Area		^
<i>Find or choose from the list below</i>		
<input type="checkbox"/>	Interdisciplinary	128
<input type="checkbox"/>	Other	17
<input type="checkbox"/>	Medical and Health Sciences	10
<input type="checkbox"/>	Health sciences	4
<input type="checkbox"/>	Clinical medicine	1
<input type="checkbox"/>	Medical biotechnology	1
<input type="checkbox"/>	Basic medicine	0
<input type="checkbox"/>	Other medical science	0
<input type="checkbox"/>	Humanities	8
<input type="checkbox"/>	Philosophy, ethics and religion	5
<input type="checkbox"/>	Arts	4
<input type="checkbox"/>	History and archaeology	4
<input type="checkbox"/>	Languages and literature	3
<input type="checkbox"/>	Other humanities	1
<input type="checkbox"/>	Agricultural Sciences	7
<input type="checkbox"/>	Agriculture, forestry, and	1

Рис. 5.76. Фільтри для вибору сортування інструментів за галузями досліджень

Водночас слід зазначити, що хоча й спеціалізованих сервісів досить мало, проте це список постійно оновлюється, доповнюється. До хмари відкритої науки можливе включення (інтеграція) будь-якого сервісу з відкритим кодом. Тому не можна сказати, що цей список фіксований та незмінний.

Додавання окремого сервісу

Розглянемо процес включення окремого сервісу до свого облікового запису. Слід розуміти, що наразі, цей список інструментів можна сприймати як магазин, у якому ми обираємо відповідний перелік інструментів потрібний нам для подальшої роботи. Зараз, ми зможемо лише подати заявку на його включення до свого акаунту. У подальшому, можна продовжити роботу з ним. Для того, щоб додати окремий сервіс (рис. 5.77) до свого акаунту, його слід обрати зі списку (попередньо виставивши параметри фільтрів).

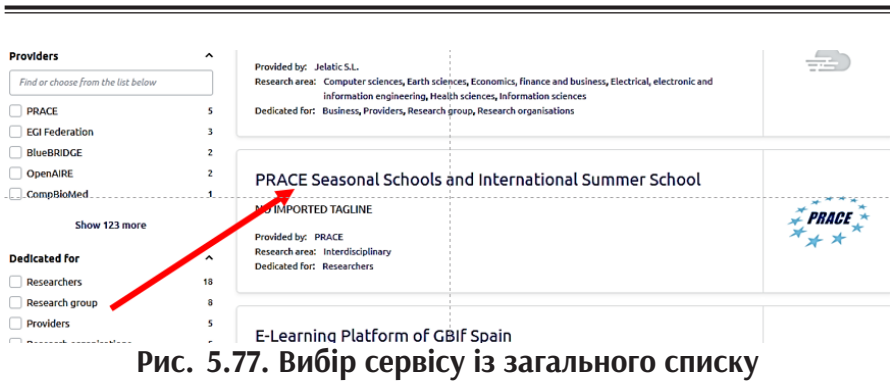


Рис. 5.77. Вибір сервісу із загального списку

Після цього на новій вкладці обираємо (Рис. 5.78).



Рис. 5.78. Отримати доступ до сервісу

Фінальним кроком буде (рис. 5.79).

PRACE Seasonal Schools and International Summer School - Offer

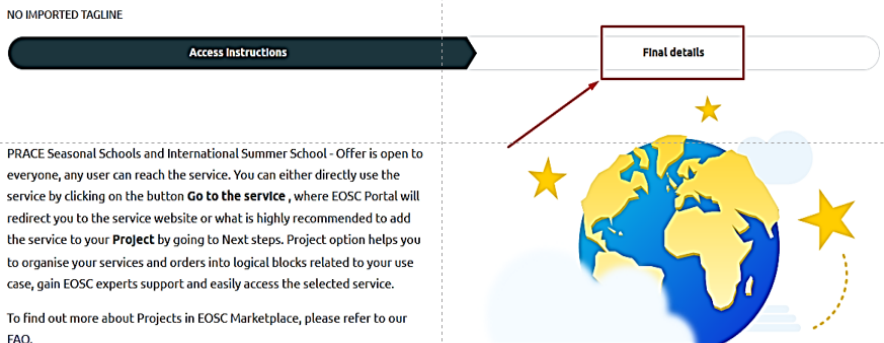


Рис. 5.79. Надіслати заявку для роботи з сервісом

Створення власного проекту

Однак, у процесі додавання нового інструменту до власного акаунту Вам запропонують створити проект (рис. 5.80)

PRACE Seasonal Schools and International Summer School - Offer

NO IMPORTED TAGLINE



Please select a Project and review the summary below. Once added to the project, your service will be accessible via URL at your Project space.

The 'MY PROJECTS' section shows a heading, a sub-heading, and a text input field labeled 'Project *'. A blue button labeled 'Add new project' is highlighted with a red box and a red arrow pointing to it.

Рис. 5.80. Кнопка створення нового проекту

Слід пояснити, що додавати ресурси можна лише до проекту. Це як тека, куди користувач збирає усі потрібні йому інструменти (рис. 5.81). Усі поля слід заповнювати виключно англійською мовою.

The 'New project' form has a title bar with a close button. It contains a 'USAGE' section with a 'Project name *' field containing the text 'Training'. Below it is a 'Reason to request access to the EOSC services *' field, which is currently empty.

Рис. 5.81. Поле назви нового проекту

Для прикладу я заповнила усі поля, проте я їх заповнювала як науковець (рис. 5.82-5.83).

Research areas

Computer sciences ✕ Mathematics ✕ Social Sciences ✕

Information sciences ✕ Educational sciences ✕

+ Add

Additional information

Single user

Representing a research community

Representing a private company

Representing a project

▼

Рис. 5.82. Поля додаткової інформації та галузей дослідження

Email *

popel@iitlt.gov.ua

Email address in your institute's domain

User group name *

Marienko Maïia

Organization *

Institute of Information Technologies and Learning Tools of the Natio

Department

Department of Cloud-Oriented Systems of Education Informatization

Рис. 5.83. Поля основних відомостей проекту

По завершенню реєстрації слід натиснути кнопку як показано на рис. 5.84.

Collaboration countries *

Ukraine X

+ Add

Which countries are involved in this community? Please select those you are aware of

Webpage *

http://iitlt.gov.ua/eng/structure/departments/cloud/pro-viddil.php

Url should start with http or https [e.g. http://webpage.org]

Create new project CLOSE

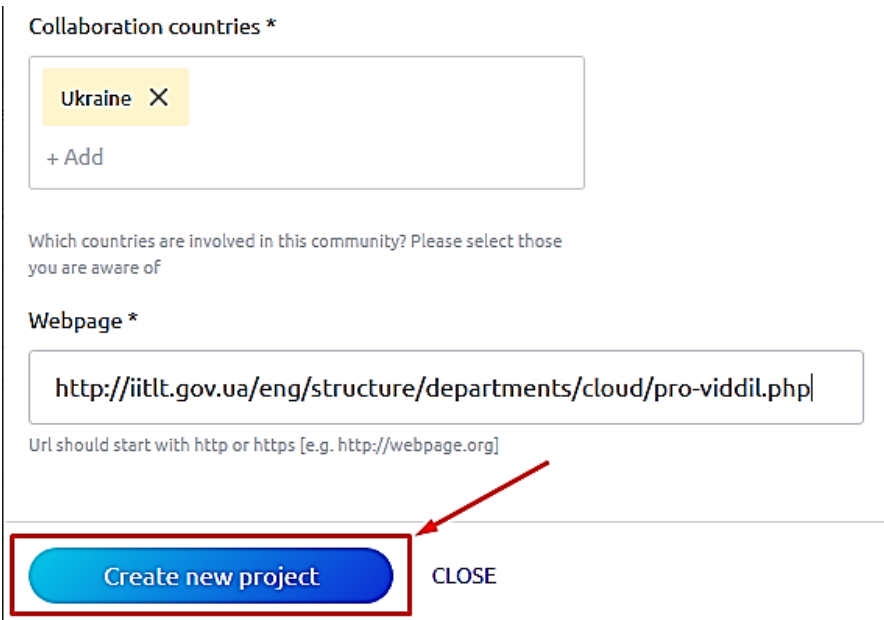


Рис. 5.84. Кнопка для завершення реєстрації проекту

По завершенню реєстрації проект матиме наступний загальний вигляд (рис. 5.85).

MY PROJECTS

You can organize your services in projects. Add this service to a specific project or create a new one.

Project *

Training

Add new project

PROJECT DETAILS

Project name
Training

Email
popel@iitlt.gov.ua

CUSTOMER DETAILS

Customer Typology
Representing a research community

User group name
Marienko Mariia

Organization
Institute of Information Technologies and Learning Tools of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

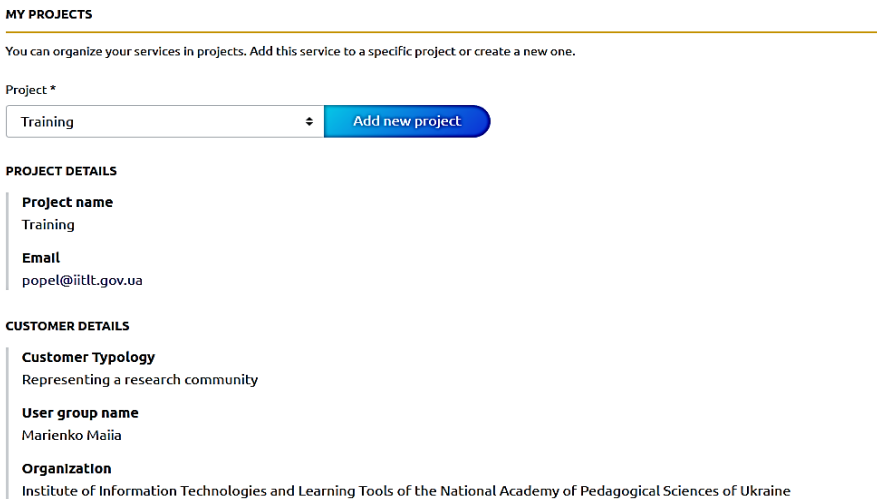


Рис. 5.85. Попередній перегляд створеного проекту

Останній крок додавання інструменту до проекту (Рис. 5.86).

ADDITIONAL INFORMATION

Please enter additional details of your request

Use it to describe your additional comments/questions related to the service. The text is to be sent to the service provider and will be accessible in the "Contact with service provider" tab.

BACK TO PREVIOUS STEP - ACCESS INSTRUCTIONS

[Add to a project](#)

Рис. 5.86. Кнопка включення ресурсу до проекту

Щоб повернутись до проекту та переглянути його структуру слід натиснути (рис. 5.87).

PRACE Seasonal Schools and International Summer School [Go to the service](#)

[back to Training project services](#)

DETAILS CONTACT WITH SERVICE PROVIDER

Service name:	PRACE Seasonal Schools and International Summer School
Added to the project:	10.03.2020
Service access:	Open
Project name:	Training
SLA:	Service Level Agreement
Providers:	PRACE

Рис. 5.87. Загальна структура проекту

Таким чином можна додавати не один інструмент, а декілька до одного і того ж проекту (рис. 5.88-5.96).

Services > Training & Support

All Services 245

CATEGORIES

- Compute 38
- Data management 85
- Networking 12
- Processing & Analysis 61
- Security & Operations 17
- Sharing & Discovery 38
- Storage 23
- Training & Support 23**

FILTERS

Research Area

Training & Support

Grow your research knowledge and skills with specialised trainings or seek dedicated professional support for a wide range of scientific disciplines and research activities

1 - 10 of 23 results Sort by:

10 20 30 Items on page

CompBioMed Training Portal

Collection of all CompBioMed training activities, courses and webinars.

Provided by: CompBioMed
Research area: Biological sciences
Dedicated for: Researchers




Рис. 5.88. Вибір категорії сервісів




<p>Provided by: EGI Federation Research area: Interdisciplinary Dedicated for: Researchers, Research organisations, Business, Providers, Research group</p>	
<p>EGI Training infrastructure</p> <p>Dedicated computing and storage for training and education</p> <p>Provided by: EGI Federation Research area: Interdisciplinary Dedicated for: Researchers</p>	

Рис. 5.89. Вибір окремого сервісу із зігального списку



EGI Training infrastructure

Dedicated computing and storage for training and education

Provided by: EGI Federation
 Research area: Interdisciplinary
 Dedicated for: Researchers

☆☆☆☆☆ (0.0 / 5) 0 reviews

Access the service

Want to ask a question about this service?

ABOUT REVIEWS (0)

EGI Training Infrastructure is a cloud-based computing and storage resources for training events. It is useful to organise onsite tutorials or workshops and online training courses or as a platform for self-paced learning. Users can deploy custom virtual machine images on the Training Infrastructure as the training environment for the students.

PLACES AND LANGUAGES

- Europe
- English

Report a problem

Рис. 5.90. Кнопка для запиту доступу до сервісу

EGI Training infrastructure - Offer

Dedicated computing and storage for training and education

Access instructions

Configuration

Final details

EGI Training Infrastructure - Offer can be ordered via EOSC marketplace **free of charge**. The service will be delivered once it is verified that the scientific affiliation (provided in the details of the underpinned project) entitles you to use it. You will be notified by email about the service request status changes or can be tracked in project's dashboard.

To find out more about Projects in EOSC Marketplace, please refer to our FAQ.

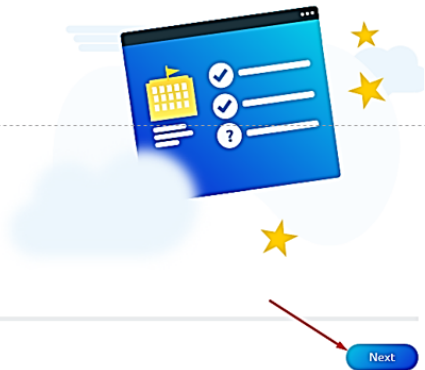


Рис. 5.91. Інструкція з налаштування сервісу

Parameters

LOCATION

Ukraine

Type your location



AIM OF THE TRAINING EVENT

Teaching mathematics

Type aim of the training event



NUMBER OF CONCURRENT TRAINEES

30

Type number of concurrent trainees



Рис. 5.92. Параметри сервісу

NUMBER OF CORES

3

Type number of cores



AMOUNT OF RAM

2

Type amount of RAM



ONLINE STORAGE SIZE

8

Type online storage size



SPECIAL REQUIREMENTS



Рис. 5.93. Форма налаштувань параметрів сервісу

SPECIAL REQUIREMENTS

Ordinary

Type special requirements



START OF SERVICE

2020-03-20

Please choose start date



NUMBER OF DAYS

30

Type number of days



CLICK TO PREVIOUS STEP - ACCESS INSTRUCTIONS

Next - Final details

Рис. 5.94. Поля для зазначення періоду використання сервісу

Access Instructions
Configuration
Final details

Please select a Project and review the summary below. Once you submit the order, your request will be sent to a service provider. The order status will be visible at your Project space.

Offer

The Training Infrastructure offers cloud compute and online storage for training activities. It is useful to organise onsite tutorials or workshops and online training courses or as a platform for self-paced learning. For example, with the Training Infrastructure trainers can create and deploy any custom virtual machine images for the students.

PARAMETERS

Location	Ukraine
Aim of the training event	Teaching mathematics
Number of concurrent trainees	30
Number of cores	3
Amount of RAM	2 GB
Online storage size	8 GB

Рис. 5.95. Форма попереднього перегляду вказаних налаштувань

ADDITIONAL INFORMATION

Please enter additional details of your request

Use it to describe your additional comments/questions related to the service. The text is to be sent to the service provider and will be accessible in the "Contact with service provider" tab.

BACK TO PREVIOUS STEP - CONFIGURATION Send access request

Рис. 5.96. Поле для введення додаткової інформації

По завершенню усіх дій проєкт матиме наступний вигляд (рис. 5.97).

Training

Created at 1.10.2019 — Representing a research community —
 Institute of Information Technologies and Learning Tools of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

EDIT
DUPLICATE

SERVICES PROJECT DETAILS CONTACT WITH PROJECT SUPPORT

EGI Training infrastructure •

PRACE Seasonal Schools and International Summer School Visit website

+ ADD SERVICE TO THIS PROJECT

Рис. 5.97. Проект з включеними сервісами до його структури

Слід зазначити, що робота з окремими інструментами хмари відкритої науки, це окрема тема, оскільки доступ до вказаних сервісів користувачу буде надано протягом доби (іноді трохи довше) з подальшим уточненням вказаних параметрів та підтвердженням електронної пошти.

РОЗДІЛ VI

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОГО СЕРВІСУ SOCALS ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ НАД НАВЧАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ

Цільовий компонент.

Мета: розгортання хмаро орієнтованого компонента в освітньому середовищі навчального закладу, розширення доступу до якісних ЕОР, підвищення рівня ІКТ компетентності.

Цільова група: наукові, науково-педагогічні кадри.

Змістовий компонент.

Елементи змісту підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних кадрів.

Технологічний компонент.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; практичний; частково-пошуковий; проблемно-пошуковий; евристичний.

Форми навчання: лекції, самостійні, практичні, лабораторні роботи, навчальні і тренінгові заняття; семінари, вебінари, web-конференції, пояснення, індивідуальні консультації.

Засоби навчання: спеціалізоване програмне забезпечення навчального призначення (SageMathCloud).

Вимоги до апаратно-програмного забезпечення на комп'ютері користувача: до 400 студентів одночасно можуть брати участь у проєкті; доступний через браузер; робоче місце має бути обладнане комп'ютером (ноутбуком, нетбуком, планшетом), можливо використовувати і смартфон.

Результативний компонент: розширення доступу до засобів ІКТ-навчання, підвищення рівня організації педагогічних досліджень, підвищення рівня ІКТ-компетентності.

Орієнтовні теми тренінгових занять.

Тема 1. Вступ. Шляхи використання SageMathCloud у навчанні математичних дисциплін (2 год.).

Тема 2. Організація спільної роботи у SageMathCloud (2 год.).

Тема 3. Побудова лекційних демонстрацій (2 год.).

Тема 4. Створення динамічних моделей і анімацій (2 год.).

Тема 5. Приклади використання SageMathCloud у навчанні окремих дисциплін (2 год.).

Всього: 10 год.

Приклад тренінгового заняття.

Тема 2. Організація спільної роботи у SageMathCloud.

Для того, щоб ввійти до облікового запису SageMathCloud, слід увести в браузері адресу: <https://cloud.sagemath.com/> (рис. 6.1).

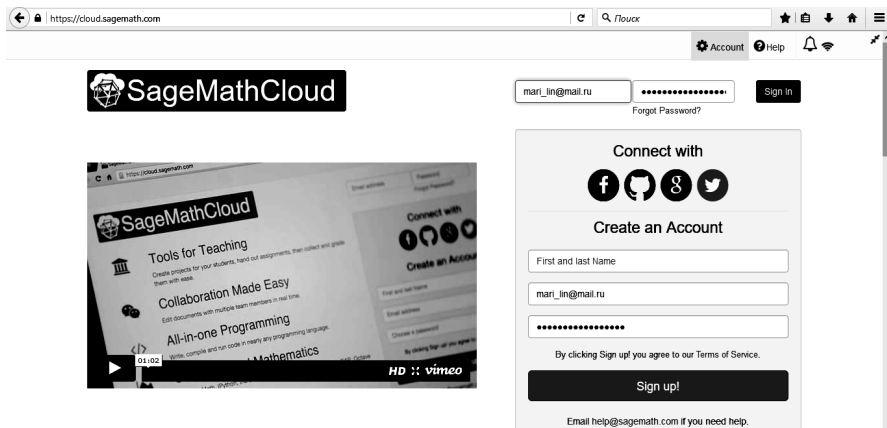


Рис. 6.1. Вхід до облікового запису

Якщо ж Ви маєте обліковий запис на одному з представлених сервісів (Facebook, GitHub, Google чи Twitter), то для входу достатньо натиснути на відповідну піктограму, що розташовані після фрази «Connect with».

Якщо перший раз виконати вхід до облікового запису, відкриється сторінка усіх проєктів, до яких можна мати доступ. Зрозуміло, що на початку він буде порожнім, ще не створено жодного проєкту (рис. 6.2). Пізніше на цій сторінці буде сформовано список особистих проєктів і тих, до яких відкрили доступ інші користувачі хмари.

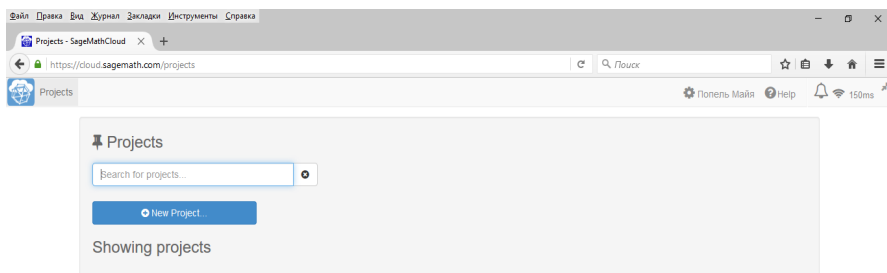


Рис. 6.3. Перша сторінка облікового запису

Приклад списку проектів представлено на рис. 6.3. Кожен проект представлено окремим рядком. З кожним проектом може працювати один користувач або група користувачів, якій надано доступ до створеного проекту. Підтримування колективної роботи з ресурсами є однією з переваг реалізації хмарної версії даного математичного програмного забезпечення. Причому всі дані, напрацьовані в процесі роботи над проектом, зберігаються, і є доступні через профіль користувача.

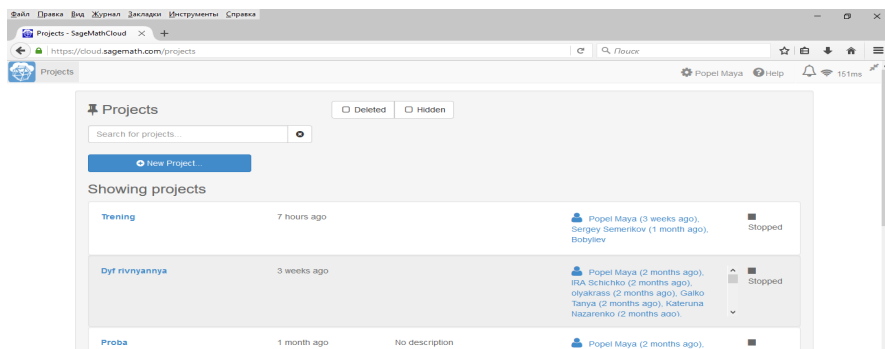


Рис. 6.3. Список проектів

Перший стовпчик на рис. 6.3. — назва проекту. Другий відображає, скільки часу минуло з моменту останнього звернення до проекту. Наступний стовпчик може містити опис проекту. Наступний стовпчик відображає автора (власника), того, хто створив проект та його учасників. Останній стовпчик — стан проекту в даний момент часу (наприклад зупинено, запущений).

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. 6.4).

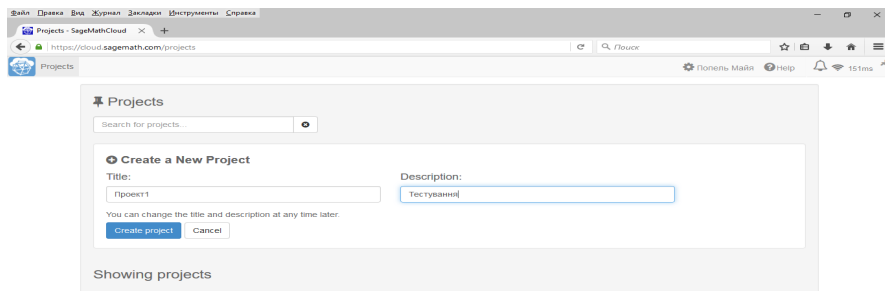


Рис. 6.4. Створення нового проекту

Головне поле — це назва проекту («Title:»). Його названо «Проект1». Поле Опис («Description:») не є обов'язковим для заповнення. У нього можна внести короткий опис майбутнього проекту. Це поле буде корисним під час колективної роботи, коли треба буде фокусувати увагу на призначенні проекту, запрошуючи колег до співпраці. Згодом, у процесі роботи можна змінювати й уточнювати назву проекту і його опис.

Після цього треба натиснути «Create Project». Щойно новий проект буде створено, він матиме вигляд, як показано на рис. 6.5.

Поки що список проектів складається лише з одного проекту, але вже заповнені всі необхідні поля, що характеризують проект. У полі «автор» — зазначена лише одна людина, бо ще нікого не було запрошено до проекту. 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 (у ньому немає файлів) (рис. 6.6).

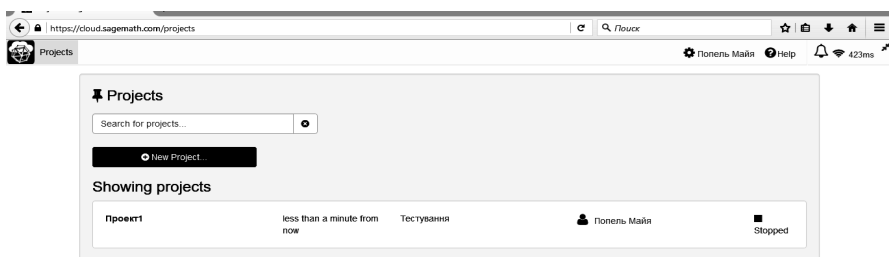


Рис. 6.5. Порожній проект

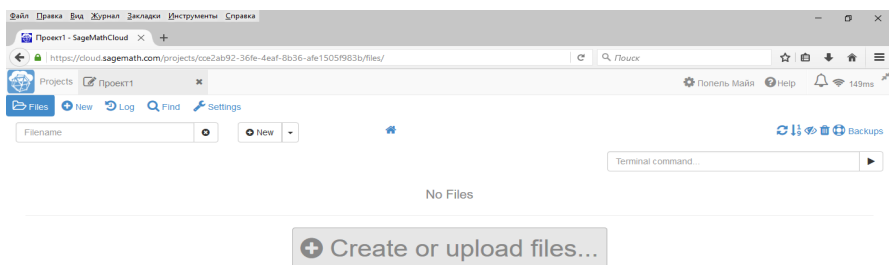


Рис. 6.6. Зміст проекту

Потрібно створити новий файл чи завантажити з пристрою, на якому є браузер, це можна зробити командою — «Create or upload files». Якщо натиснути на цю фразу, відкриється форма (рис. 6.7), у верхній частині якої буде запропоновано створити новий файл чи папку — «Create a new file or directory», або — завантажити файли з комп'ютера «Upload files from your computer», або з іншого пристрою.

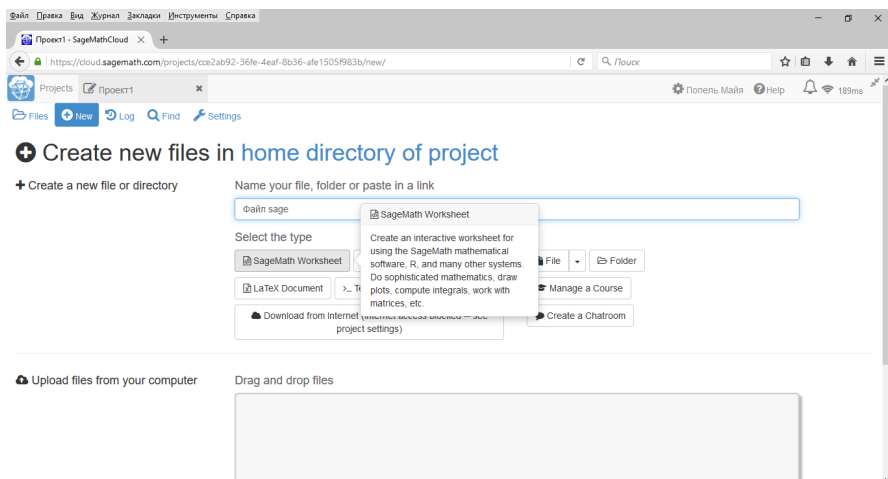


Рис. 6.7. Додаємо файл з розширенням .sagews до проєкту

Треба обов'язково вказати назву файлу у поле — «Name your file, folder or paste in a link», бо в цьому полі буде відображатись також час та дата створення файлу. Нижче розташований список, де можна вибрати один з можливих типів створюваного об'єкту, «Select the type», серед яких: чат, курс для керування роботою в групі, список завдань та папка. Зокрема нам надається можливість завантажити файл із мережі Інтернет. Для створення робочого листа SageMath треба обрати «SageMath Worksheet».

Якщо потрібно буде завантажити файл із пристрою, треба буде скористатися другою частиною форми: «Upload files from your computer». Якщо натиснути на цю фразу, буде запропоновано обрати каталог.

Якщо натиснути на кнопку «SageMath Worksheet», тобто обравши потрібне розширення, файл буде створено і відкрито для подальшої роботи (рис. 6.8).

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 із людьми, яким надано доступ до проєкту.

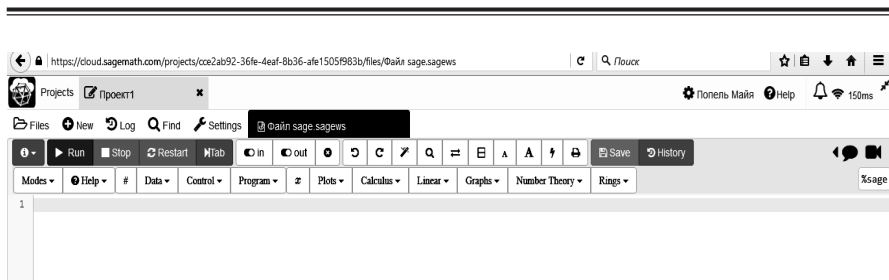




Рис. 6.8. Робота з файлом

Для того, щоб відкрити чат та написати коментар (рис. 6.9) чи повідомлення своїм колегам, що стосується конкретного робочого листа Sage, слід натиснути на піктограму діалогу . Щоб розпочати відеотрансляцію, слід натиснути на піктограму відеокамери . Дані інструменти можуть бути корисними під час роботи в групах. Студенти зможуть обмінюватись повідомленнями один з одним у реальному часі, задавати питання викладачу. Водночас у 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 дзвінка . Тому, навіть якщо працювати над іншим файлом або в іншому проекті, все одно вчасно можна буде отримати повідомлення.

Побачити усі робочі версії файлу можна, натиснувши кнопку «History» (рис. 6.10). 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 проглядати всі зміни, що було внесено до файлу. Початкова позиція повзунка відповідає моменту створення файлу. Якщо файл не змінювали і не редагували, в ній буде зазначено — «Revision 0». На рисунку видно, що змін було здійснено 361 (Revision 361). Біля кожної зміни вказано дату та час. Остання позиція повзунка — останні зміни, що були здійснені під час редагування файлу. Можна переглядати історію роботи над файлом, що дає можливість простежити, які зміни вносить користувач до проекту, як часто він звертається до системи, інші дані.

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

Для роботи з групою студентів викладач має надати доступ до проекту кожному студенту групи. Для цього потрібно закрити файл, із яким

працювали, і перейти до змісту проекту, в якому тепер розташовано створений файл (рис. 6.11).

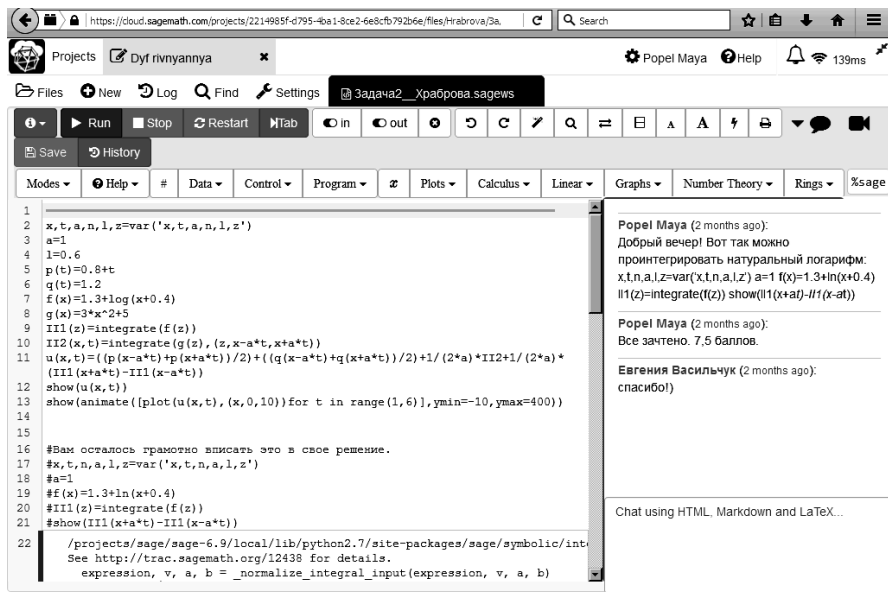


Рис. 6.9. Колективна робота в чаті файлу

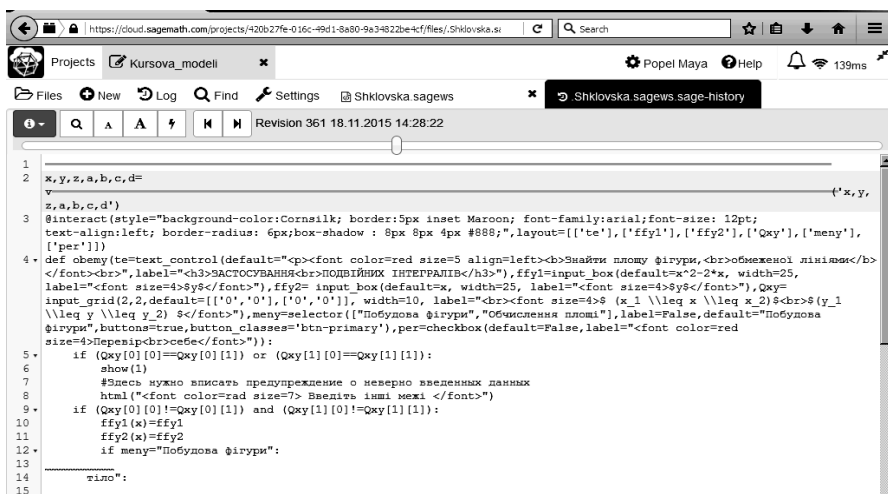


Рис. 6.10. Перегляд історії роботи над файлом

Обираючи файл, натиснувши на прапорець, що розташовано біля назви файлу, можна виконувати над ним певні дії (рис. 6.12): заванта-

жити на пристрій, видалити, змінити назву файлу, змінити розташування файлу, скопіювати чи «розшарити».



Рис. 6.11. Файл проекту

Проект містить один файл проекту: 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).

Натиснувши «Settings», можна перейти до параметрів та конфігурації.

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 «Check all» (рис. 6.11).

На рис. 6.12. зображено усі дії, які можна виконувати над файлом (завантажити, перейменувати, копіювати тощо). Можна також зробити його доступним іншим користувачам.

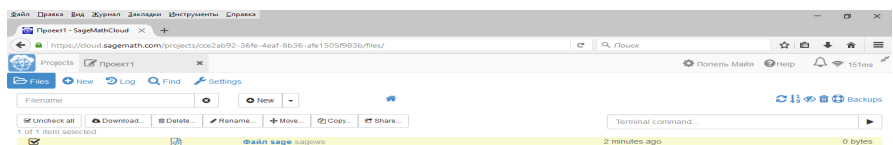


Рис. 6.12. Дії, які можна виконувати над файлом

Змінити назву проекту досить просто. Достатньо заповнити поле біля підпису «Title» новим заголовком (рис. 6.13). Поле для введення «Description» відповідає за опис проекту. Його можна залишити порож-

нім. Назва проєкту зміниться на нову і буде автоматично збережена, для цього не треба робити ніяких дій.

В області «Project control» можна переглянути, в якому стані перебуває проєкт, які дії з ним можна виконати. Проєкт можна перезавантажити, зупинити чи зберегти. Для цього достатньо натиснути кнопку з відповідним написом.

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 проєкту (рис. 6.14), натиснувши «Add selected», інші користувачі, яких було запрошено до співпраці над проєктом, зможуть його переглядати, змінювати його структуру (додавати нові файли, папки, навпаки видаляти вже створені матеріали), запрошувати своїх колег до спільної роботи над проєктом 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 із користувачів працював із проєктом, та його роль (співавтор «collaborator», чи власник проєкту «owner»). Навпроти кожного імені є кнопка видалення користувача з проєкту. Співавторів може бути значна кількість (навіть більше ніж 200).

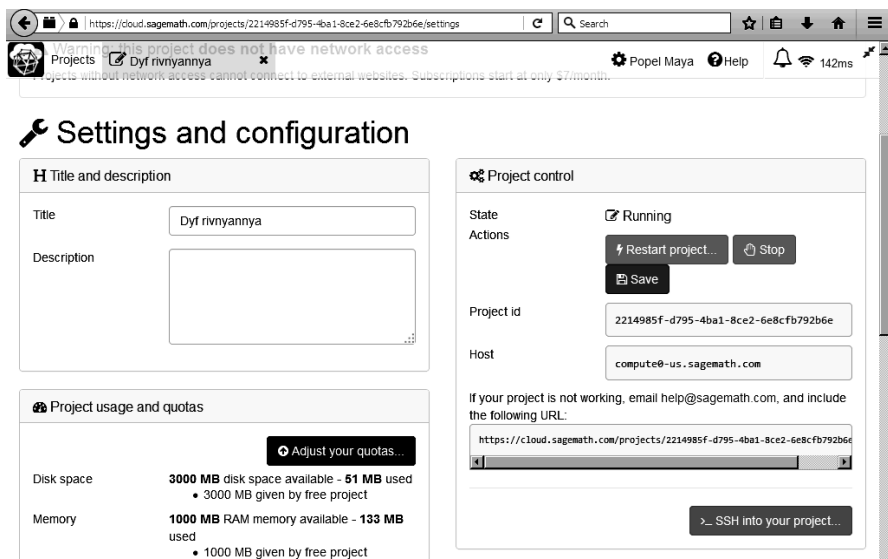


Рис. 6.13. Зміна назви та опису проєкту

Наприкінці містяться блоки — Приховати або видалити проєкт (Hide or delete project), Презавантажити сервер (Sage worksheet server) (рис. 6.15). За їх допомогою можна змінити стан проєкту, зробити його прихованим. Тоді він не буде відображатись у загальному списку проєктів «Projects», а лише у прихованих. «Delete Projects» — не означає остаточне видалення проєкту. Його можна переглянути у видалених та відновити. Вказані дії можна виконати, якщо перейти до загального списку проєктів, обравши «Projects». Над списком розташовані дві позиції — «Deleted» та «Hidden». Поставивши прапорець біля позиції «Deleted» — сформуємо список видалених проєктів. В основному переліку видалені не відображаються. Так само можна переглянути і приховані проєкти, активувавши позицію «Hidden». Існує варіант, коли проєкт спочатку приховали, а вже потім видалили. Тоді активуємо обидві позиції одночасно — «Deleted» та «Hidden».).

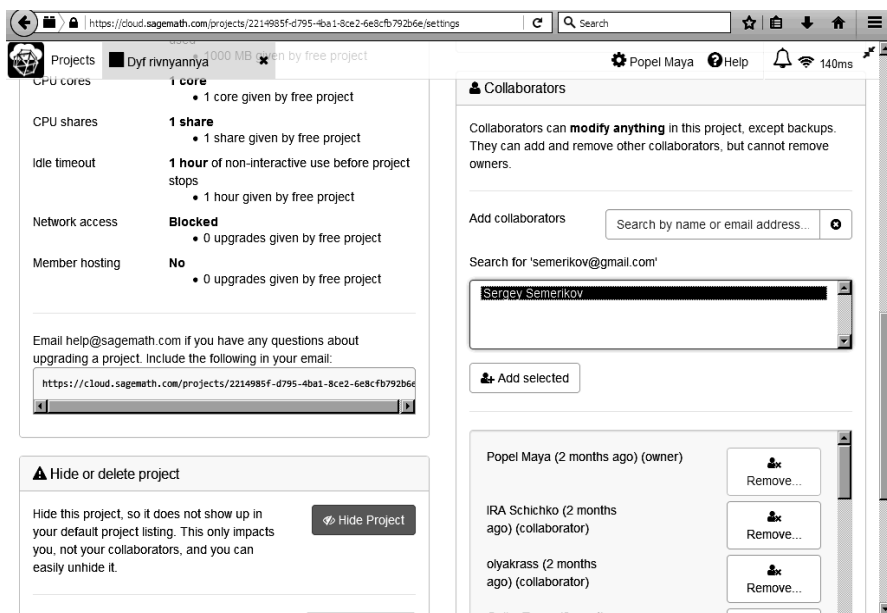



Рис. 6.14. Запрошення співавтора до колективної роботи над проєктом

Обравши піктограму «Log» , ми маємо можливість переглянути записи усіх подій, що відбувались у ході проєкту в хронологічному порядку. Зокрема, під час колективної роботи над проєктом можна переглянути, коли і який користувач працював із проєктом, 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.

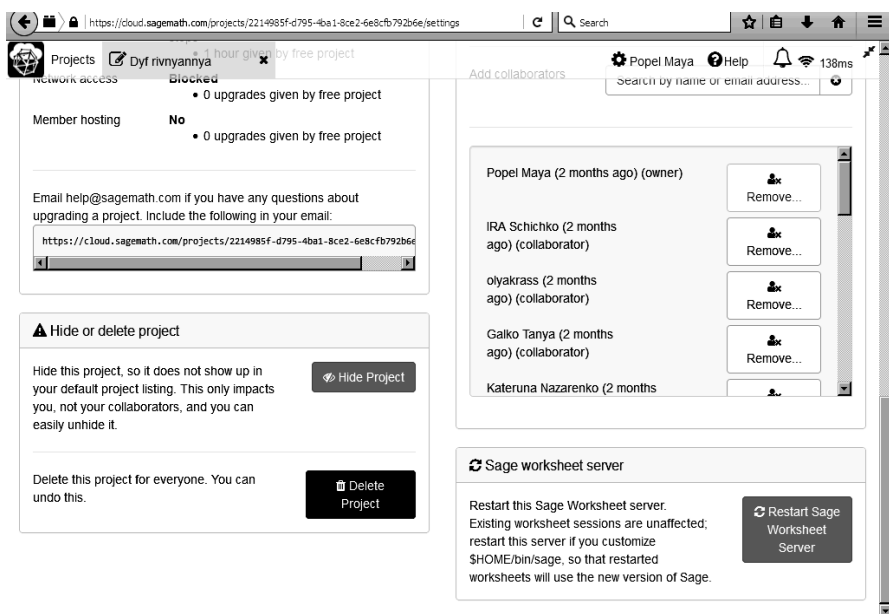


Рис. 6.15. Дії з проектом: видалення, перезапуск та видимість

На основі цих записів можна прослідкувати, чи працюють студенти зі SageMathCloud позааудиторно, наскільки часто користуються даним проектом, чи виконують завдання систематично (рис. 6.16). Також можна перевірити, наскільки корисним та актуальним є матеріали, представлені викладачем. Подібні висновки можна зробити прослідкувавши кількість звернень до лекційних, опорних матеріалів.

Приклад колективної роботи над проектом показано на рис. 6.17. 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 — маємо можливість обрати окремий елемент проекту (чи то файл, чи папку) та виконати над ним певні дії. Наступна колонка — зображення піктограми умовно вказує на тип елемента проекту (список завдань, папка та інше). Далі вказано назву елемента. Наступний стовпчик — скільки часу пройшло з останнього редагуван-

ня елементу. Наприкінці, якщо цей елемент файл, вказано його розмір (папок це не стосується).

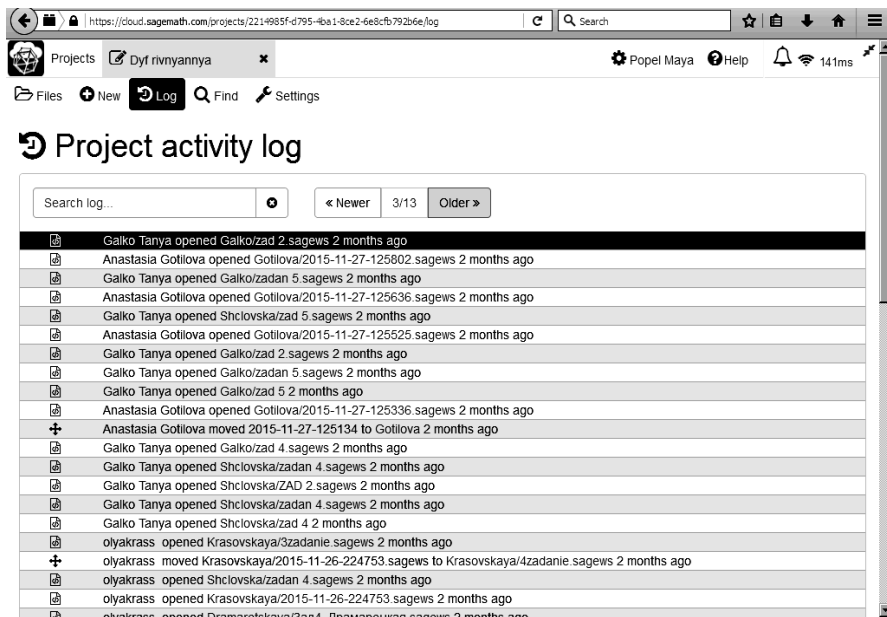


Рис. 6.16. Перегляд активності студентів при роботі над навчальними проєктами

Поки що було розглянуто лише роботу з файлами типу .sagews. Але для колективної роботи корисно додати в проєкт ще й чат.

Зараз мова йде не про чат, який за замовчуванням розташований в кожному файлі. Цей чат буде загальним, він буде стосуватись не лише окремого файлу, а й усього проєкту. Створити чат можна натиснувши «New», внести назву чату в поле для введення і обрати «Create a Chatroom». Якщо під час створення нового файлу в проєкті навести курсор на тип файлу, з'явиться підказка, додаткова інформація про обраний тип файлу (рис. 6.18).

Чат має вигляд, що показаний на рис. 6.19. У цьому чаті можна розмістити додаткову інформацію про проєкт, додати посилання на зовнішні ресурси, довідкову інформацію. На початку роботи зі студентами слід ознайомити їх з основними рисами чату, підкреслити, що в ньому можна користуватись мовою LaTeX (рис. 6.19), що значно полегшить використання математичної символіки. Також можна за допомогою використання тегів мови HTML підкреслити основні моменти повідомлення, побудувати таблицю.

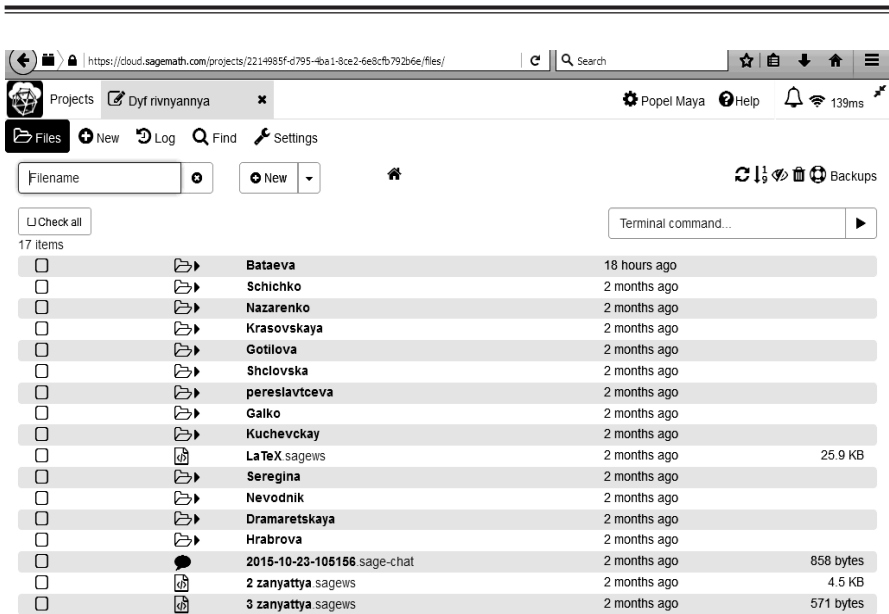


Рис. 6.17. Колективна робота студентів

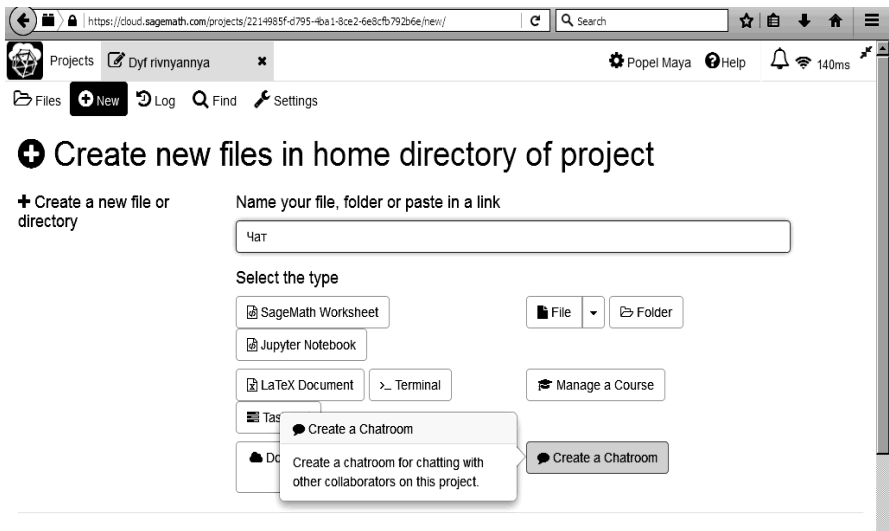


Рис. 6.18. Створення чату

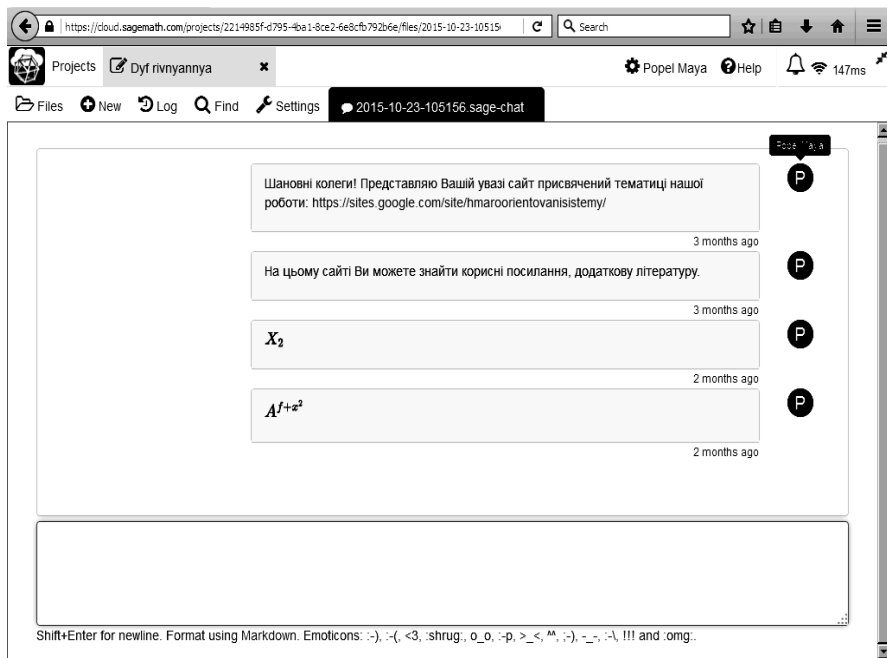



Рис. 6.19. Загальний вигляд чату

Навівши курсор на піктограму відправника повідомлення в чаті, одержимо ім'я користувача (рис. 6.19). Про нові повідомлення чату буде відображатися червоним кольором на піктограмі дзвінка .

Для викладачів буде корисним у колективній роботі зі студентами — створити курс (рис. 6.20). Задля цього слід додати до проекту новий елемент типу «Manage a Course».

Створення курсу — зручний інструмент налаштування колективної роботи студентів. Він містить засоби, за допомогою яких можна додавати до курсу студентів, створивши спільне середовище, в якому може працювати одна група або декілька груп, розміщувати навчальні завдання, які будуть доступні студентам як індивідуально, так і підключивши до їх виконання певну кількість осіб, або і зробивши їх доступними для всієї групи; можна перевіряти виконання завдань, здійснювати моніторинг активності студентів із виконання завдань, аналізувати труднощі, які в них виникли, коли і на якому етапі, залишати коментарі, надавати поради і повідомлення, створювати інші дії.

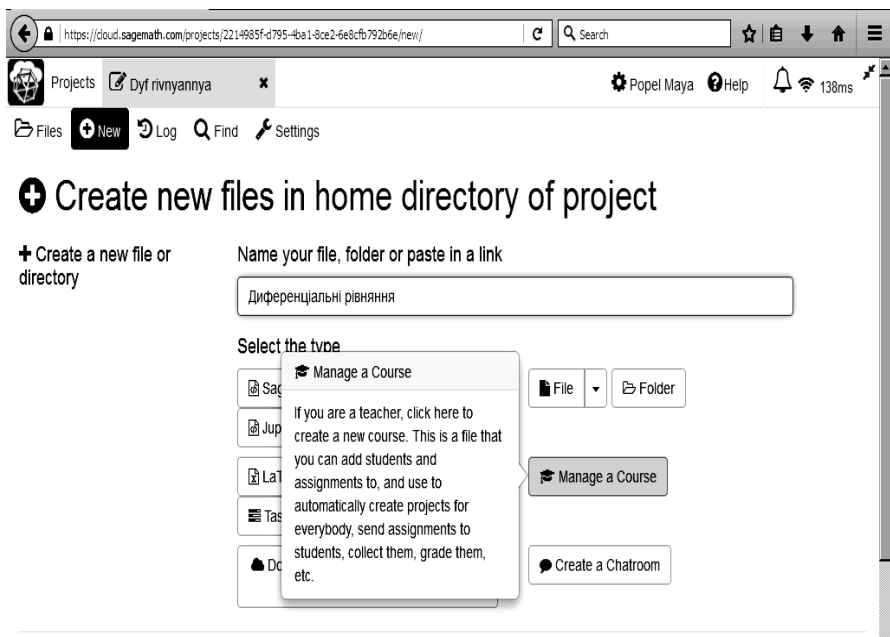


Рис. 6.20. Створення курсу для студентів

Курс складається з трьох вкладок: студенти, завдання та параметри курсу (рис. 6.21). Як видно на рисунку, на даний момент до курсу не додано жодного студента, та не представлено жодного завдання. Усі поля порожні і на вкладках вказана загальна кількість студентів — 0, завдань — 0.

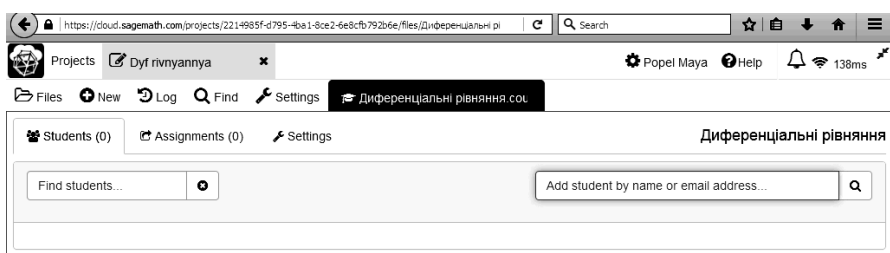


Рис. 6.21. Загальний вигляд курсу

Для того, щоб додати до курсу студентів, треба перейти на вкладку «Students» та праворуч в поле для пошуку, там де зазначено фразу «Add students by name or email address...», де необхідно зазначити або ім'я облікового запису студента, або ж адресу його електронної пошти

(рис. 6.22). Натиснувши «Enter», обираємо із запропонованого списку користувачів потрібного студента. Далі треба натискати кнопку «Add selected». Нижче буде сформовано список студентів, яких вже було успішно додано до цього курсу. Список сформовано таким чином: ім'я користувача, електронна адреса, вказано як давно користувач працював з проектом (тут мається на увазі інший проект, не основний, в якому зараз працює викладач) і вказано стан проекту. Поки що усі проекти студентів мають значення — «Free» (Порожній).

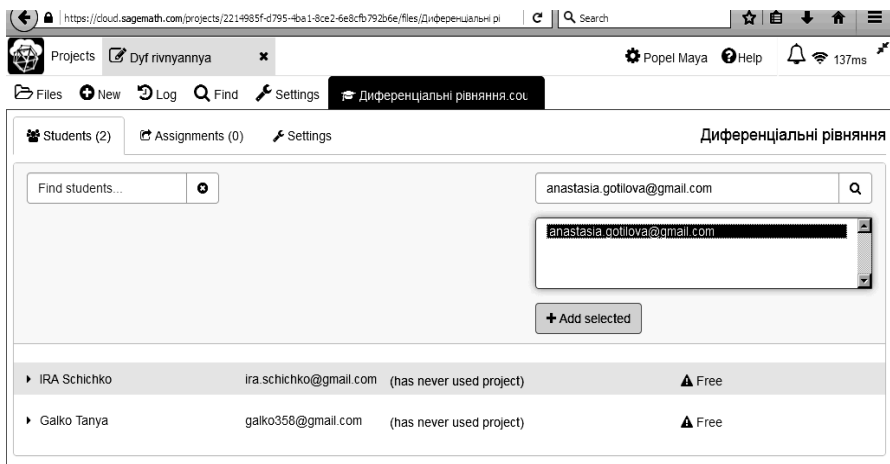


Рис. 6.22. Включення до курсу студентів

Для того, щоб переглянути докладні відомості стосовно декількох студентів достатньо натиснути на ім'я облікового запису, наприклад «IRA Schichko» (рис. 6.23). Поки що усі поля порожні, оскільки курс було щойно створено, і студенти ще не мали змоги з ним попрацювати. Крім того, ще не було призначено папку для збирання робіт, виконаних студентами.

Отже, викладач має можливість призначати окремому студенту завдання, перевіряти виконання наприклад індивідуального чи домашнього завдання, виставляти оцінку. Також можна залишати коментарі для студента, робити примітки. Для того, щоб залишити коментар, потрібно натиснути у блоці відомостей студента кнопку «Edit», біля якої зазначено підпис «Notes». З'явиться поле для введення (рис. 6.24). Тут можна залишити коментар, який потім буде доступний студенту.

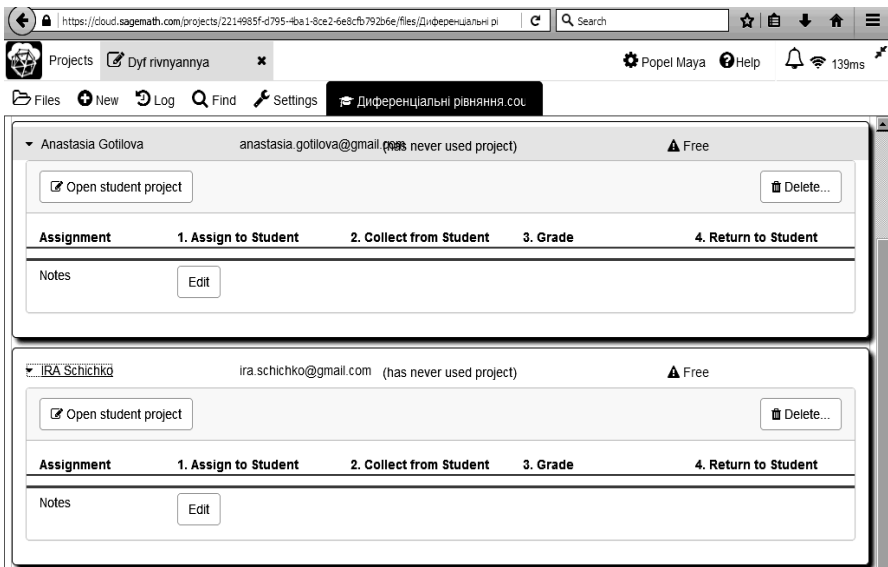


Рис. 6.23. Перегляд відомостей про студента

Створивши курс для кожного студента курсу додатково формується власний проект, який може наповнювати новим змістом як сам студент так і викладач. Переглянути індивідуальний проект окремого студента можна у блоці відомостей студента — кнопка «Open student project» (рис. 6.25). Інтерфейс проекту студента ні чим не відрізняється від звичайного, загального проекту. Тобто мова йде про невеликий проект в межах загального (рис. 6.26).

Слід зазначити, що усі папки, які створює викладач у проекті студента, та файли, доступні самому студенту, видимі, і він може не лише їх переглядати, але й змінювати. І навпаки, їх може переглядати і змінювати викладач. Надання доступу до роботи над проектом можна налаштувати таким чином, щоб у ньому могли брати участь викладач і група студентів, кілька груп і викладачів, працівники і студенти кафедри тощо.

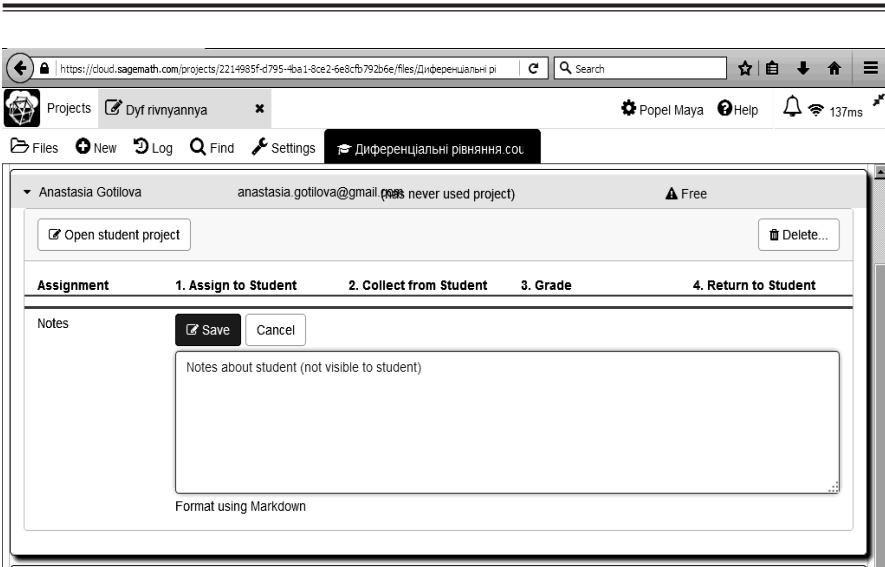


Рис. 6.24. Примітки для студента

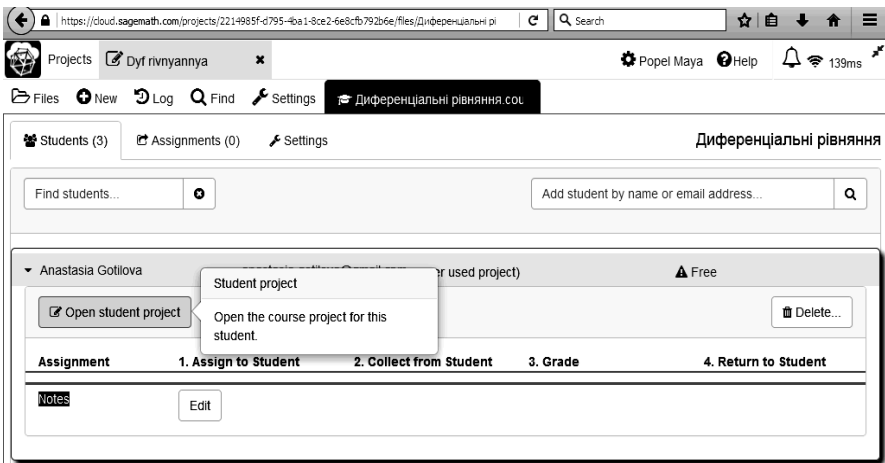


Рис. 6.25 Відкрити проєкт студента

Засоби колективної роботи над проєктами досить потужні, і за необхідності можна залучити одночасно до опрацювання матеріалу до 400 чоловік. За такої умови всі напрацьовані матеріали зберігаються в системі і доступні через особистий профіль користувача.

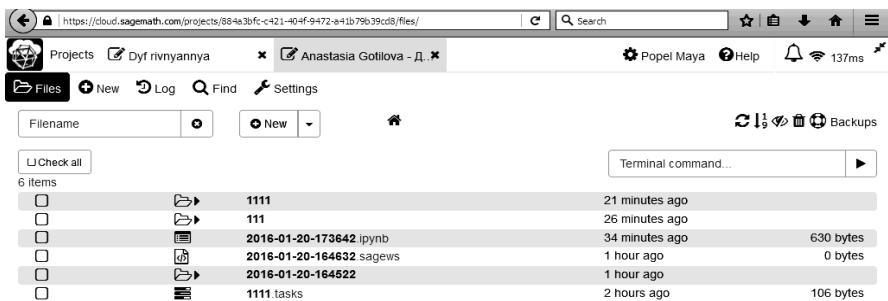


Рис. 6.26. Приклад проекту студента

Ті об'єкти, що створив студент, повністю доступні для редагування та перегляду викладачеві. У проекті студента можна створювати елементи таких само типів, що й у загальному проекті, і виконувати над ними такі ж само дії.

Якщо закрити тепер проект студента та перейти до основного проекту — «Files», там можна розмістити папку, в яку викладач буде заносити завдання. Було створено папку з назвою «111» (рис. 6.27). Повертаємось знов до створеного курсу, натиснувши на його назву. На вкладці завдань «Assignments» в поле для пошуку вводимо назву папки та натискаємо «Enter» (рис. 6.28).

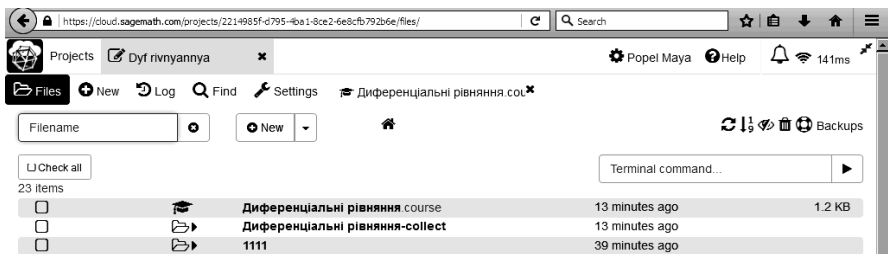


Рис. 6.27. Папка із завданнями для студента

Нижче будуть показані результати пошуку. Відмічаємо курсором назву папки та додаємо її (так само як до курсу додавали студента).

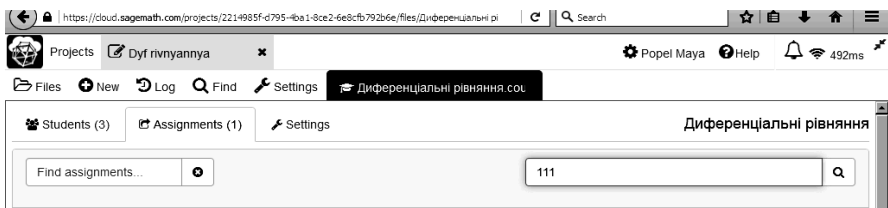


Рис. 6.28. Додаємо папку із завданнями

Із додаванням папки завдань заповнилися поля у відомостях по кожному студенту. Тепер можна обрати, яким саме студентам будуть призначені ті чи інші завдання. Можна створити таку папку не одну, додати усі папки завдань до курсу та призначити власну папку кожному студенту. Призначити завдання можна в стовпчику «Assign to Student», натиснувши навпроти імені облікового запису студента «Re-assing» (рис. 6.29).

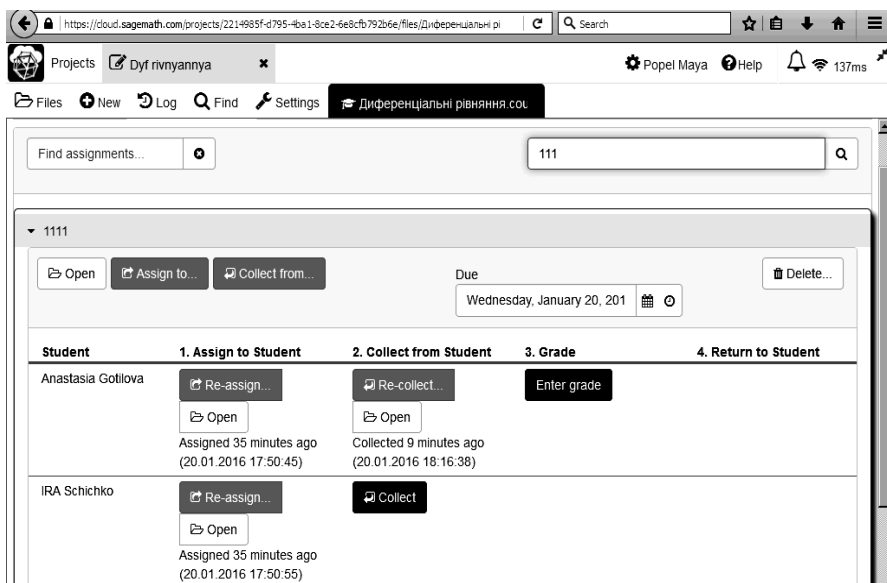


Рис. 6.29. Призначаємо завдання студентам

Папки із завданнями містять назву навчального курсу і дату, коли було внесено зміни до завдань.

Як тільки завдання з вказаної папки буде призначено, у другому стовпчику можна буде зібрати виконані завдання цього ж студента, автоматично натиснувши «Collect».

Тоді другий стовпчик матиме вигляд, як у студентки Anastasia Gotilova. Тепер викладач може поставити оцінку (з'явилось посилання «Enter grade»). Натиснувши вказане посилання відкривається поле для введення оцінки та кнопка «Save».

Після того, як викладач поставить оцінку, він зможе її передати студентові для ознайомлення. В останньому стовпці з'явиться кнопка «Return» (рис. 6.30). Студент може переглянути оцінки і дати їх виставлення; викладач також може переглядати останні оцінки, відстежуючи тенденції результатів навчальної діяльності за певний період.

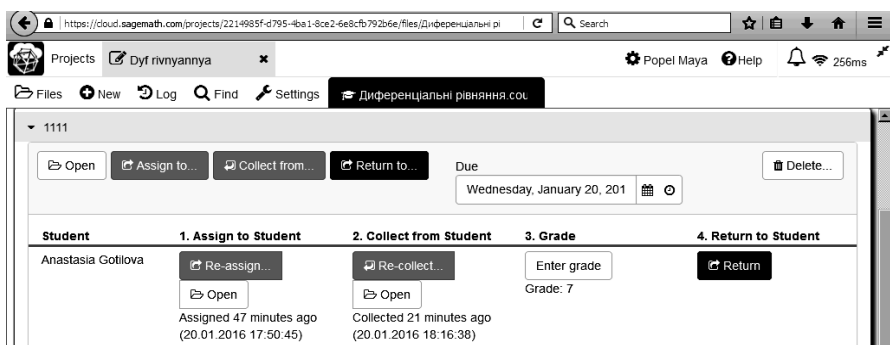


Рис. 6.30. Оцінювання студента

У процесі виконання кожного завдання може бути створено і збережено відомості про проміжні етапи, терміни його призначення, відстежувати, як часто студент звертався до роботи із системою, які мав труднощі, перевірити остаточний результат, а також зберегти виставлену оцінку, що даватиме практично повне уявлення про процес роботи, етапи і способи вирішення завдання, оцінювання прогресу того, хто вчиться.

Слід зазначити, що оцінка не є остаточною. Викладач може її змінити в будь-який момент. Так само, як і матеріали, які він одержав від студента.

У кожному стовпці вказана дата останньої зміни (чи то призначення завдання, чи то збір виконаних завдань). Тобто викладач має змогу корегувати усі свої дії. А студент у свою чергу зможе доопрацьовувати завдання, якщо не встиг, чи чогось не зрозумів вчасно. Всі відомості про успішність студента зберігаються у його папці, що дає можливість проглянути хід виконання завдань і його результати протягом певного періоду

Тепер на вкладці студентів, в основних відомостях у студентки Anastasia Gotilova з'явилися заповнені поля (рис. 6.31).

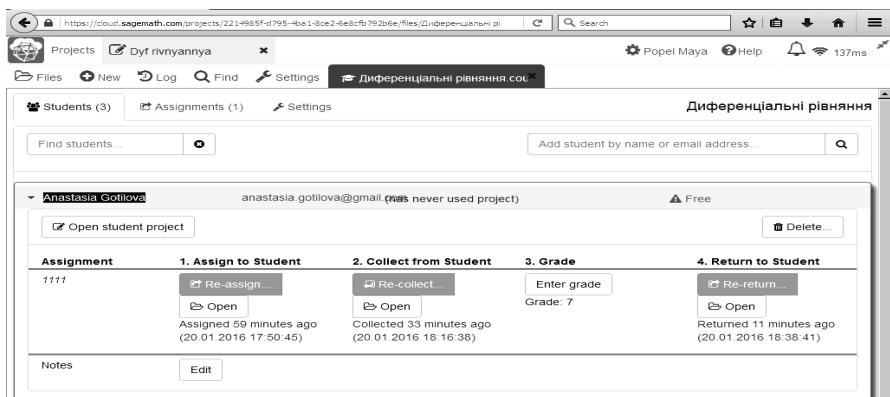


Рис. 6.31. Оновлені відомості студентки

Якщо закрити курс і повернутись у загальний проєкт, можна побачити, що у його структурі автоматично створено нову папку «Диференціальні рівняння-collect». У цій папці зберігатимуться усі відомості стосовно кожного студента про його успішність, призначені йому папки із завданнями та виконані роботи (рис. 6.32, рис. 6.33).

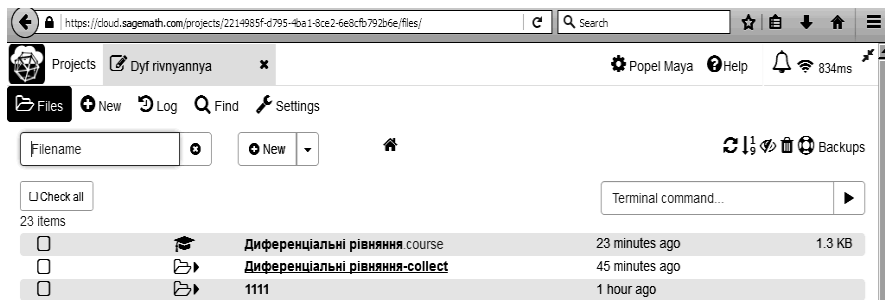


Рис. 6.32. Папка зберігання відомостей про успішність



Рис. 6.33. Основні відомості студентки про успішність

РОЗДІЛ VII

КNEWTON ЯК АДАПТИВНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

Із розвитком технологій, веб-простору і хмарних обчислень можливості персоналізації та забезпечення адаптивності значно зростають. Хоча сучасні адаптивні системи навчання ще перебувають у процесі вивчення, вони поступово розвиваються і впроваджуються в педагогічну практику різних країн світу. Ці системи спрямовані на забезпечення персоналізації навчання шляхом динамічного пристосування (адаптування) до рівня та тематики навчального курсу, що обумовлюється здібностями, знаннями й навичками окремого учня/студента. «Відслідковуючи», що саме учень/студент знає та вміє, система з високою вірогідністю вибудовує індивідуальну освітню траєкторію, планомірно «переміщуючи» його/її від одного контент-блоку до наступного, доки не будуть досягнуті планові результати.

У зазначеному контексті знаковою і значущою є досвід компанії Knewton (США), яка розробила однойменну платформу адаптивного навчання, що наразі є безперечним лідером світу серед аналогічних платформ. Зважаючи на те, що практичний досвід застосування адаптивних систем навчання, як в Україні, так і у світі загалом, є досить незначним, важливим є розгляд теоретичних основ цих технологій, критична оцінка їхніх переваг і недоліків, а також перспектив впровадження та використання.

Платформа Knewton, розроблена однойменною компанією, стала однією з перших адаптивних навчальних платформ у світі. У результаті кропіткої теоретичної і емпіричної роботи були створені універсальні алгоритми збору та аналізу відомостей про індивідуальний прогрес кожного учня/студента:

- система збору даних (накопичення відомостей про знання конкретного учня/студента);
- система висновків (на основі накопичених даних про особливості та прогрес учня/студента — внесення відповідних налаштувань контенту);

-
-
- система персоналізації (на основі всіх отриманих та проаналізованих даних про учня/студента — формування найбільш оптимальної стратегії навчання, аналітичне прогнозування подальших успіхів).

Водночас у системі Knewton зберігаються всі відомості по кожному учню/студенту (які теми пройдено, на які тестові питання дано правильну/неправильну відповідь, скільки часу думав над відповіддю тощо). Персоналізований гнучкий курс миттєво реагує на кожен дію, обчислюючи, які теми опановані недостатньо. Так, відбувається майже миттєве адаптування до рівня знань і цілей (учня/студента), виявлення прогалин та пропонуються найбільш оптимальні кроки щодо їх усунення.

Компанія Knewton не є розробником готових курсів, натомість забезпечує діяльність платформи, яка пропонує розробникам певні алгоритми адаптування навчального контенту та дозволяє створювати гнучкі персоналізовані курси. Інші програми можна підключати до платформи Knewton за допомогою API.

Теоретичне підґрунтя платформи адаптивного навчання Knewton.

Безумовно, не існує однакових учнів/студентів — кожна особистість навчається, сприймає і засвоює дидактичний матеріал у своєму темпі, виходячи з власного попереднього досвіду, психічних особливостей (довільної уваги, пам'яті, інтелектуальних можливостей, специфіки мислення, темпераменту тощо) та ін. У зв'язку з цим, створення універсального програмного засобу, що здатний швидко і якісно, в режимі реального часу «відслідковувати» всі ці особливості та належним чином «реагувати», є надзвичайно складною задачею. Значною мірою розробка компанії Knewton наблизилася до її вирішення шляхом залучення низки моделей і підходів [24]. Розглянемо їх детальніше.

Теорія тестових завдань (Item Response Theory (IRT)). Основна ідея IRT полягає в тому, щоби виміряти рівень знань не лише за кількістю правильних відповідей учня/студента, а й ступенем їх складності. Наприклад, у тесті маємо 1 складне запитання і 1 просте. За традиційним підходом, якщо обидва учні/студенти правильно відповіли на 1 із запропонованих запитань (неважливо, яке саме), то вони отримують однакову кількість балів. Натомість, за тестом, розробленим за принципами IRT, більше балів отримає той учень/студент, який дав правильну відповідь саме на складне запитання. IRT моделює результати учня/студента, враховуючи рівень складності кожного запитання, а не сукупну продуктивність всього тесту. Фактично IRT — це комплекс методів, що дозволяють оцінити вірогідність правильних відповідей на запитання різної складності. Таким чином, «неінформативні» запитання (що не приво-

дять до адекватного розуміння реальних знань учня/студента) завідо-мо вилучаються з тесту.

Імовірнісні графові моделі (Probabilistic Graphical Models (PGM)). Цей фреймворк охоплює статистичні методи (зокрема, Баєсові мережі та Марковські випадкові поля), дозволяє фахівцям Data Science кодувати та маніпулювати розподілами ймовірностей у багатовимірних просторах, що містять сотні і тисячі змінних. Іншими словами, підхід PGM дозволяє аналітикам Knewton будувати складні моделі за одним ефектом, пов'язуючи багато видів навчальної діяльності, що здійснюється користувачами платформи, з оцінками, корисними для подальшого формування рекомендацій. Застосування цього підходу дозволяє платформі на основі матеріалу, що вже опанований учнем/студентом, визначити, які наступні теми чи розділи він/вона готовий опанувати. Наприклад, якщо вже опановано тему звичайних дробів, Knewton може «запропонувати» до вивчення тему з десяткових дробів та ін. Виявлення такого роду співвідношень дозволяє платформі постійно вдосконалювати рекомендації для користувачів.

Ієрархічна агломераційна кластеризація даних (Hierarchical agglomerative clustering) — це методика аналізу, спрямована на побудову ієрархії чи структури кластерів. У Knewton вона застосовується для виявлення прихованих структур у великих групах та побудови алгоритмів, що визначають, яким чином потрібно групувати користувачів (учнів/студентів), за якими ознаками. Наприклад, за рівнем складності матеріалу, над яким зараз вони працюють чи ін. [24]

Засоби Knewton для персоналізації навчання. Рекомендації, що формуються адаптивною платформою в процесі проходження курсу користувачем (які тематики вже засвоєні, над якими потрібно додатково попрацювати та ін.) є персоналізованими, враховують надширокий спектр особливостей та досвіду кожного окремого учня/студента. Для забезпечення максимальної персоналізації розробники застосовують низку методик, серед яких: граф знань, постійне підкріплення, криві навчання, навчальний профіль учня/студента, мережний ефект.

Граф знань (Knowledge graph). Усі навчальні курси, розміщені на платформі Knewton, пов'язані між собою через граф знань — міждисциплінарну базу знань. Рекомендації, що формуються Knewton, спрямовують кожного учня/студента до певних «пунктів» графу персоналізованим та часто міждисциплінарним шляхом, враховуючи, що користувач вже засвоїв, поступово з кожним кроком наближаючи до досягнення попередньо визначених цілей навчання. Чим багатше змістове наповнення певного курсу, розміщеного в Knewton, тим більшої адаптивності від

набуває. До прикладу, на рис. 7.1. візуалізовно індивідуальні траєкторії проходження одного й того ж курсу двома різними студентами. Граф знань дозволяє попередньо «відслідковувати» взаємозв'язки між засвоєними і незасвоєними поняттями для кожного користувача. Таким чином, Knewton дозволяє «провести» кожного користувача найбільш оптимальним персоналізованим шляхом, минаючи вже засвоєні змістові розділи та звертаючись до ще не вивчених тощо.

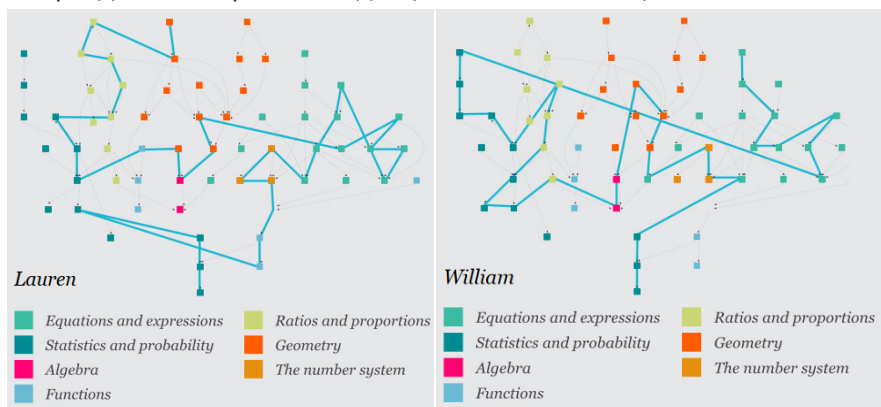


Рис. 7.1. Індивідуальні траєкторії проходження одного курсу двома студентами на платформі адаптивного навчання Knewton

Постійне підкріплення. Традиційний метод заучування, або «зубріння» вимагає від учнів/студентів постійне опанування нових знань у короткі проміжки часу. Натомість, метод постійного підкріплення передбачає поступове «нарощування» нових відомостей на вже відомі поняття. Іншими словами, одночасно з уведенням нових концепцій відбувається підкріплення (повторення) попередньо вивчених, новий матеріал вводиться поступово, «вплітаючись» у раніше опанований. Цей процес триває довше, ніж звичайне заучування, але призводить до кращого і тривалішого ефекту — нові знання засвоюються більш усвідомлено і глибоко.

Криві навчання (Learning curves). Двигун Knewton, що відповідає за формування рекомендацій, виявляє та враховує ситуації, коли рівень здобутих знань учня/студента починає знижуватися (наприклад, через забування). Надихнувшись роботою Германна Ебангауса (Hermann Ebbinghaus) щодо збереження пам'яті та кривих навчання, фахівці Knewton використовували криві експоненціального зростання та спадання для моделювання змін у знаннях учнів/студентів та їх забуванні. Ці криві регулюються наступною передумовою: кожного разу, коли учні/студенти

вивчають певну тему, платформа паралельно постійно випробовує їх з цієї теми, пропонуючи відповідні завдання. В іншому ж випадку, здобути знання будуть поступово забуватися. Інтегруючи зазначену криву в двигун Knewton, платформа може фіксувати, яким чином рівень знань учня/студента зростає і зменшується, залежно від того, як і коли він/вона «просувається» до змісту. Зрештою, цей процес, що є постійним, неперервним, дозволяє платформі оперативно реагувати та належним чином вибудовують траєкторію учня/студента по мірі вивчення курсу.

Навчальний профіль учня/студента (Student learning profile). Існує можливість підтримки постійно оновлюваного навчального профілю, що містить інформацію про освітню траєкторію учня/студента, його/її здобуті знання, сильні і слабкі сторони відносно засвоєння матеріалу тощо. Профіль прогресує по мірі того, наскільки довго користувач працює з Knewton. Чим довше і частіше учень/студент використовує платформу, тим більше даних вона накопичує і тим точніше таргетує навчальний матеріал.

Мережний ефект (Network effects). Чим більше учнів/студентів використовують платформу Knewton, тим вона стає потужнішою, з'являються більш філігранні зв'язки між змістом і поняттями, а рекомендації стають більш точними. Для кожного учня/студента, який вивчає окреме поняття, платформа «знаходить» велику сукупність схожих учнів/студентів (від сотень і тисяч до мільйонів), які це поняття вже вивчили. Далі, платформа «аналізує», хто з інших користувачів виконав завдання найкраще, і на основі цього вибудовує найбільш оптимальний і ефективний персоналізований шлях. Мережеві ефекти є природним наслідком графа та ін. моделей та підходів, які Knewton використовує для формування рекомендацій. Відповідь учня/студента на кожне запитання є лише крихітним записом у широкому масиві даних, але, коли він розповсюджується по всій системі та сприймається в контексті, значення цієї інформації надзвичайно посилюється [24].

Отже, платформа адаптивного навчання Knewton забезпечує неперервну адаптивність (continuous adaptivity), постійно накопичуючи дані про кожного учня/студента та належним чином вибудовуючи індивідуальну траєкторію навчання, формуючи відповідні рекомендації в режимі реального часу.

Knewton в навчальному класі. Адаптивне онлайн-навчання дає можливість реалізувати освітній процес у масштабований спосіб. До прикладу, програма «Math Readiness» від Knewton створює кероване середовище, в якому педагогічний вплив (інструктування) оптимізується під час занять під кожного студента, забезпечуючи особисті шляхи навчання шляхом постійного оцінювання індивідуального прогресу та, залежно від результатів,

відповідних адаптивних заходів. Уроки складаються з відеороликів, підбору підручників в мережі Інтернет, уроків-вікторин. По мірі проходження курсу студенти «заробляють» відповідні відзнаки («значки»). За результатами роботи з програмою «Math Readiness» від Knewton, у формі змішаного навчання, до якого було залучено понад 2 тис. студентів-математиків (Арізонський державний університет, США), встановлено, що збільшилася частка студентів, які успішно завершили курс (з 64 % до 75 %), водночас 45 % із них завершили раніше запланованого терміну. Частка тих, хто не завершив навчання, зменшилася з 16 % до 7 % [25].

Своїми поглядами на організацію навчання з використанням платформи Knewton висловлює викладач того ж університету Ірен Блум (Irene Bloom). На її переконання динаміка в аудиторії змінилася на краще, студенти значну частину заняття проводять в роботі з групою, обговорюючи і пояснюючи один одному навчальний матеріал. Більшість часу різні групи працюють над різними питаннями, що спочатку може викликати певне збентеження у викладача, якій звик, що всі студенти мають перебувати приблизно на одному щаблі компетентності. Але оскільки кожний студент працює у власному темпі і за індивідуальною траєкторією, доводиться забезпечувати їх супровід з тієї точки, де саме вони перебувають [24].

Переваги Knewton для студентів. Адаптивне навчання з Knewton сприяє кращому залученню студентів за рахунок зменшення дискомфорту та фрустрації, заохочення продуктивних звичок до навчання, підвищення впевненості в собі.

Миттєвий «фідбек». Завдяки миттєвому зворотному зв'язку студенти можуть швидко самокорегуватися, не втрачаючи фокуса з навчальної лінії і не допускаючи прогалин, швидше і ефективніше опановувати змістові блоки.

Колаборація. Адаптивна система здатна покращити залученість студентів у групову взаємодію, колаборацію, співпрацю, додаючи соціальний компонент в освітній процес. Наприклад, програма «Math Readiness» пропонує інформаційну панель, що дозволяє педагогам групувати студентів, які працюють над подібним матеріалом.

Гейміфікація. Необмежена кількість спроб демонстрації своїх навичок, обмірковування своїх кроків та можливість отримання швидкого фідбеку (зворотного зв'язку) робить адаптивну систему подібною до комп'ютерних ігор. Адаптивні курси здатні «утримувати» учнів/студентів у «потоківому» ігровому стані, поступово нарощуючи рівні складності, аналогічно рівням складності в комп'ютерних іграх. Ці та інші ігрові елементи можна вдосконалювати, щоб поглибити гейміфікований досвід учасників.

Переваги Knewton для педагогів. Адаптивне навчання з Knewton формує у вчителів уявлення про процес навчання з точки зору ефективності, залученості в процес, міцності знань. Платформа забезпечує гнучкість застосування, можливість прослідкувати закономірності діяльності та прогресування/відставання як класу в цілому, так і кожного учня/студента зокрема.

Задоволення різноманітних потреб учнів/студентів. Сучасні вчителі та адміністратори шкіл стикаються зі зростаючою різноманітністю учнів/студентів (полілінгвізм, проблеми з концентрацією уваги тощо). Більша різноманітність означає більшу кількість потреб, які слід врахувати. Адаптивне навчання з Knewton дозволяє педагогам задовольняти потреби різних учнів/студентів. Платформа може виявити, що учень, який має, наприклад, проблеми з математикою, має їх через проблеми з читанням. У такому разі платформа буде направляти учня/студента на відповідний матеріал та пропонувати рекомендації педагогу.

Моніторинг прогресу цілого класу. Інформаційна панель (наприклад, у програмі «Math Readiness» від Knewton) забезпечує можливість оцінити прогрес всього класу. Використовуючи цю інформаційну панель, педагоги також можуть бачити, як навчаються учні/студенти в окремих предметних областях, які сегменти матеріалу є найбільш і найменш складними тощо. Після кількох років викладання одного і того ж курсу викладачі зможуть порівнювати дані з року в рік.

Моніторинг прогресу окремого учня/студента. Інформаційна панель програми «Math Readiness» від Knewton також дозволяє детально вивчати роботу кожного учня (його інтерфейс) в системі: результати складання іспитів, розділи, що важко засвоюються тощо. Використовуючи аналітику платформи можна моніторити «проблемні» відрізки в засвоєнні навчальної інформації та вчасно корегувати їх. Це дозволяє вчителям запобігати прогалинам, краще розуміти їх зміст, удосконалювати педагогічний процес із року в рік.

Удосконалення змісту навчальних програм. Інформаційна панель у Knewton дозволяє педагогу вимірювати ефективність навчального контенту, визначати визначити сильні та слабкі аспекти навчальних програм. Це забезпечує неперервне вдосконалення змісту навчальних програм, запобігання тому, що учні/студенти стикаються із застарілими або неефективними матеріалами.

Рекомендації щодо розробки адаптивного курсу на базі Knewton (на прикладі програми Alta). Доцільно згадати, що Knewton не є розробником готових курсів, натомість забезпечує діяльність платформи, яка пропонує розробникам певні алгоритми адаптування навчального

контенту та дозволяє створювати гнучкі персоналізовані курси. Пропонуємо деякі рекомендації з розробки адаптивного курсу в програмі Alta на базі платформи Knewton [26]:

- у системі скасувати обрання цілей навчання, що не відповідають цілям курсу;
- налаштувати навчальні цілі до кожного завдання в Alta, щоб включати лише ті, які відповідають запланованим результатам навчання або цілям курсу;
- розраховувати час — скільки часу відводиться на кожне завдання, і планувати курс, виходячи з цього. У середньому, завдання в Alta займає близько 25-40 хв;
- розміщувати завдання із зазначенням термінів їх виконання протягом семестру. Це допоможе учням/студентам керувати своїм часом та завершити виконання у більш зручний та ефективний спосіб;
- доцільно поєднувати адаптивні завдання з різними видами оцінювання — неадаптивним (напр., вікторинами) та адаптивним (напр., тестування), що призводить до кращих результатів;
- перед початком занять важливо пояснити учням/студентам, які звикли до лінійного оцінювання, сутність адаптивності.

Моделі потенційного застосування платформи Knewton. Застосування платформи Knewton можливе в якості підтримки стаціонарного, дистанційного та/або змішаного навчання. Розуміння базових моделей допоможе учням/студентам, батькам підготуватися відповідним чином:

- модель «віч-на-віч» (face-to-face) — педагог викладає більшу частину навчальної програми. Онлайн-навчання проходить епізодично, в якості доповнення до основної аудиторної роботи;
- модель «ротація» (rotation) — у рамках певного навчального курсу учні/студенти чергують аудиторне на онлайн-навчання за встановленим графіком. При цьому під час самостійної віддаленої роботи надається консультативна підтримка викладача;
- модель «гнучкість» (flex) — платформа забезпечує більшу частину навчальної програми онлайн. Викладачі надають на місці необхідну підтримку за допомогою індивідуального навчання або невеликих групових занять;
- модель «онлайн-лабораторія» (online Lab) — дисципліна вивчається в умовах онлайн-навчання, але не віддалено, а на базі закладу освіти (наприклад, в комп'ютерному класі), чергуючись з аудиторною роботою;
- модель «self-blend» — учні/студенти проходять дистанційні онлайн-курси, щоб доповнити традиційну навчальну програму

школи (самостійно добирають курси, додаткові до основних, наприклад, MOOC);

- модель «онлайн-користувач» («online driver») — навчання переважно проходить в режимі онлайн, з використанням електронних освітніх ресурсів. Взаємодія з викладачами проходить періодично в режимі онлайн-консультацій.

Отже, Knewton — це зручна платформа з інтуїтивним інтерфейсом, прекрасною юзабіліті і потужним двигуном, що забезпечують надійну підтримку адаптивного навчання.

До загальних переваг її використання відносимо:

- простий, інтуїтивний інтерфейс, зрозумілий і дітям, і дорослим;
- легкість використання (у середньому створення одного юніта із завданнями займає близько 5 хв);
- ефективне формування і закріплення навичок з дисципліни;
- надійний інструмент у підтримці стаціонарного, дистанційного і змішаного навчання;
- адаптивний інструмент, що «підлаштовується» під кожного користувача залежно від його індивідуальних особливостей і освітнього прогресу.

Поряд із низкою переваг варто зважати і на певні *недоліки*:

- обмежений набір існуючих тем для вивчення і тестування, оскільки їхнє наповнення потребує значних ресурсів, у т.ч. часових;
- наповнення контенту, технічна підтримка та ін. здійснюється виключно англійською мовою, і найближчим часом переклад на інші мови не передбачено;
- потенційна можливість появи певних багів, збоїв, оскільки платформа Knewton постійно розвивається, доопрацьовується і тестується;
- вартість, зависока для окремих верств населення. До прикладу, станом на серпень 2020 р. існують наступні плани оплати з розрахунку на одного учня/студента: 9.95 \$ (1 місяць), 39.95 \$ (1 семестр), 79.95 \$ (до 2 років).

Адаптивні системи і платформи наразі розвиваються, поступово здобуваючи прихильність користувачів. Такі системи краще і швидше налаштовуються, відкриті до модифікацій. Алгоритми, що в них закладені, обробляють результати кожного учня/студента в режимі реального часу і залежно від цього коригують зміст, темп та ін., що зрештою сприяє персоналізації навчання, побудові ефективних індивідуальних освітніх траєкторій.

ВИСНОВКИ

1. Однією із основних причин недостатнього поширення, впровадження і використання сервісів адаптивних хмаро орієнтованих систем у процес навчання і професійного розвитку вчителів є те, що під час проектування інформаційно-освітнього середовища недостатньо враховують суттєві теоретичні та науково-методичні засади їх проектування. Хмаро орієнтовані підходи до побудови інформаційно-освітнього середовища мають бути спрямовані на розширення доступу користувачів до кращих зразків електронних освітніх ресурсів і сервісів, реалізацію принципів відкритої освіти і науки, розвиток особистості, потенційне отримання максимально можливих результатів застосування ІКТ для досягнення цілей навчання.
2. Під адаптивною хмаро орієнтованою системою навчання розуміється хмаро орієнтована система, що має властивість автоматично налаштовуватися за своїми параметрами на різні індивідуальні характеристики та освітні потреби учасників навчального процесу. Для реалізації комп'ютерно-процедурних функцій цієї системи має бути повністю створена віртуальна комп'ютерно-технологічна (корпоративна чи гібридна) інфраструктура.
3. 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. 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.
4. Чинниками сформованості адаптивної хмаро орієнтованої системи у закладі освіти 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. У процесі проектування адаптивної хмаро орієнтованої системи навчання та професійного розвитку вчителів закладів загальної середньої освіти доцільно застосовувати методику використання сервісів науково-навчальної хмари закладу освіти на базі сервісів Microsoft Office 365; методику використання сервісів адаптивного управління контентом на базі загальнодоступної хмари; методику підтримування процесів створення і використання електронних освітніх ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптивне навчання, або кілька слів про Knewton. — Режим доступу: <http://itua.info/news/2014/11/29/adaptivnenavchannyaabokkaskaslvpoknewton.html>.
2. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении / Г.А.Атанов. — Донецк: ЕАИ-Пресс, 2001.
3. Беспалько В. П. Программированное обучение. Дидактические основы. — М.: Высшая школа, 1970. — 300 с.
4. 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.
5. Биков В. Ю. Проблеми та перспективи інформатизації системи освіти України. — Режим доступу: lib.iitta.gov.ua/9649/1/Art105Text2.pdf.
6. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. Режим доступу:<http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/703/1/2.pdf>
7. 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.
8. Биков В.Ю. Інформаційні мережі відкритого навчального середовища / В.Ю. Биков, В.В. Олійник // Післядипломна освіта в Україні. — 2008. — №1. — С. 54-63.
9. Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В.Ю.Биков, В.В. Лалпінський // Комп'ютер у школі та сім'ї №2(98), 2012. — с.3-6.
10. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю.Биков. — Київ: Атіка, 2009. — 684 с.
11. 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.
12. 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.
13. Биков В.Ю., Корпоративні інформаційні системи підтримання 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.
14. Биков В.Ю., Лещенко М. П. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія : наук.-практ. журн. Харків. 2016. No 4. С. 115-130.

-
15. Бондар В. І. Адаптивне навчання студентів як передумова реалізації компетентнісного підходу до професійної підготовки вчителя / В. Бондар, І. Шапошнікова // Рідна школа. — 2013. — № 11. — С. 3641. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rsh_2013_11_7.
 16. 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.
 17. Відкрита освіта: новітні технології у навчальному процесі та освітньому менеджменті як засіб інтенсифікації розвитку освітньо-наукової системи України. Аналітична записка Режим доступу :<http://www.niss.gov.ua/articles/721>.
 18. Глазунов А.Т. Педагогические исследования: содержание, организация, обработка результатов / А.Т.Глазунов. — М.: Издательский центр АПО, 2003. — 41 с.
 19. Гончаренко С.У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі / С.У.Гончаренко. — Київ: Вища школа, 2003. — 323 с.
 20. Гончаров В.С. Основы проектирования когнитивного развития школьников: Монография / В.С.Гончаров. — Курган: Изд-во Курганского ун-та, 2005. — 195 с.
 21. Дем'яненко В. Б.Мережні електронні площадки як засіб формування інформаційної системи навчального призначення для учнів Малої академії наук України / В. Б. Дем'яненко // Інформаційні технології в освіті : Збірник наукових праць. — Випуск 12. — Херсон : ХДУ, 2012. — С. 146-152.
 22. Дем'яненко В.Б., Дем'яненко В. М. Онтологічні аспекти освітніх сервісів адаптивного навчання. Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П.Драгоманова ; упор. Л. Л. Макаренко. Київ : Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова. 2017. Випуск СХХ-XIII (133). С. 68-78.
 23. Дем'яненко В.М. Освітні сервіси персоналізованого навчання. В.М.Дем'яненко. Комп'ютер у школі та сім'ї.2017. № 5(141). С. 24-27.
 24. Дем'яненко, В. М. (2020). Модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору відкритої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, № 3 (77), 27–38. Доступно за посиланням: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3603/1664>
 25. Дем'яненко, В. М. (2017). Освітні сервіси персоналізованого навчання. Комп'ютер у школі та сім'ї, № 5 (141), 24–27.
 26. Дем'яненко В.Б. Мережні електронні площадки як засіб формування інформаційної системи навчального призначення для учнів Малої академії наук України. Інформаційні технології в освіті : Збірник наукових праць. Випуск12. Херсон : ХДУ.2012. С. 146-152.
 27. Дем'яненко В.Б., Дем'яненко В. М. Мережні інструменти для забезпечення адаптивності навчання. Інноваційні технології навчання обдарованої молоді: матеріали VII-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 7-8 грудня 2016 року, м. Київ. К. : Інститут обдарованої дитини. 2016. С. 17-22.

-
28. Дем'яненко В.Б., Дем'яненко В. М., Стрижак О. Є. Відкрита освіта у викликах сьогодення. Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія та практика: Збірник наукових праць. Випуск 2(17) К. : Інститут обдарованої дитини. 2016. С. 49-55.
 29. Жук О.І. Структура і рівні педагогічної діяльності / О.І. Жук // Управління освітою. — 2007. — № 11(155). — с.6-10.
 30. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В.И.Загвязинский, Р.Атаханов. — 2-е изд.: М.: Академия. — 2005. — 208 с.
 31. Закон України від 01.06.2010 No 2297VI «Про захист персональних даних». — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/229717/page>.
 32. 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/>
 33. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения в двух томах. Том 1 / Под редакцией: А. И. Пискунова (отв. редактор), И.Киришча, Б. Куяла, Д. О. Лордкипанидзе, А. Чумы. Составители: Э. Д. Днепров, И. Киришчек, М. Н. Кузьмин, Д. Чапкова. — Москва: Издательство «Педагогика», 1982. — Академия педагогических наук СССР. Серия «Педагогическая библиотека».
 34. 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.
 35. Кухаренко В.М. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі. Теорія і практика управління соціальними системами. № 1, 2012. — с.40-50.
 36. Лаврентьева Г.П., Шишкіна М.П. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту. — Київ: ІІТЗН, 2007. — 72 с.
 37. Лапінський В. В.Навчальне середовище нового покоління тайого складові // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. — Серія No 2. Комп'ютерноорієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. — No 6 (13). — С. 26–32.
 38. Липский И.А. Технологии реализации целей и ценностных ориентаций в социально-педагогической деятельности. — Тамбов: И-во ТГУ, 2000. — 32 с.
 39. 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.
 40. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища ЗНЗ : методичні рекомендації / С. Г. Литвинова. — К. : Компрінт, 2015. — 280 с.
 41. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія / С. Г. Литвинова — К. : Компрінт, 2016. — 354 с.

-
42. Литвинова С.Г. Хмарні сервіси Office 365 : навчальний посібник / С. Г. Литвинова, О. М. Спірін, Л. П. Анікіна. — Київ. : Компринт, 2015. — 170 с.
 43. Машинное обучение. — Режим доступу: <http://vesety.com/mashinnoeobuchenie/>.
 44. Николаї Г.Ю. Методологія та технологія науково-педагогічних досліджень / Г.Ю.Ніколаї. — Суми: СДПУ ім.А.С.Макаренка, 1999. — 106 с.
 45. 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.
 46. Носенко, Ю. Г. (2018). Адаптивні системи навчання: сутність, характеристика, стан використання у вітчизняних закладах педагогічної освіти. Фізико-математична освіта. № 3 (17). С. 73–78.
 47. Носенко, Ю. Г., & Шишкіна, М. П. (2018). Технології підтримки персоналізованого навчального середовища. Нова педагогічна думка. № 3 (95). С. 45–50.
 48. Образцов П.И. Методы и методология психолого-педагогического исследования / П.И.Образцов. — М., С.-П., Ниж.Новгород и др., 2004. — 272 с.
 49. Пішванова, В. О. (2015). Принципи адаптивного навчання. Вісник Запорізького національного університету. Пед. науки, № 1, 178–183.
 50. Попель, М. В. (2018). Сучасний стан розвитку наукових досліджень проектування адаптивних хмаро орієнтованих систем, Адаптивні технології управління навчанням, матеріали четвертої міжн. конф. Одеса.
 51. Регечі Д. Європейські дослідницькі мережі / Д. Регечі, М. Фьодінгер. — Київ: ТОВ «АДЕФ-Україна», 114 с.
 52. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании / З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании. — 2011. — № 9. — С. 105-111.
 53. Семеріков С. О. Махіма 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М. І. Жалдака. — Київ, 2007. — 48 с.
 54. Скрипченко О. В. Теорії навчання, вікова та педагогічна психологія — Режим доступу: http://libfree.com/180845800_psihologiyateoriyi_navchannya.html.
 55. 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>
 56. 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>

-
57. Спірін О.М., Дем'яненко В.М., Шишкіна М.П. Запорожченко Ю.Г., Дем'яненко В.Б. Моделі гармонізації мережних інструментів інформаційно-технологічного підтримання 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>.
 58. Стрижак О. Є. Управління знаннями — головна парадигма сучасної освіти. Науково-методичний журнал Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. No 5 (133). С. 9 —11.
 59. 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>.
 60. Федорук, П. І. (2008). Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Інтернет-технологій. Івано-Франківськ: Прикарпат. нац. ун-т ім. В.Стефаника.
 61. Шишкіна М. П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія / М. П. Шишкіна. — К. : УкрІНТЕІ, 2015. — 256 с.
 62. 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.
 63. 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.
 64. 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>
 65. 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.
 66. 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>

-
-
67. Adaptive Educational Technologies: Tools for Learning and for Learning About Learning. Retrieved from: http://www7.national-academies.org/naed/cs/groups/naedsite/documents/webpage/naed_085633.pdf
 68. 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.
 69. Balme, L., Adaptive Technology in Special Education: How does it Help our Students? (2015). Education Masters. Paper 311. Retrieved from: https://fisherpub.sjfc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1312&context=education_ETD_masters
 70. Basitere, M., & Ivala, E. (2017). Evaluation of an adaptive learning technology in a first-year extended curriculum programme physics course. South African Computer Journal, 29 (3), 1–15. Retrieved from: <https://doi.org/10.18489/sacj.v29i3.476>
 71. Brusilovsky P. Adaptive and Intelligent Webbased Educational Systems. — Режим доступу: http://www.setlab.net/downloads/tr/Adaptive_and_intelligent/Adaptive_and_intelligent.pdf.
 72. Brusilovsky, P., & Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web-based educational systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 13 (2-4), 159–172.
 73. Digital science in Horizon 2020. — DG Connect. — 7 March 2013. — 30 p.
 74. 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.
 75. HorizonReport> 2016 HigherEducationEdition. Режим доступу: <http://cdn.nmc.org/media/2016-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>.
 76. ISO/IEC 17788:2014(E) Information technology — Cloud computing — Overview and vocabulary. — First edition 2014-10-15. — 2014. — 16 p.
 77. Jarrett, J. (2013). Bigfoot, Goldilocks and moonshots: A report from the frontiers of personalized learning. EDUCAUSE Review. Retrieved from: <http://www.educause.edu/ero/article/bigfoot-goldilocks-and-moonshots-report-frontiers-personalized-learning>
 78. Knewton adaptive learning Building the world's most powerful recommendation engine for education. Retrieved from: <https://cdn.tc-library.org/Edlab/Knewton-adaptive-learning-white-paper-1.pdf>
 79. Knewton Alta: Quick Start Guide. Retrieved from: <https://docs.google.com/document/d/1V90Men69jcbjtBfl-raUl-cnDyugz8V6sxhyYApX8xl/edit#heading=h.hztaz3tfr27>
 80. Lee, J., & Park, O. (2008). Adaptive instructional systems. In J. M Spector, M. D. Merrill, J. van Mer-rienboer, & M. P. Driscoll (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (3rd ed., pp. 469-484). New York: Lawrence Erlbaum.
 81. 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.

-
-
82. Murray, M. C., & Pérez, J. (2015). Informing and performing: A study comparing adaptive learning to traditional learning. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 18, 111-125. Retrieved from <http://www.inform.nu/Articles/Vol18/ISJv18p111-125Murray1572.pdf>
 83. Nosenko, Yu., Popel, M., & Shyshkina, M. (2019). The state of the art and perspectives of using adaptive cloud-based learning systems in higher education pedagogical institutions (the scope of Ukraine). *Cloud Technologies in Education: Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education*. CEUR. Vol-2433. P. 173-183. Retrieved from: <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper10.pdf>
 84. 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
 85. Oneto, L., Abel, F., Herder, T., Smits D. (2009). Making today's Learning Management Systems adaptive. Retrieved from: http://www.wis.win.tue.nl/lms-ale-09/Oneto_paper.pdf
 86. Personalization of language learning through adaptive technology. Retrieved from: https://languageresearch.cambridge.org/images/Language_Research/CambridgePapers/CambridgePapersinELT_AdaptiveLearning_2017_ONLINE.pdf
 87. Pugliese, L. (2016). The Visualization for an Ideal Adaptable Learning Ecosystem. *IMS Global Learning Consortium*. Retrieved from: <https://www.imsglobal.org/adaptive-adaptable-next-generation-personalized-learning#visualizationforidealadaptablelearningecosystem>.
 88. Pugliese, L. (2016). Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. *EDUCAUSE Review*. Retrieved from: <https://er.educause.edu/articles/2016/10/adaptive-learning-systems-surviving-the-storm>.
 89. Research Evidence on the Use of Learning Analytics. Implications for Education Policy (2016). Retrieved from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104031/lfn28294enn.pdf>
 90. Rosen, Y., Rushkin, I., Rubin, R., Munson, L., Ang, A., Weber, G., Lopez, G. & Tingley, D. (2018). The effects of adaptive learning in a massive open online course on learners' skill development. 1-8. Retrieved from: https://vpal.harvard.edu/files/vpl/files/effects_of_adaptive_learning.pdf
 91. Shyshkina M.P. Prospects of the Development of the Modern Educational Institutions' Learning and Research Environment: to the 15th Anniversary of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine / M. P. Shyshkina, Y. G. Zaporozhchenko, H. M. Kravtsov // *Information technologies in education*. — Kherson. — 2014. — № 19. — P. 62–70.
 92. Shyshkina M.P. Prospects of the Development of the Modern Educational Institutions' Learning and Research Environment: to the 15th Anniversary of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine / M. P. Shyshkina, Y. G. Zaporozhchenko, H. M. Kravtsov // *Information technologies in education*. — Kherson. — 2014. — № 19. — P. 62–70.

-
-
93. Shyshkina M. Holistic Approach to Training of ICT Skilled Educational Personnel. Proceedings from the 9th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications : Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. CEUR workshop proceedings, 2013. Vol. 1000. P. 436-445.
 94. Shyshkina M. The General Model of the Cloud-Based Learning and Research Environment of Educational Personnel Training. Advances in Intelligent Systems and Computing, Springer, Cham, 2018. № 715. P. 812-818.
 95. Shyshkina M. P. The Comparative Analysis of the Cloud-based Learning Components Delivering Access to Mathematical Software [Электронный ресурс] / Shyshkina M.P., Kohut U.P, Popel M.V. // Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI, 2019). 2019. Volume II: Workshops (2393). URL : http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_241.pdf.
 96. Shyshkina M. P. The Design and Evaluation of the Cloud-based Learning Components with the Use of the Systems of Computer Mathematics [Электронный ресурс] / Shyshkina M.P., Kohut U.P, Popel M.V. // Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer (ICTERI, 2018). — 2018. — Volume II: Workshops (2104). — Режим доступа : http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_156.pdf.
 97. Skinner B. F. The School of the Future — Режим доступа: <http://www.klex.ru/lpe>.
 98. Sonwalkar, N. (2013). The First Adaptive MOOC: A Case Study on Pedagogy Framework and Scalable Cloud Architecture. Retrieved from: <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/mooc.2013.0007> (in English).
 99. 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
 100. Strategy Report on Research Infrastructures. Roadmap 2010. — Luxembourg: Publication Office of the European Union. — 2011. — 80 p.
 101. Tyler Kingkade Teacher Resignation Letter From Gerald Conti Says His Profession 'No Longer Exists'. — Режим доступа : http://www.huffingtonpost.com/2013/04/09/teacherresignationlettergeraldconti_n_3046595.html.
 102. 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.
 103. Wauters, K., Desmet, P., & Van den Noortgate, W. (2010). Adaptive item-based learning environments based on the item response theory: Possibilities and challenges. Journal of Computer Assisted Learning, 26, 549–562.
 104. Zimmer, T. (2014). Rethinking higher ed: A case for adaptive learning. Retrieved from: <http://www.forbes.com/sites/ccap/2014/10/22/rethinking-higher-ed-a-case-for-adaptive-learning/>

ВИРОБНИЧО - ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

*Барладим В.М.,
Берігзе К.С.,
Бруяка А.В.,
Горбаченко С.В.,
Носенко Ю.Г.,
Мар'єнко М.В.
Семеріков С.О.,
Шишкіна М.П.*

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ АДАПТИВНИХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ У ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ

Методичний посібник

Обкладинка – Лук'яненко Л.
Верстка – Коломієць А.

(Електронне видання)

Обсяг вид. 10,0 авт. арк.

Видавництво «Педагогічна думка»
04053, м. Київ,
вул. Січових Стрільців, 52-а, корп. 2;
тел./факс: (044) 481-38-85
book-xl@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовників
розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 3563 від 28.08. 2009 р.