

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) www.economy.nayka.com.ua | № 2, 2020 | 27.02.2020 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2020.2.56](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.2.56)

УДК 378.1.048.2

*З. М. Гадецька,
к. т. н., доцент, доцент кафедри моделювання економіки і бізнесу,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ORCID: 0000-0002-9994-8488*

СТВОРЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ХМАРНО-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Z. Gadetska
PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the department of economics and business modeling,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy*

CREATION AND REALIZATION OF THE CLOUD-ORIENTED MODEL FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Статтю присвячено актуальній проблемі запровадження сучасних хмарних технологій в освітній процес. Використання хмарних технологій в навчанні надає можливість зробити значний крок до надання освітньому процесу більшої гнучкості, відкритості та мобільності, отримання кращих сервісів. В статті створено і практично реалізовано модель хмарно-орієнтованого освітнього середовища закладу вищої освіти на базі Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (ЧНУ) у вигляді електронного університету. Для реалізації моделі освітнього середовища ЧНУ було обрано хмарне середовище Google -G Suite for Education та його систему навчання Google Classroom. В середовищі Google Клас на основі шаблонів були розроблені у редакторі google-документів власні електронні навчально-методичні комплекси навчальних дисциплін та розміщені у хмаро-орієнтованому освітньому середовищі електронного університету. Завдяки впровадженню цих сучасних технологій ЧНУ може значно покращити свій рейтинг у порівнянні з конкурентами та збільшити кількість студентів за рахунок кращих умов проведення навчального процесу.

The article is devoted to the actual problem of introduction of modern cloud technologies in the educational process. The use of cloud technologies in training gives the opportunity to make a significant step towards giving the educational process more flexibility, openness and mobility, and obtaining better services.

The article created and practically implemented a model of cloud-oriented educational environment of higher educational institution on the basis of the Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy (CNU). The components of a cloud-oriented educational environment have a flexible structure and functionality, adapting to the specific content of the environment, the needs and abilities of

students and teachers. To implement the hybrid cloud-oriented model of the CNU, the Google Cloud Suite for Education and its Google Classroom learning system were selected. On the basis of the developed models the author has implemented a cloud-oriented educational environment for CNU in the form of a modular learning environment - an electronic university. On the information resource "Electronic University" of the CNU all necessary for studying of disciplines educational-methodical materials (electronic educational-methodical providing of a discipline) are stored. To be able to access e-university materials you need to register. An account is created for each registered user. This gives all the capabilities of Google and unlimited disk space.

The author of the article in the Google Class environment based on templates were developed in the editor of google-documents own electronic educational and methodical complexes of educational disciplines and placed in the cloud-oriented educational environment of the electronic university.

Currently, the general database of e-courses is being updated with other new disciplines. In the future it is planned to introduce this electronic environment into the educational process of CNU in order to realize the possibility of the student to choose the disciplines of the elective cycle. With the introduction of a cloud-based learning environment, CNU can significantly improve its ranking compared to its competitors and increase the number of students at the expense of better learning conditions.

Ключові слова: *хмарно-орієнтоване освітнє середовище; електронний університет.*

Key words: *cloud-oriented educational environment; electronic university.*

Постановка проблеми. Важливим завданням інформатизації освіти є формування хмаро-орієнтованого освітнього середовища, що сприятиме залученню учасників освітнього процесу до використання інформаційно-комунікаційних технологій в усіх галузях освітньої діяльності. Використання хмарних технологій в навчанні надає можливість зробити значний еволюційний крок до надання освітньому процесу більшої гнучкості, відкритості та мобільності, отримання кращих сервісів. Хмарні технології несуть із собою нові можливості для закладів вищої освіти (ЗВО) та їх студентів, радикальним чином змінюють навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність. Хмарні технології є ефективним інструментом формування відкритого освітнього середовища починаючи з рівня окремого ЗВО і завершуючи галузь освіти в цілому.

Тому так актуальна тематика щодо створення моделі хмарно-орієнтованого освітнього середовища та її впровадження у закладах вищої освіти України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідженні питань створення хмаро-орієнтованого освітнього середовища зробили вітчизняні та зарубіжні науковці, серед яких праці: Н. Копняка [1], В. Ю. Бикова [2], О. М. Маркова [3], О.О. Гриб'юка [4], Т. В. Волошиної [5], С.М. Коноваленка [6] та ін. Ними розглянуто науково-теоретичні та практичні підходи до розуміння сутності та технології застосування хмарних технологій в освіті, побудовані моделі хмарно-орієнтованого освітнього середовища для закладів вищої освіти для підвищення їх рейтингових позицій у порівнянні з конкурентами та збільшення кількості студентів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Здійснити теоретико-методологічний аналіз застосування сучасних хмарних технологій в освіті та створити і практично реалізувати модель хмарно-орієнтованого освітнього середовища ЗВО на базі Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Виклад основного матеріалу. Популярним трендом сьогодення стають так звані хмарні технології, які є нині передовими технологіями інформаційного суспільства і можуть відіграти роль провідного інструменту інформатизації освіти. Хмарні технології та хмаро-орієнтовані засоби навчання радикальним чином змінюють навчальні заклади, навчально-виховний процес, природу освіти та все більше стають складовою навчальних середовищ та освітнього простору закладу вищої освіти.

Використання хмарних технологій в навчанні надає можливість зробити наступний еволюційний крок до надання навчальному процесу більшої гнучкості, відкритості та мобільності. Хмарні засоби навчання надають можливість збільшити частку групових форм навчання та активних форм освітньої діяльності студентів, інтенсифікувати їх самостійність у здобуванні знань та опануванні навичок і технологічно інтегрувати аудиторну та позааудиторну роботи з використанням комбінованого навчання. Зазвичай, використання хмарної технології спрямоване на те, щоб позбутися від необхідності підтримування

складних інфраструктур опрацювання даних, клієнтських і мережних додатків. Зокрема, користувач може отримувати у своє розпорядження повністю готове віртуалізоване робоче місце. При цьому виникає можливість надання значного обсягу навчального контенту засобами достатньо дешевого апаратного забезпечення (це може бути ноутбук, нетбук або смартфон).

Тому однією з основних тенденцій розвитку сучасного освітнього середовища є поступовий перехід до використання хмарно-орієнтованих платформ постачання сервісів і програмного забезпечення та віртуалізації сервісів. Все це призводить до принципової зміни підходів до створення освітнього середовища, об'єднання процесів у його структурі на базі єдиної платформи - хмарно-орієнтованого освітнього середовища.

Хмарно-орієнтоване освітнє середовище — це штучно побудована ІКТ-середовище закладу вищої освіти, в якому за допомогою хмарних сервісів забезпечується навчальна мобільність та групова співпраця викладачів та студентів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

Компоненти хмарно-орієнтованого освітнього середовища (ХООС) мають гнучку структуру і функціонал, адаптуються до особливостей конкретного змісту середовища, потреб і здібностей як студентів, так і викладачів. Фактично викладач може проєктувати освітнє середовище під певний логічно завершений фрагмент навчання та з урахуванням пізнавальних можливостей, здібностей, інтересів і рівня попередньої навчальної підготовки конкретного студента.

Хмарні сервіси застосовують для того, щоб надавати користувачеві електронні освітні ресурси, що складають змістовне наповнення хмарно-орієнтованого середовища, а також забезпечити процеси створення і постачання освітніх сервісів. Як приклад використання хмарних технологій в освіті, можна назвати електронні щоденники та журнали, особисті кабінети для студентів та викладачів, інтерактивні приймальні та ін.

Аналіз існуючих хмаро орієнтованих засобів навчання і підходів до їх використання надав можливість побудувати в роботі [6, с. 184-175] загальну модель хмарно-орієнтованого середовища. В запропонованій моделі особлива увага приділяється формуванню цілей та змісту навчання. Основний вплив на цілі та зміст здійснюють вимоги до компетенцій майбутніх фахівців.

На баз цієї моделі автором в роботі [7, с. 280-281] побудована модель гібридного хмаро-орієнтованого освітнього середовища (ХООС) для Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (ЧНУ) компонентами якого є просторово-семантичний, технологічний, інформаційно-компетентнісний та комунікативний компоненти.

Просторово-семантичний компонент забезпечує функціонування навчального середовища закладу вищої освіти за принципом академічної хмари, його інтеграцію із загальнодоступними хмарами, ресурси яких використовуються для підготовки студентів для формування їх самоосвітньої компетентності. Технологічний компонент включає контент, засоби та управління ХОНС. Інформаційно-компетентнісний та комунікативний компоненти відображають форми та характер взаємодії студентів та викладачів під час навчання, готовність використовувати змішане спілкування, пряму комунікацію, організувати колективу роботу студентів.

На рисунку 1 представлена структура хмаро-орієнтованого освітнього середовища, яка включає такі блоки, як навчання, контроль та оцінювання, спільна робота, комунікація з суб'єктами навчання, сховище навчального матеріалу, планування.

На сьогоднішній день використовують різні середовища навчання. Огляд та аналіз дозволив відібрати із них найбільш популярні: MoodleCloud, iSpring, Geenio, Google Classroom. Для реалізації моделі гібридного хмаро-орієнтованого освітнього середовища ЧНУ обрано хмарне середовище Google - G Suite for Education та його система навчання Google Classroom. Google Classroom – це набір інструментів для роботи з електронною поштою, документами та сховищем, що економить час викладачів, дозволяючи швидко організувати навчання та здійснювати комунікацію зі студентами.

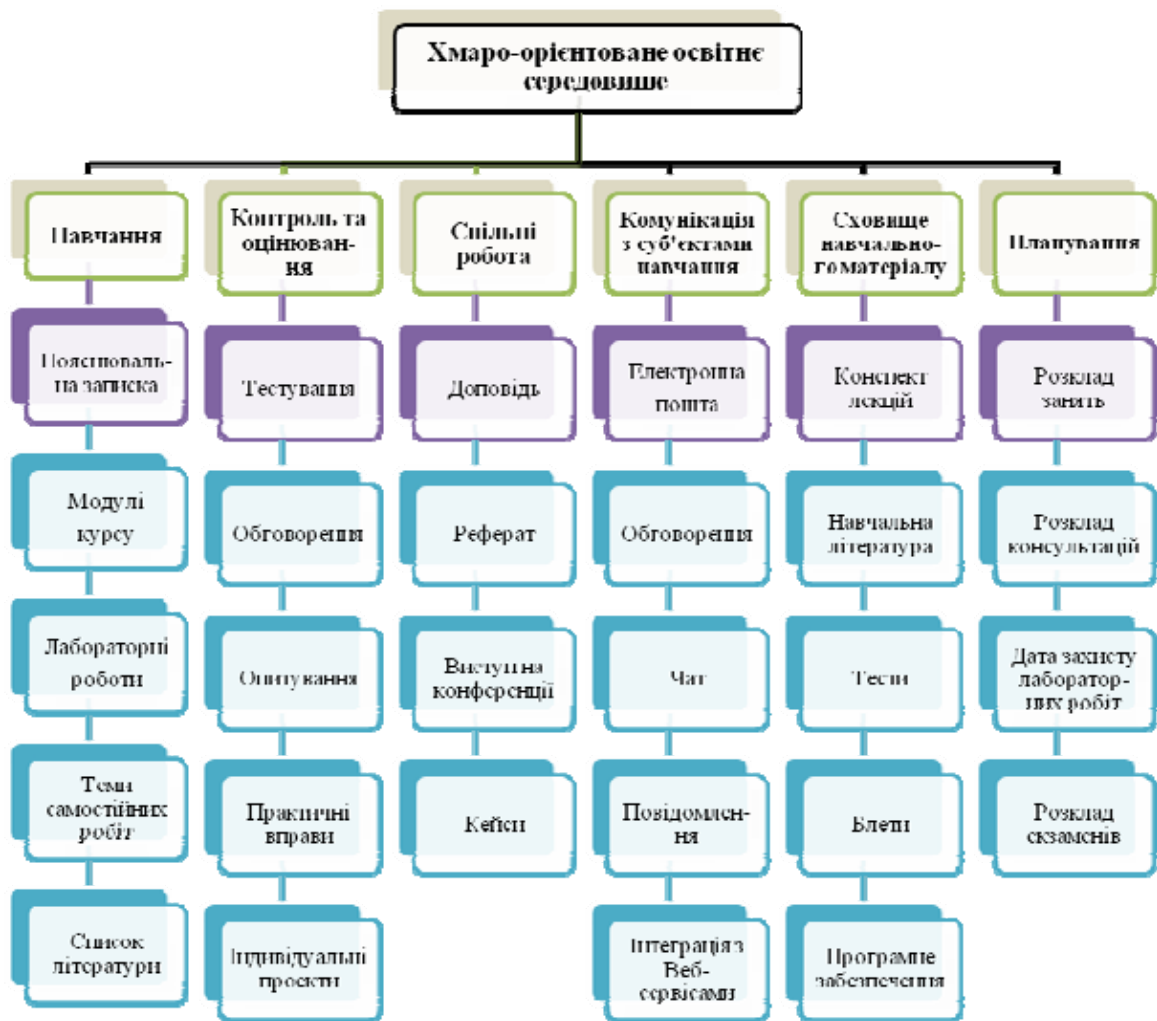


Рис. 1. Структура хмаро-орієнтованого освітнього середовища

У системі Google Classroom реалізовані функції: зберігання навчального матеріалу різного формату, створення курсів, спільне викладання (запрошення до 20 викладачів), налаштування завдань, визначення стану завдання (перевірене/неперевірене), створення опитувань, планування, зворотного зв'язку, налаштування курсу, додавання користувачів, категорії користувачів (викладач, учень, куратор (батьки), адміністратор), оцінювання тощо. Система доступна для різних коп'ютерно-орієнтованих засобів.

G Suite for Education – це хмарне середовище Google (рис. 2) для роботи з усіма додатками (Gmail, Docs, Drive та ін.), розроблене з новими інтелектуальними функціями, які полегшують роботу і залучають до співпраці студентів та викладачів.

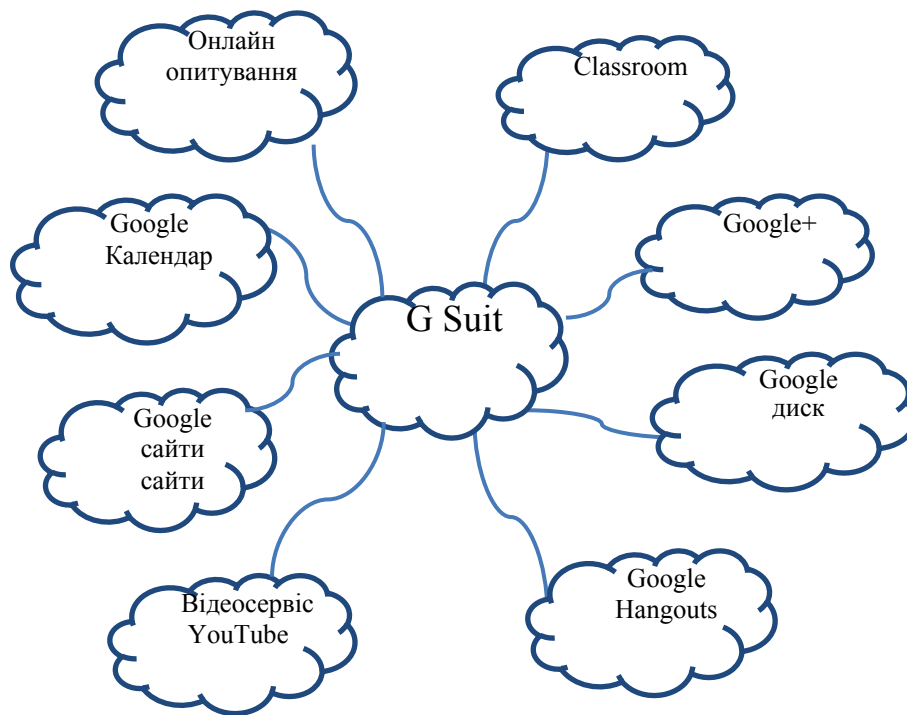


Рис. 2. Сервіси хмарного середовища G Suite for Education

У роботі [6, с. 184-175] автором також розроблено технічну структуру реалізації хмарно-орієнтованого освітнього середовища ЧНУ, яке включає саме ХООС, веб-сторінку викладача, облікові записи студентів та засоби їх взаємодії.

На основі описаних вище моделей автором була спроба практично реалізувати хмарно-орієнтоване освітнє середовища для Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (ЧНУ) в вигляді електронного університету. Електронний університет забезпечує доступ до інформації про особисті дані, індивідуальний навчальний план, електронний журнал, розклад, тощо. Інтерфейс електронного університету ЧНУ зображено на рис. 3.

Електронний університет представляє собою модульне середовище для навчання. Сучасне університетське навчання суттєво відрізняється від шкільного, тому не доцільно записувати все під диктовку або ж шукати потрібні відомості на просторах пошукової системи Google. Для цього існує модульне середовище. Миттєвий доступ до будь-якої навчальної інформації. Зокрема: вичерпний методичний та лекційний матеріал стосовно всіх навчальних дисциплін; необхідна навчальна та довідкова інформація; завдання для самостійної роботи студентів, тренувальні вправи та ін.

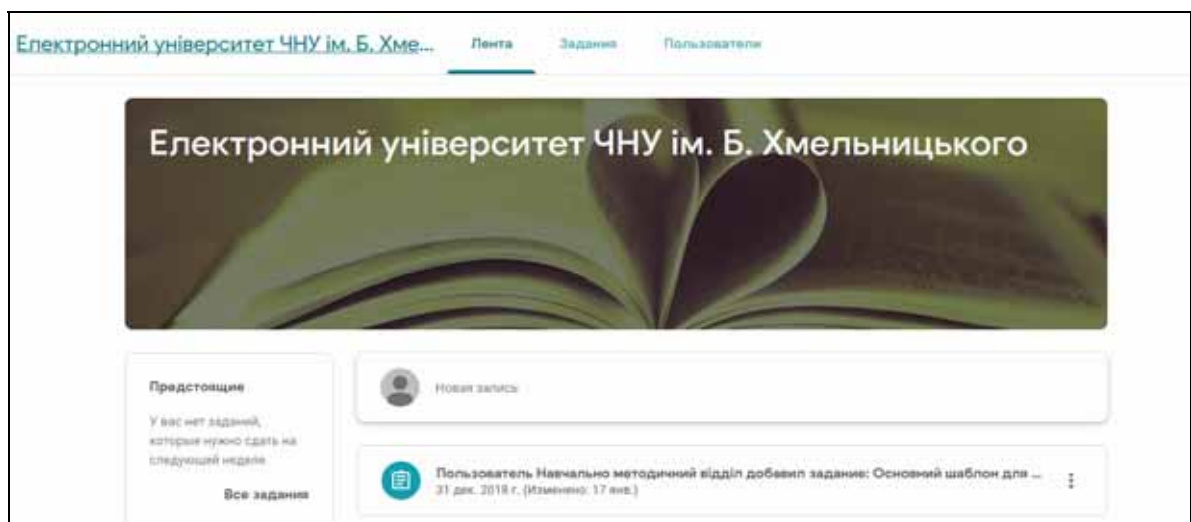


Рис. 3. Інтерфейс електронного університету

Комунікація з викладачами або одногрупниками, як правило, відбувається через форум або електронну пошту чи обмін файловими даними.

Для тримання доступу до матеріалів електронного університету треба прийти попередню реєстрацію. Кожному зареєстрованому користувачу створюється акаунт (рис. 4 – користувачі) в Електронному університеті (корпоративному ресурсі ЧНУ ім. Б. Хмельницького). Це надає всі можливості Google і безмежний дисковий простір.

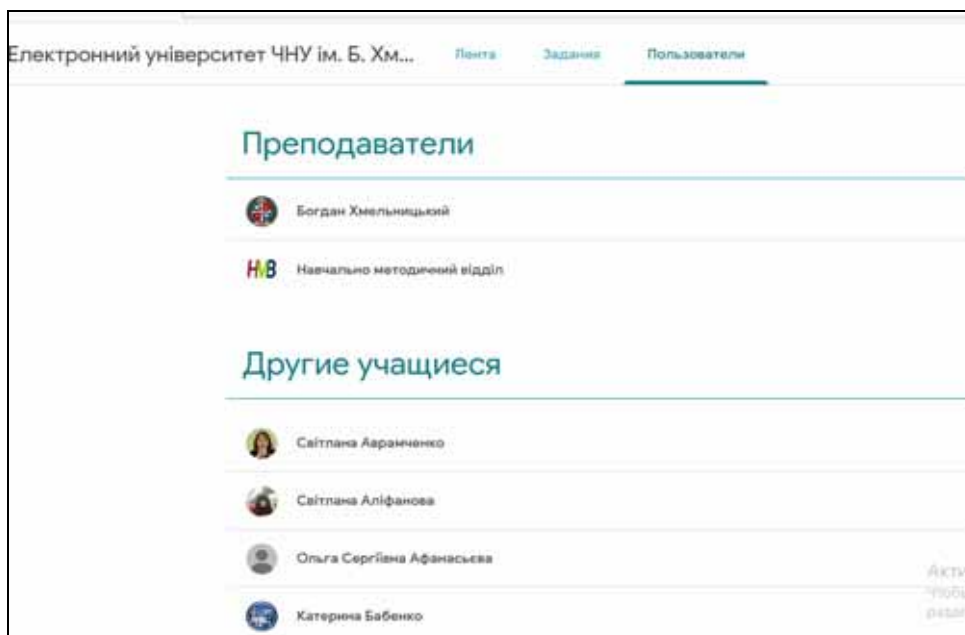


Рис. 4. Список користувачів електронного університету

На інформаційному ресурсі «Електронний університет» зберігаються всі необхідні для вивчення начальних дисциплін навчально-методичні матеріали (еНМЗНД - електронне навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни).

Робота з формування банку еНМЗНД окремих дисциплін організовано на основі розробленого навчально-методичним відділом шаблону і організовано на університетському ресурсі Електронний університет через систему google-клас (рис. 5).

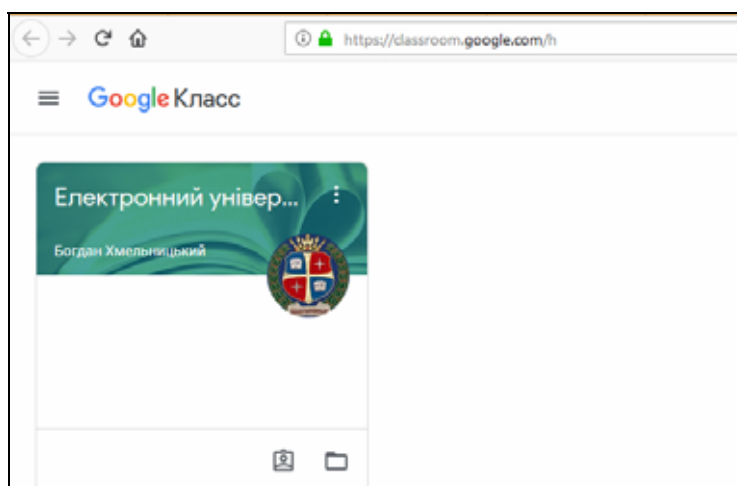


Рис. 5. Google-клас

Google Клас робить навчання більш продуктивним: він дозволяє зручно публікувати і оцінювати завдання, організувати спільну роботу і ефективну взаємодію всіх учасників процесу. Створювати курси, роздавати завдання і коментувати роботи студентів - все це можна робити в одному сервісі. Крім того, Google Клас інтегрований з іншими інструментами Google, такими як Документи і Диск. Клас доступний навчальним закладам і некомерційним організаціям як основний сервіс G Suite for Education і G Suite for Nonprofits. Студенти з особистими акаунтами Google можуть працювати з Google Класом безкоштовно [8].

Клас - це безкоштовний набір інструментів для роботи з електронною поштою, документами і сховищем даних. Основні функції та переваги при користуванні Google Клас [8]: зручне додавання студентів (вони можуть приєднуватися до курсів самі за допомогою коду); робота з декількома курсами; спільне викладання; зручні шаблони (швидко розробляються індивідуальні завдання для кожного студента); існує безліч додаткових матеріалів, можливість

додавання до завдань відео YouTube, форми Google, PDF-файли і інші об'єкти з Google Діску; швидкі опитування; централізоване зберігання ресурсів; відстеження завдань для студентів та викладачів, зручне виставлення та перенесення оцінок; інтеграція з іншими інструментами для викладачів. Клас доступний в Інтернеті і через мобільний додаток Google Клас для Android і iOS.

В середовищі Google Клас на основі існуючих шаблонів були розроблені у редакторі google-документів Google Docs власні електронні навчально-методичні комплекси навчальних дисциплін «Комп'ютерна графіка і Web-дизайн» (рис. 6), «Правова статистика», «Статистичний аналіз та прогнозування» та інші курси.

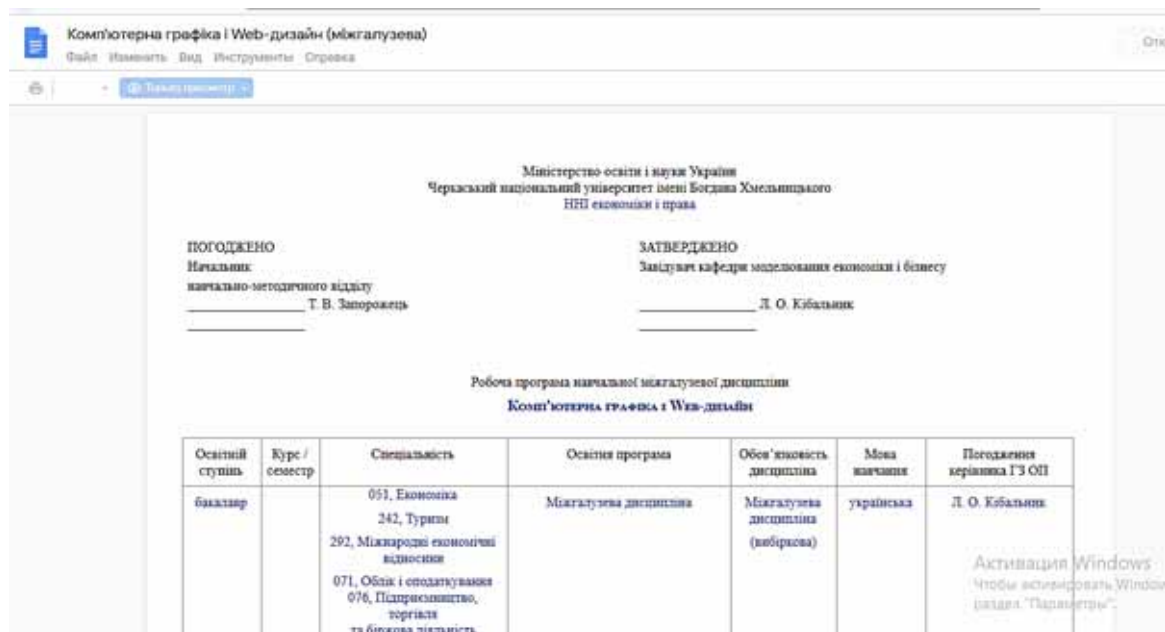


Рис. 6. ЕНМЗНД навчальної дисципліни «Комп'ютерна графіка і Web-дизайн» в Google Docs

Всі розроблені документи еНМЗНД зберігаються на власних Google-дیسках (рис. 7) або корпоративному просторі Електронного університету.

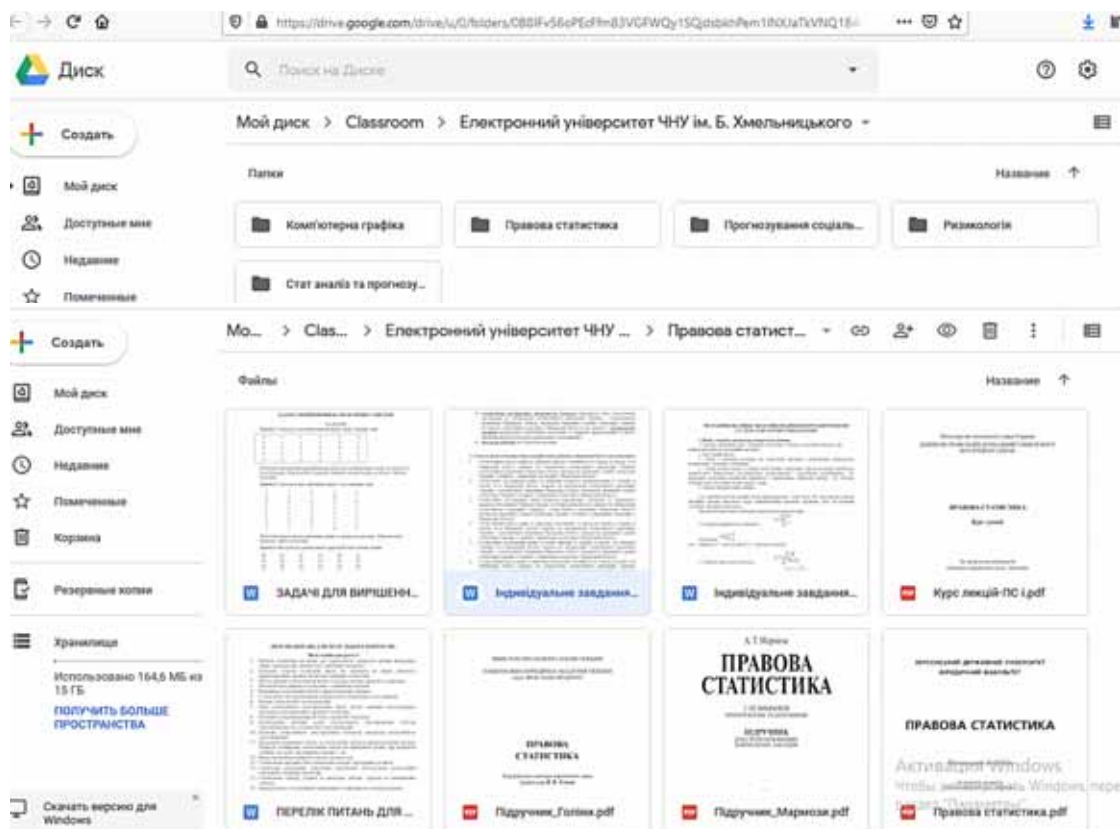


Рис. 7. Вміст Google-дیسку

В даний час відбувається формування бази даних eНМЗНД Електронного університету новими навчальними дисциплінами. В подальшому планується впровадити дане електронне середовище в навчальний процес ЧНУ для реалізації можливості вибору студентом дисциплін вибіркового циклу.

Висновки. Дослідження показало, що впровадження хмарних сервісів є новим напрямом у сфері комп'ютерних технологій, а впровадження їх в освіту дає можливість створювати безперервне навчання із підтримкою мобільних інформаційно-комунікаційних технологій і Internet сервісів, а сам освітній процес навчання стає доступним, оскільки навчальний матеріал студент має змогу отримати у будь-яку мить, у будь-якому місці, де є можливість підключення до мережі Internet.

Для практичної реалізації цих сучасних технологій в роботі впроваджена модель гібридного хмаро-орієнтованого освітнього середовища (ХООС) для ЧНУ, яке включає саме ХООС, веб-сторінку викладача, облікові записи студентів та засоби їх взаємодії. Дослідження найбільш популярних середовищ навчання дозволило для реалізації цієї моделі обрати хмарне середовище Google, яке разом із усіма додатками (Gmail, Docs, Drive та ін.), значно полегшує роботу і залучає до активної співпраці всіх учасників освітнього процесу.

Хмарно-орієнтованого освітнього середовища ЧНУ реалізовано в вигляді електронного університету. Електронний університет означає модульне середовище для навчання, що забезпечує доступ до електронного навчально-методичного забезпечення навчальних дисциплін (eНМЗНД), різної інформації, електронний журналів, розкладу та ін. сервісів. Для цього в середовищі Google Клас були розроблені у редакторі Google Docs eНМЗНД.

Перехід до навчального процесу, що базується на використанні хмарних технологій, дозволить ЗВО, зокрема ЧНУ, покращити свій рейтинг у порівнянні з конкурентами та збільшити кількість студентів за рахунок кращих умов проведення навчального процесу.

Література.

1. Моделирование и интеграция сервисов хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / Н. Копняк та ін. ; за ред. С. Г. Литвинової. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 163 с.
2. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. №10. С. 8-23.
3. Хмарні технології навчання: витоки / Маркова О. М. та ін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 46, вип. 2. С. 29-44.
4. Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті. *Теорія та методика електронного навчання*. 2013. № 4. С. 45-58.
5. Волошина Т.В. Використання гібридного хмаро-орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.10. Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. Київ. 2018. 22 с.
6. Гадецька З.М. Формування інформаційно-освітнього навчального середовища ВНЗ на основі технології «хмарних обчислень». *Моделивання в освіті: Стан. Проблеми. Перспективи* : Монографія / за ред. В.М. Соловійова. Черкаси : Брама, видавець Вовчок О.Ю., 2017. С. 172-191.
7. Гадецька З.М. Крупська Г.Е. Моделивання хмарно-орієнтованого навчального середовища ЗВО. *Сучасний рух науки: 2019 рік* : тези доп. ІХ Міжн. наук.-практ. інтернет-конф., 2-3 груд. 2019 р. Дніпро: Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», 2019. Т.1. С. 280-285.
8. Коротун О. В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.10. Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. Київ. 2018. 20 с.
9. Сведения о Google Класе *Справка – Класс*: веб-сайт URL: https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ru&ref_topic=7175444 (дата звернення: 03.02.2020).

References.

1. Kopnyak, N. (2015), *Modeliuvannia y intehratsiia servisiv khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovyshcha* [Modeling and integration of cloud-based learning environment services], Comprint Securities, Kyiv, Ukraine.
2. Bykov, V. Y. (2011), "Cloud technologies, ICT outsourcing and new functions of ICT units of educational and scientific institutions", *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, vol. 10, pp. 8-23.
3. Markova, O.M. (2011), "Cloud Learning Technologies: origins", *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, vol. 46, pp. 29-44.
4. Gribyuk, O.O. (2013) "Prospects for the introduction of cloud technologies in education", *Teoriia ta metodyka elektronnoho navchannia*, vol. 4, pp. 45-58.
5. Voloshina, T.V. (2018), "Using a hybrid cloud-based learning environment to build the self-educational competency of future IT professionals", Ph.D. Thesis, information and communication technologies in education,

National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Institute of Information Technology and Teaching Aids, Kyiv, Ukraine.

6. Gadetska, Z.M. and Solovyov, V.M. (2017), *Formuvannia informatsiino-osvitnoho navchalnoho seredovyshcha VNZ na osnovi tekhnologii «khmarnykh obchyslen»*. *Modeliuvannia v osviti: Stan. Problemy. Perspektyvy* [Formation of information-educational educational environment of universities on the basis of technology "cloud computing" Modeling in Education: Status. Problems. Perspectives], Brama, publisher OV Volchok, Cherkasy, Ukraine, pp. 172-191.

7. Gadetska, Z.M. and Krupskaya, G.E. (2019), "Modeling of cloud-oriented learning environment of ZVO", *Suchasnyi rukh nauky*. IX mizhnarodna naukovo-praktychna internet-konferentsiia [Modern science movement. IX International Scientific and Practical Internet Conference], WayScience International Electronic Scientific and Practical Magazine, Dnipro, Ukraine, vol.1. pp. 280-285.

8. Korotun, O.V. (2018), "The use of cloud-oriented environment in training databases of future computer science teachers author", Ph.D. Thesis, information and communication technologies in education, National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Institute of Information Technology and Teaching Aids, Kyiv, Ukraine.

9. Google (2020), "About Google Classroom", available at: https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ru&ref_topic=7175444 (Accessed 3 February 2020).

Стаття надійшла до редакції 04.02.2020 р.