

**Національна академія педагогічних наук України
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання**

Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ

Монографія

**Київ
2019**

УДК 37.01/09 : 004.9 + 001.32: 001.89: 378
Ц 75

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
(протокол №14 від 28.11.2019 року)*

Рецензенти:

Спірін О.М. – д.пед.н., професор,
Буров О.Ю. – д.т.н., с.д.

Редактори – Биков В.Ю.
Пінчук О.П.

**Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ:
колективна монографія / [колектив авторів]; за ред. В.Ю. Бикова,
О.П. Пінчук. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 186 с.**

*Присвячено 20-річчю заснування Інституту інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України*

ISBN978-617-7890-15-6

Монографію підготовлено до 20-річчя заснування Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Представлено здобутки різних аспектів наукових досліджень учених інституту з проблем інформатизації освіти. Міжнародні підходи цифровізації освіти та тенденції розвитку вітчизняних освітніх систем, проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища, відкритих електронних освітніх ресурсів та електронних соціальних мереж на різних рівнях освіти, навчально-пізнавальна діяльність учнів, цифрова компетентність учителя – теми, що зацікавлять широке коло освітян. Видання адресовано науково-педагогічним і педагогічним працівникам, учителям, керівникам закладів освіти, аспірантам, докторантам, широкому колу осіб, хто цікавиться процесами цифрової трансформації освіти та педагогічної науки України.

© ІТЗН НАПН України, 2019

ЗМІСТ

Передмова	4
<i>Овчарук О.В.</i> Тенденції розвитку цифрової компетентності вчителя: міжнародні підходи	8
<i>Мар'єнко М.В.</i> Основи використання хмаро орієнтованих систем у вищій педагогічній освіті: стан і перспективи розвитку в Україні	15
<i>Шишкіна М.П.</i> Еволюція адаптивних хмаро орієнтованих систем і тенденції їх використання у вищій педагогічній освіті	28
<i>Вакалюк Т.А., Новицька І.В., Кравченко С.М.</i> Практика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища закладу вищої освіти: вітчизняний та зарубіжний досвід	35
<i>Коротун О.В., Корнілова Т.Б.</i> Методика використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій	51
<i>Пінчук О.П.</i> Аналітичний ретроспективний огляд використання електронних соціальних мереж у навчанні	69
<i>Пінчук О.П.</i> Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності учнів з використанням відкритих електронних освітніх ресурсів та електронних соціальних мереж	88
<i>Пінчук О.П., Литвинова С.Г.</i> Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у електронних соціальних мережах	101
<i>Яцишин А.В., Соколюк О.М.</i> Використання засобів доповненої реальності в освітніх практиках	133
<i>Соколюк О.М.</i> Оцінювання результатів навчальної діяльності у відкритому інформаційно-освітньому середовищі	158
<i>Овчарук О.В.</i> Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів і учнів закладів загальної середньої освіти	172
Авторський колектив	184

Передмова

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та їх інтеграція в усі сфери діяльності людини та суспільства впливають на характер виробництва, наукових досліджень, освіти, культуру, побут, соціальні взаємини та інші процеси. З огляду на це відбувається цифрова трансформація суспільного розвитку, зокрема цифровізація освіти постає імперативом реформування освітньої галузі, головним і першочерговим завданням ефективного розвитку інформаційного суспільства в Україні. Головною метою цього процесу є висока якість освіти на всіх її рівнях.

У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки одним із пріоритетних завдань державної політики визначено цифровізацію освіти, що є сучасним етапом її інформатизації та яка передбачає наповнення освітнього середовища електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та створення кіберфізичного освітнього простору. Ця трансформація має зупинити ізоляцію і стагнацію у сфері наукових досліджень, посприяти формуванню запитів на якісну підготовку дослідників у різних сферах науки, наблизити дослідження до впровадження їх результатів, інтегрувати освіту і науку України в світовий освітній та дослідницький простір.

Цифровізація освіти залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, основні з яких це – розвиток штучного інтелекту (Artificial intelligence), розвиток, так званого, «машинного навчання» (Machine Learning), створення нейромережі (Artificial Neural Networks); забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі (Mobility), подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних; упровадження технологій блокчейн (Blockchain) у роботу державних органів, комунікацій між суб'єктами різної людської діяльності, зокрема освітньої,

поряд з іншими заходами; запровадження криптовалют (Cryptocurrencies); розвиток технології хмарних обчислень та запровадження технології туманних обчислень (Cloud Computing and Fog Computing); розвиток телемедицини (Telemedicine); розроблення нових функцій доповненої реальності (Added Reality – AR) і доступність обладнання для віртуальної реальності (Virtual Reality – VR); широке запровадження чат-ботів (Chat Bots) та віртуальних помічників (Virtual Assistants), формування та використання електронних інформаційних баз і систем (Big Data, Data Mining, Data Bases), зокрема, електронних бібліотек (Electronic Libraries, Repositories) та наукометричних баз даних (Scientometric Data Bases); розвиток користувальних характеристик Інтернету людей (Internet of People – IoP), розгортання топології широкопasmових високошвидкісних каналів електронних комунікацій (Broadband Communication Channels), систем формування ІКТ-просторів бездротового доступу користувачів до електронних даних (Cordless Access to Digital Data, Wi-Fi, Bluetooth, Cellular Networks); формування Інтернету речей (Internet of Things – IoT), розвиток його програмно-апаратних засобів, зокрема мікропроцесорних, та інтеграційних платформ, для забезпечення налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв за допомогою сучасних телекомунікаційних технологій; розвиток робототехніки (Robotics), робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів; розвиток індустрії виробництва програмних засобів (Software Development Industry), зокрема, видання електронних освітніх ресурсів; – забезпечення сумісності ІКТ-засобів та ІКТ-додатків, побудованих на різних програмно-апаратних платформах (Compatibility); розвиток мереж постачальників ІКТ-послуг (ринку ІКТ-аутсорсерів), передусім хмарних сервісів (Cloud Services), та мережі Центрів опрацювання даних (Computing Center Network); розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності (Data Security and Counteraction of Cybercriminality).

Пріоритетами при побудові інформаційно-освітнього середовища, на нашу думку, мають бути: широке використання у навчально-виховному процесі

комп'ютерно орієнтованих засобів та ІКТ навчання, впровадження технологій дистанційного навчання, забезпечення підтримки науково-дослідної роботи за допомогою ІКТ, впровадження ІКТ в управлінні освітою на різних її рівнях, у різних галузях, для всіх типів навчальних закладів. Технологічними принципами розбудови такого середовища мають бути, перш за все, використання технологій хмарних обчислень, врахування розробниками веб-застосунків та електронних освітніх ресурсів (ЕОР) особливостей різних комп'ютерно-технологічних платформ, дієві механізми застосування ІКТ-аутсорсингу, вимоги щодо освітніх і навчальних середовищ із боку держави, Міністерства освіти і науки, суб'єктів освітнього процесу.

Наскрізним для змісту освіти має бути посилення інформаційно-комунікаційної підтримки, інформаційної та інформатичної підготовки учнів, студентів і вчителів; впровадження ІКТ у викладання та навчання всіх дисциплін закладів освіти. Для створення широкого спектру й педагогічно виваженого використання ЕОР та програмних засобів різного призначення, зокрема навчального й управлінського, доцільним є запровадження індустріального підходу, що враховує психолого-педагогічні аспекти побудови методичних систем навчання й відкритого комп'ютерно орієнтованого навчального середовища та передбачає обов'язкове залучення до створення ЕОР науковців, викладачів, вчителів-новаторів навчальних закладів освіти. Питома вага навчальних матеріалів у електронній формі, має невпинно зростати.

Визначальним для трансформації освіти та формування і неперервного розвитку інформаційно-освітнього простору України є створення цільового інформаційно-освітнього середовища розвитку цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників, бібліотекарів, керівних кадрів освіти, ознайомлення їх з новими актуальними розробками в галузі ІКТ; підвищення кваліфікації працівників ІТ підрозділів методичних служб, закладів освіти, наукових установ та органів управління освітою педагогічних працівників з урахуванням особливостей різних рівнів і галузей освіти, різних

типів закладів освіти. При цьому актуальним є адаптація та запровадження міжнародно визнаних процедур стандартизації, сертифікації фахівців освіти, зокрема педагогічних працівників, щодо володіння ІКТ, формування і розвитку цифрової компетентності.

Пріоритетними заходами для цифрової трансформації суспільства, освіти і розвитку комп'ютерно орієнтованої платформи освіти і науки України є: розроблення й впровадження на державному рівні процедур забезпечення необхідних рівнів досконалості електронних освітніх ресурсів, їх рецензування, стандартизації та сертифікації, створення відповідних національних стандартів, їх гармонізація з міжнародними; розроблення та впровадження програми підвищення обізнаності громадян з питань інформаційної безпеки, кібербезпеки та захисту конфіденційної інформації; створення технологічної інфраструктури закладів освіти, зокрема на основі хмарних технологій; розроблення механізмів мотивації наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників до педагогічно виваженого і доцільного використання ІКТ в освітньому процесі та створення електронних освітніх ресурсів.

*Директор Інституту інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України,
доктор технічних наук, професор,
академік НАПН України,
Заслужений діяч науки
і техніки, Лауреат Державної
премії України*

В.Ю. Биков

Тенденції розвитку цифрової компетентності вчителя: міжнародні підходи

Овчарук О. В.

Розвиток цифрової компетентності вчителя є одним з важливих питань освіти, що пов'язані з викликами сучасного інформаційного суспільства та швидкоплинними технічними й технологічними процесами. Вчителі, як основні агенти змін у системі шкільної освіти, повинні йти в ногу з часом, швидко та ефективно реагувати на виклики XXI століття, бути здатними використовувати новітні цифрові засоби, вміти створювати відповідне середовище для своїх учнів, знати шляхи та засоби безпечного поводження у мережі Інтернет та вміти захищати особисту інформацію у цифровому просторі. Всі ці навички є складовими, у сучасному розумінні, цифрової обізнаності людини, тобто цифрової компетентності; вони мають доповнюватись такими якостями, як критичне мислення, медіа грамотність, комунікаційні навички та ін. Основною перешкодою недостатньої обізнаності щодо цифрових засобів, форм та методів їх використання є брак можливостей та поінформованості вчителів у даній галузі, що зумовлено різними чинниками.

Успішне застосування цифрових технологій є завданням освіти XXI століття, з ним пов'язане навчання, розвиток, побудова успішної життєвої траєкторії. Важливим напрямом освітньої політики сьогодні є процеси інформатизації навчання [1]. У цьому контексті володіння цифровими навичками та компетентностями всіх учасників цього процесу є метою освіти та важливим чинником повноцінного та успішного розвитку суспільства та економіки держави. Для України, де відбувається освітня реформа, особливо важливим є використання інформаційних та комунікаційних технологій в закладах освіти, зокрема у процесі розвитку цифрової компетентності вчителів в умовах використання засобів ІКТ та створення умов для їх інтегрування у навчальний процес.

Важливо у даному контексті звернути увагу на міжнародний досвід, де формування та розвиток цифрової компетентності вчителів всіх предметів є стратегічним завданням систем освіти. Особливо цікавими є напрацювання міжнародних експертів та організацій щодо вимог до володіння цифровою компетентністю та розроблення концептуальних підходів та рамок. Тому завданням на сьогодні є опис міжнародних підходів до розвитку цифрової компетентності вчителя, опис Рамки цифрової компетентності та її складових, окреслення основних тенденцій щодо розвитку цифрової компетентності сучасного вчителя.

Останні роки в Україні було здійснено значні наукові розвідки та розроблено керівні документи Міністерством освіти і науки України та Національною академією педагогічних наук України, де були висвітлені основні засади компетентнісного підходу [1; 2; 3]. У 2016 р. Міністерство освіти і науки України представило Концепцію нової української школи, де інформаційно-цифрова компетентність була визначена ключовою [4].

Значна робота з питань створення рамкових документів у сфері освіти та працевлаштування здійснюється міжнародними організаціями, серед яких Європейський дослідницький центр Європейської комісії, який організував робочу групу, розробив та представив Рамку цифрової компетентності для громадян з описом дескрипторів та моделлю поступу (Digital Competence Framework for Citizens (DigComp2.0, 2016 та DigComp 2.1, 2017) [6; 9], що стали орієнтиром для розроблення стандартів в освіті та сфері зайнятості у країнах Європи. В продовження цих розробок була представлена Рамка цифрової компетентності для освітян (DigCompEdu, 2017), що окреслила основні форми та методи розвитку цифрової компетентності учасників навчального процесу, вчителя та учнів, а також засади створення цифрового навчального середовища у закладі освіти.

На основі здійсненого аналізу сучасних тенденцій та підходів до розвитку цифрової компетентності людини, а також теоретичних підходів сучасних дослідників та практичних розробок нами було здійснено аналіз та

охарактеризовано міжнародні рамкові вимоги до цифрової компетентності вчителя, описі її складових та виокремлення перспектив їх використання вітчизняними фахівцями.

У визначенні поняття цифрової компетентності в Україні та світі досі триває дискусія. Серед дослідників до набору однакових характеристик застосовують різні назви – інформаційно-комунікаційна компетентність, інформаційно-цифрова компетентність, цифрова компетентність. Серед основних міжнародних організацій, великих корпорацій та проєктів, що підтримують формування та розвиток здатності людини застосовувати сучасні ІКТ – Європейський фонд освіти (ЄФО), Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО), Європейська сертифікація комп'ютерних користувачів (ECDL), Корпорація Майкрософт (MICROSOFT), Корпорація «Integrated Electronics» (INTEL) та ін.).

Поняття «цифрова компетентність» з'явилося у міжнародних документах, переважно рекомендаціях та дослідженнях експертів країн Європейського Союзу. Вже у 2013 році Об'єднаним дослідницьким центром (ОДЦ) Європейської Комісії було започатковано науковий проєкт з розроблення та оприлюднення системи цифрової компетентності громадян DigComp, а в 2016 році опубліковано Рамку цифрової компетентності 2.0. (DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens). *Цифрова компетентність* визначається у цьому документі – як впевнене та ґрунтовне користування засобами інформаційно-комунікаційних технологій у таких сферах, як робота, можливість працевлаштування, освіта, дозвілля, залучення та участь у житті суспільства, що є життєво необхідними для участі у щоденному соціально-економічному житті[9].

Міжнародними колами було проголошено навички XXI століття, серед яких цифрову компетентність було виокремлено Європейською комісією, як одну з важливих для розвитку інновацій, участі у цифровому суспільстві та розбудові економіки держави [7]. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens, (далі Рамка) [9]– це був перший рівень представлення

оновленої Рамки 2013 р., як концептуальної еталонної моделі, орієнтиру, що дає змогу зрозуміти поняття «цифрова компетентність», визначити її складові та дескриптори. Зазначений документ надає приклади застосування Рамки на європейському, національному та регіональному рівнях. Рамка є продуктом спільної діяльності міжнародних організацій та різних авторів – експертів, науковців, учителів, представників громадянського суспільства. Підґрунтям створення цього документа стали консультації та досвід освіти багатьох країн, де зібрано навчальні практики з питань формування цифрових навичок та компетентності сучасної людини з огляду на те, як можна їх застосувати в світі цифрових технологій.

Автори Рамки зазначають, що після першого оприлюднення у 2013 році системи DigComp у процесі еволюції цифрових технологій відбулися докорінні зміни, виникли нові потреби та вимоги, які знайшли відображення у словнику системи DigComp 2.0, що стосуються понять застосування цифрової компетентності, який носить динамічний характер. Словник описує такі терміни: контент, дані, цифровий зв'язок, цифровий контент, цифрове середовище, цифрові послуги, цифрова технологія, цифрові засоби, правила дотримання приватності, розв'язання проблем, благополуччя, соціальна інтеграція, структуроване середовище, технологічне реагування/рішення [9].

У 2016 р. Рамка була оновлена та представлена у 2017 р. (DigComp 2.1: TheDigitalCompetenceFrameworkforCitizenswitheightproficiencylevelsandexamples ofuse) [6]. Система цифрової компетентності громадян побудована у чотирьох «вимірах». Виміри 1 і 2 були оприлюднені у 2016 р. та представляють концептуальну еталонну модель DigComp (вимір 1 – *галузі* компетентності, визначені як частини цифрової компетентності; вимір 2 – *дескриптори* компетентності та назви, що відповідають областям. Вимір 3 включає 8 рівнів *результатів* навчання (рівні майстерності за кожною компетентністю), вимір 4 – *приклади* знань, вмінь та ставлень, вимір 5 – приклади використання, застосування компетентності для різних цілей. 3-й, 4-й та 5-й виміри були оновлені та презентовані у 2017 р. Також розробниками рамки було наведено

низку прикладів застосування компетентності для різних цілей у сфері навчання та працевлаштування.

До галузей цифрової компетентності відносяться такі: 1) інформація та уміння працювати з даними; 2) комунікація та співпраця; 3) створення цифрового контенту; 4) безпека; 5) розв'язання проблем. Рамка містить 21 дескриптор за кожною галуззю[6].

У розробленому документі (DigComp 2.1) надано опис восьми рівнів майстерності оволодіння кожною галуззю цифрової компетентності за чотирма узагальненими рівнями: *базовий* (прості задачі – 2 підрівня), *середній* (1 – чітко визначені, рутинні задачі; 2 – прямолінійні проблеми, задачі та чітко визначені й нерутинні проблеми), *вищий* (1 – різні задачі та проблеми; 2 – найбільш відповідні задачі), *експертний* (1 – вирішення складних проблем з обмеженими розв'язками; 2 – вирішення складних проблем з багатьма взаємодіючими факторами).

У 2017 році Європейським дослідницьким центром ЄС була оприлюднена Рамка цифрової компетентності для освітян (DigCompEdu), що спрямована на освітян усіх рівнів освіти, яка надає інструменти для розвитку цифрової компетентності людини, починаючи з раннього дитинства до вищої освіти та освіти дорослих, включає професійну освіту, освіту людей з особливими потребами, неформальні форми освіти [8]. Ця рамка охоплює цифрову компетентність вчителя та окреслює шість галузей та 22 складники. Серед галузей, що окреслила рамка, такі: галузь 1 – спрямована на професійне середовище та використання освітянами цифрових технологій у професійній взаємодії з колегами, учнями, батьками та іншими зацікавленими сторонами для професійного розвитку та створення колективних здобутків закладу освіти; галузь 2 – компетентності та якості, необхідні для ефективного та відповідального використання, створення та обміну цифровими ресурсами для навчання; галузь 3 присвячена управлінню використанням цифрових технологій у навчанні; галузь 4 – використання цифрових стратегій для оцінювання; галузь 5 орієнтована на можливості цифрових технологій для

удосконалення стратегій викладання та навчання; галузь 6 – детально подає опис конкретних компетентностей вчителя, якими необхідно володіти для формування цифрової компетентності учнів.

Слід зазначити, що розглянуті вище рамки, активно вивчаються українськими педагогами, частина рекомендацій, подана у них, взята до уваги розробниками сучасних стандартів та навчальних програм для початкової та основної школи та використовується сьогодні у розробленні навчальних програм для шкільної освіти [4].

Зростання ролі ІКТ в освіті та повсякденному житті людини потребує формування цифрової компетентності. Цей процес покладений на вчителя, як основного агента дій та рушія сучасних реформ. Він передбачає чітке усвідомлення не тільки складових та характеристик даної категорії, а й форм, методів та засобів, що сприяють набуттю та подальшому розвитку цифрової компетентності. Рамка цифрової компетентності для громадян та Рамка цифрової компетентності для освітян виступають сьогодні еталонними моделями, розробленими країнами Європи з метою створення спільної мови, наукової термінології та освітніх стандартів, вкрай важлива і для вітчизняних освітян. Її використовують багато країн для розроблення стратегії формування цифрових навичок, перегляду та створення навчальних програм, розвитку цифрової компетентності вчителів та підтримки можливостей працевлаштування. Основні підходи, що окреслені у Рамці, покладено в основу концепції та стандартів нової української школи.

Сьогодні серед основних тенденцій розвитку цифрової компетентності вчителя на міжнародному рівні слід виокремити такі: виокремлення загальних рамкових документів, якими керуються розвинені європейські системи освіти; уніфікація вимог до цифрової компетентності та розроблення національних вимог на їх основі; поява незалежних центрів оцінювання професійних компетентностей вчителя, що дотичні до міжнародних організацій та великих корпорацій (наприклад INTEL, MICROSOFT та ін.); розроблення та впровадження міжнародних та національних програм та проєктів, пов'язаних з

цифровим порядком денним для Європи, що передбачають створення інструментів для оцінювання цифрових навичок та компетентностей громадян та ін.

Перспективи подальших досліджень ми вбачаємо у подальшому вивченні міжнародного досвіду практичного впровадження Рамки цифрової компетентності для громадян та рамки для освітян, аналізі можливостей для розвитку цифрової компетентності вчителя та учнів, що надає сучасна реформа для нової української школи. Особливої наукової підтримки сьогодні потребують також загальні підходи та створення умов для використання цифрових засобів вчителями для підвищення їхньої кваліфікації.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю., Спірін О.М., Пінчук О.П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/709026> (дата звернення: 10.11.2019).
2. Литвинова С. Г. Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.10 “Інформаційно-комунікаційні технології в освіті”. К., 2011. 22 с.
3. Морзе Н.В. Як навчати вчителів, щоб комп’ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? *Комп’ютер у школі та сім’ї*. 2010. №6 (86). С.10-14.
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. 2016. С. 11-12. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 10.11.2019).
5. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. Рекомендації / [В. Ю. Биков та ін.]; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. К. : Атіка, 2010. 88 с.
6. Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, EUR 28558 EN, 48 p. DOI:10.2760/38842.
7. Learning and Skills for the Digital Era. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/learning-and-skills>. (дата звернення: 10.11.2019)
8. Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: Dig Comp Edu. Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466
Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Vanden Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. 44 p. DOI:10.2791/11517.

Основи використання хмаро орієнтованих систем у вищій педагогічній освіті: стан і перспективи розвитку в Україні

Мар'єнко М. В.

Якість навчання багато в чому залежить від якості освіти загалом. Основна ідея може бути узагальнена наступним чином: для того, щоб виховати молоде покоління людей, щоб вони могли адекватно задовольнити запити часу, необхідно створити умови для якісної освіти. Підвищення якості навчання учнів безпосередньо залежить від професійного рівня вчителів. Поліпшення показників якості освіти може бути досягнуто за допомогою відповідних комп'ютерних технологій. У навчальному процесі нині все частіше використовують хмаро орієнтовані системи. Оскільки фінансування державних установ є нагальною проблемою, тому обирають, у більшості випадків, безкоштовні хмаро орієнтовані платформи і сервіси.

Термін «хмарні технології» в Україні з'явився ще в 2008 р. Тому на даний момент використання хмаро орієнтованих систем в педагогічній освіті є питанням не новим. Проте, зважаючи на нові вимоги, що висуває українське суспільство до випускників ЗВО та постійний розвиток хмаро орієнтованих систем та хмарних сервісів, поява нових, актуалізуються подальші педагогічні дослідження за даною тематикою.

Так, К. Р. Колос [5] включає в орієнтований зміст ІКТ-підготовки директорів ЗСО у межах професійного модуля курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників тему «Використання хмарних технологій у підготовці шкільної документації». А навчальна програма Житомирського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти містить в собі модуль «Використання хмарних технологій у професійній діяльності академічного персоналу» та його вивчення реалізується з використанням додатку Google Apps for Education.

Хмарний компонент, з використанням системи Maxima спроектовано та розроблено в рамках дослідження, проведеного в 2012-2014 роках в Інституті інформаційних технологій та навчальних засобів НАПН України, присвяченого використанню систем комп'ютерної математики (СКМ) для підготовки бакалаврів інформатики (У. П. Когут). Спеціальні показники виявлення рівня ІКТ-компетентності освітнього персоналу, підготовленого в рамках хмаро орієнтованого навчального середовища, а також показники якості оцінювання компонентів навчання були розроблені в рамках науково-дослідної роботи, присвяченої формуванню та розвитку дослідницького середовища, проведеного в 2012-2014 рр. в Інституті інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (М. П. Шишкіна). Для оцінки ефективності запропонованого підходу педагогічний експеримент проводився в Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка.

Нами розроблено методику використання хмарного сервісу SageMathCloud як засобу формування професійних компетентностей учителя математики, що включає: цільовий компонент, змістовий компонент, форми організації, провідні методи навчання, засоби формування професійних компетентностей [1010]. Узагальнюючи одержані результати констатувального етапу педагогічного експерименту (2014 р.) можна стверджувати, що: викладачі в більшості випадків не використовують у навчальному процесі хмарні сервіси, за винятком застосування їх в якості хмарного сховища; викладачі зацікавлені у впровадженні в навчальний процес хмарного сервісу SageMathCloud (станом на лютий 2019 р. – CoCalc). Експериментально було підтверджено [10**Ошибка!** **Источник ссылки не найден.**], що рівень сформованості професійних компетентностей майбутніх учителів математики буде вищим, якщо у процес навчання педагогічно обґрунтовано запроваджувати розроблену методику використання хмарного сервісу SageMathCloud як засобу формування професійних компетентностей учителя математики. Результати нашого дослідження протягом 2013-2016 рр. було впроваджено в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка,

Криворізького державного педагогічного університету, Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова та Херсонського державного університету.

М. П. Шишкіною було спроектовано модель хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища педагогічного навчального закладу [1111], на основі якої в подальшому розроблено методичну систему формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. Результати дослідження впроваджено в педагогічну практику ДВНЗ «Криворізький національний університет», Херсонський державний університет, Тернопільський державний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка, Черкаський державний технологічний університет та Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. За результатами проведених опитувань М. П. Шишкіною в 2013-2014 рр. можна прийти до висновку, що хмарні сервіси активно використовуються в навчальних закладах України. Крім того, респонденти відмітили, що в педагогічній практиці використовують одночасно декілька хмарних сервісів.

О. В. Коротун [6] було створено електронний навчальний курс "Бази даних" для майбутніх учителів інформатики у хмаро орієнтованій системі дистанційного навчання Canvas та розроблено методику використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики. Згідно проведеного дослідження О. В. Коротун [6] на констатувальному етапі дослідно-експериментальної роботи з'ясовано: викладачі (вчителі) знають про існування систем дистанційного навчання та хмарних сервісів. Вчителі ЗЗСО не використовують в освітньому процесі системи дистанційного навчання, але деякі почали впроваджувати хмарні сервіси Office365 та Google Classroom.

Виявляється, що більша частина викладачів педагогічних навчальних закладів знайомі з хмарними сервісами та висловлюють намір використовувати

в навчальному процесі хмаро орієнтовані системи. Проте, далеко не всі викладачі мають досвід використання хмаро орієнтованих систем та хмарних сервісів [10]. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Тому, лише деякі з них радять студентам в процесі виконання громіздких обчислень користуватись хмарними сервісами чи хмаро орієнтованими системами. Було виявлено, що викладачі, які використовують той чи інший хмарний сервіс в навчальному процесі в повній мірі залучають весь його можливий інструментарій. Однак, за браком методичних розробок використання хмаро орієнтованих систем постає під сумнів ефективність їх педагогічного використання. Згідно проведених досліджень М. В. Попель викладачі вбачають перспективи використання хмарних сервісів під час вивчення математичних дисциплін в наступному: індивідуалізація навчання; економія часу викладача; різноманітність навчання. Щодо форм організації навчального процесу, то на думку більшості респондентів, в першу чергу потребують активної підтримки [10]: лекції та практичні заняття.

Хмаро орієнтовані системи вже неодноразово досліджувались вченими. Зокрема, наявні методики використання як хмаро орієнтованих систем так і хмарних сервісів [12]. Однак проблема впровадження хмаро орієнтованих систем до курсів підвищення кваліфікації вчителів ще недостатньо досліджена українськими вченими. Зокрема з урахуванням принципів відкритої науки.

Відкрита наука – це дуже широкий термін, який стосується різних концепцій, починаючи від наукової філософії та культурних норм, таких як власність на наукові методи та принципи, згідно з яким отримані результати слід оцінювати за значущістю (тобто універсалізм), до власне конкретних практик, що оперують такими нормами, навіть настільки простими, як послідовне дотримання стандартів цитування. Тим не менш, відкрита наукова практика є порівняно новою концепцією, і, як результат, викладачі та вчителі не впевнені у передбачуваному призначенні та корисності від її впровадження.

Принципами формування хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища педагогічного навчального закладу, на думку українських

дослідників В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія та М. П. Шишкіної [4] є як принципи відкритої освіти:

- мобільності викладачів та студентів;
- рівного доступу до відкритих освітніх систем;
- забезпечення якісної освіти;
- формування структури та подальшої реалізації освітніх послуг.

Так і специфічні принципи [4]:

- повномасштабної інтерактивності;
- персоніфікації постачання сервісів;
- сумісності та стандартизації;
- уніфікації інфраструктури;
- адаптивності;
- масштабованості і гнучкості;
- консолідації ресурсів і даних;
- безпеки і надійності;
- інноваційності.

Отже, відкрита наука може призвести як до підвищення якості та довіри до вітчизняних досліджень, частково не лише за рахунок скорочення певних сумнівних дослідницьких практик, але і завдяки позитивній та продуктивній дослідницькій культурі, своєчасному обміну даними та прозорості освітньо-наукового процесу з опублікованими результатами.

Хмаро орієнтовані системи виступають інструментом реалізації в педагогічних системах принципів відкритої науки.

Реалізація цих принципів може забезпечуватися за рахунок розв'язання в межах комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти наступних задач (ці задачі окреслила в своїх дослідженнях К. Р. Колос):

- організація управлінням навчально-пізнавального процесу підвищення кваліфікації слухачів, як під час курсів підвищення кваліфікації, так і в самостійному, дистанційному навчанні;

– виявлення та врахування при навчанні слухачів (педагогічних працівників) їх індивідуальних освітніх інтересів та соціальних потреб;

– охоплення всього спектру формальної, неформальної та дистанційної перепідготовки педагогічних кадрів;

– поширення відкритих знань, сприяння обміну прогресивним педагогічним досвідом, забезпечення доступу до відкритих хмарних ресурсів та сервісів.

Запровадження хмарних платформ і сервісів в освітній процес приводить до появи та розвитку форм організації навчання та наукових досліджень, орієнтованих на спільну навчальну діяльність, створюється більше можливостей для здійснення навчальних і наукових проектів. Методи і підходи відкритої науки справляють значний вплив на освітній процес, зокрема, освіти вчителя.

При використанні хмаро орієнтованих систем у закладах післядипломної педагогічної освіти можна реалізувати [5]:

– публікацію інформації про результати власної діяльності слухачів у відкритому доступі;

– налагодження зв'язку в реальному часі через хмарні сервіси (наприклад, електронну пошту, форуми);

– здійснення попередньої електронної реєстрації, а також відкритої діагностики слухачів;

– впровадження практичної реалізації окремих навчальних модулів професійного розвитку педагогічних працівників;

– оприлюднення електронного навчального розкладу в хмаро орієнтованих системах закладів післядипломної педагогічної освіти;

– накопичення професійного досвіду педагогічних працівників регіону за допомогою хмарних технологій;

– орієнтація на подальший розвиток професійної компетентності учасників навчально-виховного процесу навчальних курсів педагогічних працівників чи окремих її складників;

- публікація результатів прикладних наукових досліджень з навчальних проблем у відкритих електронних навчальних виданнях або безкоштовне дублювання друкованих видань в електронних версіях;
- розміщення у хмарних репозитаріях навчальних, психолого-педагогічних матеріалів у найбільш розповсюджених форматах;
- розширення доступу педагогічних працівників до навчальних матеріалів через функціонування хмаро орієнтованих гібридних бібліотек;
- підтримка навчально-пізнавальної діяльності слухачів через професійні педагогічні спільноти інструментами хмаро орієнтованих систем;
- реалізація комбінованого тренінгу з поєднанням дистанційної та очної форм роботи [12];
- впровадження дистанційного навчання на базі хмаро орієнтованих систем.

Принципи використання хмаро орієнтованих систем у закладах післядипломної педагогічної освіти [4] можна сформулювати наступним чином:

1. Подальше залучення до наукової та освітньої спільноти хмаро орієнтованих засобів та хмарних сервісів у відкритому інформаційно-освітньому просторі, потужність якого останнім часом значно зростає завдяки хмарним обчисленням.

2. Найактивніше залучення до навчально-виховної діяльності педагогічних університетів засобів міжнародних мережових інформаційних систем та інфраструктур, організація на цій основі міжнародного співробітництва з метою сприяння більшої відкритості наукових досліджень (формування відкритих хмаро орієнтованих наукових систем), поглиблення відносини з виробництвом, координаційну узгодженість національних та міжнародних стратегій науково-технічного розвитку, модернізацію освітнього середовища навчальних закладів, розробку інноваційних підходів та технологій та, ширшу, інтеграцію в європейський простір науки та освіти.

3. Розширення співпраці між освітніми та науковими закладами; створення різних корпоративних структур (галузей закладів промислової

освіти, бізнес-інкубаторів, навчально-інженерних центрів тощо), спрямованих на розробку та впровадження прогресивних ІКТ у різних галузях соціальної діяльності, зокрема в галузі освіти.

4. Розробка національних стандартів, які б встановлювали відповідні вимоги до якості та надійності хмарних технологій та послуг в Україні, а також узгоджували їх у відповідності до міжнародних стандартів ЄС.

5. Проведення систематичних досліджень, які мають обґрунтувати теоретичне впровадження інноваційних технологій в організацію відкритого науково-освітнього середовища педагогічних навчальних закладів.

6. Визначення пріоритетів та сучасних тенденцій досліджень у галузі ІКТ, зокрема в галузі освітніх технологій та освітнього програмного забезпечення, з метою привернути увагу суспільства, громадських організацій, громадського сектору.

Можна звернути увагу, що зазначені принципи багато в чому повторюють принципи відкритої науки, або ж їх реалізують. Можна помітити, що завдяки впровадженню та використанню хмаро орієнтованих систем у педагогічних системах навчання поширення наукових даних стає доступнішим та відкритим на усіх рівнях навчального процесу слухачів [8]. Публікація відкритих досліджень призведе до більшої зацікавленості слухачів курсів підвищення кваліфікації окремими галузями науки. Використання хмарних технологій є перспективним інструментом розвитку та вдосконалення процесу навчання.

Однак, ресурси та послуги, що надаються в хмарі, швидко змінилися за останнє десятиліття. Ці зміни були зумовлені розвитком промисловості та науковими дослідженнями, що спрямувало реалізацію хмарних сервісів як корисних програмних додатків [9, 11]. Проте, в структурі хмарних обчислень постійно відбуваються зміни. Тепер програмні додатки мають хмарну інфраструктуру, що складається з ресурсів від декількох постачальників. Це основна відмінність від того, як традиційно використовувались ресурси одного постачальника хмар або центру обробки даних. Отже, виникають нові обчислювальні архітектури [7]: мульти-хмара, мікро-хмара, спеціальна хмара та

неоднорідна хмара, що демонструють тенденції зміни інфраструктури хмари [3].

1. Мульти-хмара.

Традиційним визначенням мульти-хмари є використання ресурсів з декількох центрів обробки даних провайдера. Тобто розміщені програми для використання ресурсів від декількох постачальників.

Використання мульти-хмар збільшується, але є певні проблеми, які потребують подальшого вирішення. Наприклад, API для полегшення мульти-хмарності потребують обліку різних типів ресурсів, що використовуються декількома постачальниками. Це непросто, враховуючи те, що не існує єдиних каталогів, які б повідомляли про повний набір ресурсів, доступних у хмарі. Крім того, абстракції, включаючи архітектури мережі та сховища, відрізняються між постачальниками, що призводить до розуміння мульти-хмари відповідно до окремої системи, а не використання загальної платформи чи послуги.

2. Мікро-хмара.

Data-центри займають велику площу та споживають багато електроенергії для забезпечення централізованої обчислювальної інфраструктури. Це менш стійкий тренд, і пропонуються альтернативні рішення з низькою потужністю та низькими витратами. Проте, існують програми, що децентралізують обчислення, щоб локально наблизити обчислення до місцезнаходження користувача. Для цього розроблені невеликі, за розмірами, обчислювальні процесори та низькою потужністю, розташовані разом з маршрутизаторами та комутаторами або розташовані у виділених місцях, ближчих до пристроїв користувача, що називаються мікро-хмарами. Однак масових публічних розгортань немає, враховуючи проблеми мережевих мікро-хмарних установок на кількох сайтах.

Мікро-хмари піддаються зменшенню затримки програм та мінімізації частоти зв'язку між пристроями користувача та центрами обробки даних. Однак інтеграція мікро-хмар у існуючу обчислювальну систему є складною задачею, і

в цьому напрямку розробляються нові хмарні системи. Однією з ключових проблем є планування часу виконання програм, щоб використовувати мікро-хмари разом із центром обробки даних.

3. Спеціальна хмара.

Концепція спеціальних хмар ґрунтується на передумові спеціальних обчислень, оскільки недостатньо використані ресурси, такі як сервери, що належать організаціям, можуть бути підключені для створення еластичної інфраструктури. Це основна відмінність від існуючих хмарних інфраструктур, що базуються на центрі обробки даних і в яких склад ресурсів відомий заздалегідь.

Однак поняття спеціальної хмари, зі збільшенням підключень великої кількості різних ресурсів з часом змінюється. Дане поняття частіше використовують в контексті мобільних пристроїв, таких як смартфони. Запасні ресурси смартфонів можуть сприяти створенню спеціальної інфраструктури, що підтримує обчислення з незначною затримкою у громадських місцях та транспортних системах. Хоча така інфраструктура не достатньо надійна, вона може використовуватися спільно з існуючими центрами обробки даних для підвищення рівня зв'язку.

4. Неоднорідна хмара.

Неоднорідність у хмарних обчисленнях можна розглядати як два напрямки. Перший включає контекст мульти-хмар, в яких платформи, які керують інфраструктурою та послугами декількох хмарних провайдерів, вважаються неоднорідною хмарию. Гетерогенність виникає при використанні гіпервізорів та програмних наборів від декількох постачальників.

Другий пов'язаний з низькорівневою неоднорідністю на інфраструктурному рівні, в якій різні типи процесорів поєднуються з іншими, неоднорідними обчислювальними ресурсами.

В останні роки [2] було зроблено кілька спроб інтеграції інтернету речей до веб-платформ, та пізніше, до хмарних платформ. Незважаючи на те, що рання робота в цій галузі була в основному зосереджена на викликах

технологічної інтеграції, щоб зробити її ефективною та легкою, але останні хмарні рішення сприяють широкомасштабному впровадженню та інтеграції інтернету речей, використовуючи переваги хмари в умовах продуктивності, масштабованості тощо. Зокрема, інтернет речей зможе отримати необмежені ресурси хмари, щоб компенсувати її технологічні обмеження, наприклад зберігання та обробку. З іншого боку, хмара може отримати переваги від інтернету речей, розширивши сферу застосування, щоб зробити доступні послуги реального світу на рівні хмари більш розповсюдженими. Ця інтеграція вплине на розвиток майбутніх додатків інтернету речей, де збір, обробка та передача інформації призведуть до нових вимог, такі як обробка даних в режимі реального часу.

Незважаючи на суттєвий розвиток хмарних обчислень, сучасні технології ще недостатньо розвинені, щоб повністю реалізувати потенціал точних обчислень. Багато ключових рішень у цій галузі ще знаходяться на початковому етапі, такі як автоматичне надання ресурсів, міжхмарні сервіси, нові хмарні сервіси на основі туманних обчислень, інтернету речей та моделювання хмар. Це означає, що науковці ще мають величезний потенціал щодо значного впливу на розвиток хмарних обчислень. Наразі існує потенціал майбутніх напрямків досліджень для хмарних систем.

Загальна тенденція хмарних обчислень спрямована на використання інфраструктури від декількох постачальників та децентралізацію обчислень від ресурсів, що зараз зосереджені в центрах обробки даних. Отже, з'являються нові моделі обчислювальної техніки, що відповідають потребам ринку. Концепція інтеграції стійкості та програмного забезпечення в розподілені хмарні обчислення – ще одна нова модель обчислень. Як зміна хмарної інфраструктури, так і нова обчислювальна архітектура впливатиме на освітню галузь. Вони відіграватимуть важливу роль у покращенні зв'язку між учасниками навчального процесу та пристроями для впровадження парадигми інтернету речей. Передбачається, що нові сервіси, такі як контейнери накопичення даних, прискорення та функціонування, стануть популярними. Ряд

науково-дослідних напрямків забезпечить впровадження хмарних систем нового покоління для самостійної роботи учнів та студентів.

Подальшими напрямками досліджень виступають спеціалізовані хмаро орієнтовані системи, які можна застосувати в підготовці вчителів окремих предметів. Наразі не існує універсальних критеріїв добору хмаро орієнтованих систем для окремих галузей та напрямків підготовки майбутніх вчителів.

Перспективами подальших досліджень виступає практичне використання хмаро орієнтованих систем на курсах підвищення кваліфікації педагогічних працівників з урахуванням принципів відкритої науки в закладах післядипломної педагогічної освіти.

Список використаних джерел

1. Shyshkina M., Kohut U., Popel M. The Systems of Computer Mathematics in the CloudBased Learning Environment of Educational Institutions. *Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. 2017. pp. 396-405. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-1844/10000396.pdf> (Last accessed: 01.02.2019).
2. Taherkordi A., Zahid F., Verginadis Y., Horn G. Future Cloud Systems Design: Challenges and Research Directions. *IEEE Access*. Vol. 6. P. 74120-74150.
3. Varghese B., Buyya R. Next Generation Cloud Computing: New Trends and Research Directions. *Future Generation Computer Systems*. Volume 79, Part 3. P. 849-861. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2017.09.020>.
4. Биков В. Ю., Гуржій А. М., Шишкіна М. П. Концептуальні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища закладу вищої педагогічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2018. № 50. С. 20-25.
5. Колос К. Р. Теоретико-методичні засади проектування і використання комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти: дис. ... канд. наук: 13.00.10 / Ін-т інформац. технолог. і засобів навч. НАПН України. Київ, 2017. 453 с.
6. Коротун О. В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформац. технолог. і засобів навч. НАПН України. Київ, 2018. 20 с.
7. Мар'єнко М. В. Аналіз і оцінка шляхів подальшого розвитку хмаро орієнтованих систем. *Зб. мат. конф. ІТЗН НАПН України. VII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Наукова молодь-2019»*. Київ, 2019. С. 95-98.
8. Мар'єнко М. В. Концептуальні засади і принципи використання хмаро орієнтованих систем у педагогічних системах навчання. *Психолого-педагогічні аспекти навчання дорослих у системі неперервної освіти : зб. матер. V міжнар. наук.-практ. інтернет-конф (27 листопада 2019 р.)*. Біла Церква : БІНПО ДЗВО УМО, 2019. С. 112-117.
9. Попель М. В. Організація навчання математичних дисциплін у SageMathCloud: навчальний посібник, 2-ге видання, виправлене. Кривий Ріг: Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. 111 с.

10. Попель М. В. Хмарний сервіс SageMathCloud як засіб формування професійних компетентностей вчителя математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Ін-т інформац. технолог. і засобів навч. НАПН України. Київ, 2017. 311 с.
11. Шишкіна М. П., Попель М. В. Формування хмаро орієнтованого середовища навчання математичних дисциплін на базі SageMathCloud. *Інформаційні технології в освіті*. 2016. № 1 (26). С. 148-165. URL: <http://ite.kspu.edu/home> (дата звернення: 01.02.2019).
12. Шишкіна М. П., Шокалюк С. В., Попель М. В. Використання сервісів SageMathCloud для організації і підтримування спільної роботи студентів. *Вісник Черкаського університету. Серія. Педагогічні науки*. 2016. № 7. С. 90-100.

Еволюція адаптивних хмаро орієнтованих систем і тенденції їх використання у вищій педагогічній освіті

Шшикіна М. П.

Формування хмаро орієнтованого середовища є перспективним напрямом інформатизації освіти, що визнаний пріоритетним міжнародною освітньою спільнотою [2], [3], [7], інтенсивно розробляється нині у різних галузях освіти, зокрема, у навчанні математичних та інформатичних дисциплін у закладах вищої педагогічної освіти[2]. Тенденції впровадження в освітній процес хмарних технологій для організації доступу до програмного забезпечення, що застосовується для різних видів колективної роботи, при здійсненні наукової і навчальної діяльності, дослідно-конструкторських розробок, реалізації проектів, обміну досвідом тощо набувають особливої актуальності в останній час [2], [10].

До дослідження різних аспектів створення і використання адаптивних хмаро орієнтованих систем зверталися численні вітчизняні та зарубіжні науковці. Зокрема, С.Г. Литвинова розглянула питання проектування хмаро орієнтованого середовища у закладі загальної середньої освіти, що має риси адаптивної системи; П.І. Федорук вивчав методологію організації процесу індивідуалізованого навчання із використанням адаптивної системи дистанційного навчання та контролю знань; А.Ф. Манако виокремила особливості адаптивного управління педагогічними системами; Ю.В. Триус розглянув педагогічне наставництво як елемент адаптивного управління в системі підготовки майбутніх вчителів [1]. Адаптивні системи електронного навчання досліджувались Крістофом Фрошл (Christoph Froschl); Джуді К. Р. Тсенг (Judy C.R. Tseng), Хуей-Чунчжу (Hui-Chun Chu), Гво-Джен Хван (Gwo-Jen Hwang), Чін-Чунгсай (Chin-Chung Tsai) та іншими. «Synaptic Global Learning» в співпраці з «Center for Innovation and Excellence in Learning» при Університеті Массачусетса (США) розробили перший у світі адаптивний МООС в сфері

обчислювальної молекулярної динаміки, під назвою aMOOC на базі хмарної архітектури Amazon Web Services. Адаптивні он-лайн курси досліджувалися Onah D.F.O.

Суттєвою особливістю адаптивних хмаро орієнтованих систем є можливість динамічного постачання обчислювальних ресурсів та програмно-апаратного забезпечення, його гнучким налаштуванням на потреби користувача. За цього підходу організується доступ до різних типів програмного забезпечення навчального призначення, що може бути як спеціально встановлено на хмарному сервері, так і надаватися як загальнодоступний сервіс (знаходиться на будь-яких інших носіях електронних даних, що є доступні через Інтернет) [3]. Через це потребує вивчення питання: які виникають способи і моделі педагогічної діяльності, як змінюється роль електронних освітніх ресурсів (EOR) і підходи до їх проектування, які засоби, моделі і шляхи організації доступу до них доцільно впроваджувати з огляду на існуючі тенденції формування у закладах освіти хмаро орієнтованого середовища. У зв'язку цим, визначення концептуальних засад, особливостей створення і застосування, тенденцій і шляхів впровадження даного класу систем потребує ретельного аналізу.

Властивість адаптивності у системах навчального призначення досягається завдяки використанню технологій, що забезпечують можливість автоматичного налаштування цих систем відповідно до освітніх потреб різноманітних категорій користувачів або ж індивідуальних особливостей тих, хто навчається. Вони можуть налаштовуватися в залежності від: рівня освіти; освітньої ролі (учень, учитель, дослідник тощо); рівня навчальних досягнень; особистих здібностей, обдарованості; освітніх потреб (в тому числі – із особливими потребами) тощо.

Для реалізації комп'ютерно-процесуальних функцій хмаро орієнтованої системи (змістово-технологічних та інформаційно-комунікаційних) має бути цілеспрямовано створена віртуалізована комп'ютерно-технологічна (корпоративна або гібридна) інфраструктура.

Властивість персоніфікації забезпечується завдяки можливості налаштування ІКТ-інфраструктури (у тому числі віртуальної) на індивідуальні інформаційно-комунікаційні, інформаційно-ресурсні та операційно-процесуальні потреби учасників навчального процесу.

Засоби та підходи до моделювання знання, розроблені в галузі штучного інтелекту (ШІ), знаходять нові шляхи застосування при проектуванні комп'ютерно орієнтованих систем навчального призначення у зв'язку з розвитком таких перспективних технологій, як: розподілені бази знань; репозиторії даних і знань колективного користування; мультиагентні технології, що дають можливість колективного розв'язання задач у середовищі багатьох користувачів, які спілкуються між собою в процесі обміну відомостями та взаємодії з програмними агентами для підтримки багатьох інтелектуальних функцій. Нами виділено етапи еволюції адаптивних хмаро орієнтованих систем в освіті (табл. 1).

Таблиця 1

Основні етапи еволюції адаптивних хмаро орієнтованих систем в освіті

Назва етапу	Період	Комп'ютерні засоби реалізації систем	Роль моделювання у формуванні етапу
Програмоване навчання	1960-ті	Мови програмування низького рівня (асемблерні)	Моделі мислення у вигляді алгоритмів
Програми навчального призначення	1960-ті – початок 1970-х	Мови програмування високого рівня (Бейсік, Паскаль, Алгол, С), засоби графічного інтерфейсу	Моделі мислення по типу «чорна скринька»
Навчальні системи штучного інтелекту	кінець 1970-х	Мови штучного інтелекту (Пролог, Лісп та ін.)	Моделі мислення на основі подання знань
Імітаційне моделювання знання, адаптивне управління	1980-ті – 2010-ті	Мови штучного інтелекту, об'єктно орієнтовані мови програмування (C++, Visual Basic та ін.), засоби мультимедіа	Імітаційні моделі мислення та знання
Адаптивні хмаро орієнтовані системи	2010-ті – наш час	Апаратні засоби віртуалізації серверів; адаптивні ІКМ (лінгвістичні (SemanticWeb), інтелектуальні мережні агенти, роботи та ін.)	Поєднання моделей знання та їх подання в адаптивних ІКМ

Із застосуванням хмарних технологій значно зростають обсяги обчислювальних потужностей, удосконалюються інформаційно-аналітичні інструменти, що можуть бути задіяні для збирання і опрацювання даних, що характеризують діяльність учня. Поява в останні десятиріччя методів програмування навчального діалогу природною мовою, стратегічного планування та моделювання вчителя свідчить про виникнення окремого етапу, який визначають як АТМ (Adding a tutorialmodel) – комп'ютерні системи з моделлю вчителя.

Можна припустити, що і в подальшому розвиток комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (КОЗН) буде відбуватися в напрямку вдосконалення моделей знання, що закладено в їх основу [9]. Тобто, що ці засоби набуватимуть все більшою мірою інтелектуалізації, все більшою мірою наблизатимуться до моделювання більш-менш цілісних фрагментів навчального простору та окремих типів навчальної взаємодії.

У зв'язку з цим можна виявити низку важливих тенденцій, що характеризують перспективні шляхи розвитку та застосування у сфері освіти підходів штучного інтелекту та систем, що ґрунтуються на знаннях, у майбутньому [5]:

- «інтелектуалізація» всіх ланок систем навчального призначення, подальша їх інтеграція у складі навчального процесу та навчального середовища;
- інтенсивне розроблення та впровадження систем навчального призначення, що базуватимуться на останніх досягненнях, методах та розробках галузі ШІ;
- зростання ролі моделювання учня та знання у розвитку, управлінні та впровадженні на системній основі програм навчального призначення нового покоління;
- подальша уніфікація, універсалізація, формування єдиних стандартів розроблення та впровадження окремих модулів, підсистем та систем

навчального призначення у межах якісно нового інформаційно-навчального простору з елементами штучного інтелекту;

- зростання ролі підходу «великих даних» для збирання і аналітичного опрацювання результатів відстежування процесів навчальної діяльності і індивідуального прогресу того, хто вчиться;

- розвиток інформаційно-аналітичних інструментів освітньо-наукового середовища у напрямку їх більшої «інтелектуалізації», використання удосконалених методів семантичного і синтаксичного аналізу даних і текстів у процесі пошуку необхідних відомостей, опрацювання запитів, наданих природною мовою;

- все більше насичення середовища навчання різноманітними інтелектуалізованими пристроями, приладами віддаленого керування, роботами, периферійним обладнанням тощо, що може бути керованим на базі єдиної платформи, через мережу («Інтернет речей»);

- зростання ролі комп'ютерної грамотності та технологічної культури всіх учасників навчального процесу для успішного розвитку та впровадження засобів навчання з елементами III нового покоління.

Передові компанії і державні інституції світу інвестують у перспективні цифрові технології, такі як мобільні засоби комунікації, мережні соціальні медіа, системи аналізу великих даних, «інтелектуальні» пристрої, що керують підключеними до них об'єктами і датчиками та інші. Перспективним напрямом технологічного розвитку та реалізації новітніх систем навчального призначення постать гібридні хмарні рішення [5].

Розроблення адаптивних систем навчального призначення, здебільшого з елементами штучного інтелекту, потребує опрацювання великих масивів знань, отриманих від студентів. Завдяки хмарним сервісам, що реалізують швидкісні обчислення, досягається можливість динамічної адаптації до досягнутого рівня знань, досвіду, умінь того, хто вчиться. Відтак, із використанням гібридних хмарних рішень системи навчального призначення набувають рис більш

високої адаптивності, що ґрунтується на інтеграції різноманітних видів сервісів, об'єднанні їх в єдине середовище [5].

Головною відмінністю систем навчального призначення нового покоління від попередніх етапів розвитку ШІ і КОЗН є більш високий рівень їх адаптивності. Він досягається як за рахунок використання більш потужних і комплексних моделей учня і навчання з елементами ШІ, так і організації більш гнучкого і відкритого навчального середовища, зокрема на базі гібридних хмарних рішень, що забезпечує доступ до персоніфікованих сервісів як в індивідуальній, так і колективній діяльності [5].

Таким чином, до найбільш важливих характеристик адаптивних хмаро орієнтованих систем навчального призначення, завдяки яким ці системи мають значний потенціал використання у педагогічних системах вищої освіти, зокрема, педагогічної, належать:

- наявність віртуалізованої або гібридної ІКТ інфраструктури;
- персоніфікація сервісів;
- відкритість щодо модифікації та удосконалення;
- доступність (використання відкритого доступу, відкритих даних);
- гнучкість алгоритмів оцінювання складності матеріалу, знань учня, готовності до навчання і т. ін.;
- надання індивідуалізованої допомоги у процесі навчання;
- можливість автоматичного налаштування за низкою параметрів в режимі реального часу;
- системність будови і функцій.

Список використаних джерел

1. Адаптивні технології управління навчанням: матеріали другої міжнародної конференції. Одеса, 21-23 вересня 2016 р. Одеса, 2016. 111 с.
2. Биков В.Ю., Лапінський В.В. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2012. №2(98). С.3-6.
3. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. Інформаційні технології в освіті. №10. 2011.Рр.8-23.

4. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України. Комп'ютер у школі та сім'ї. №6. 2011. С.3-11.
5. Шишкіна М. П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія. К. : УкрІНТЕІ, 2015. 256 с.
6. Носенко Ю. Г., Шишкіна М. П. Технології підтримки персоніфікованого навчального середовища. Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. 2018. № 3 (95). С. 45–50.
7. Maamar Z. An approach to engineer communities of webservices: Concepts, architecture, operation, and deployment. International Journal of E-Business Research (IJEBR) – 2009. 5(4). P. 1–21.
8. Nosenko Yu., Popel M., Shyshkina M. 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* (Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018). CEUR. Vol-2433. P. 173-183. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2433/paper10.pdf>
9. Shen R. Concept map sas visual interfaces to digital libraries: summarization, collaboration, and automatic generation. <http://vw.indiana.edu/ivira03/shen-et-al.pdf>.
10. Shyshkina M. The General Model of the Cloud-based Learning Environment of Educational Personnel Training. *Teaching and Learning in a Digital World. ICL 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing*, M. Auer, D. Guralnick, I. Simonics (eds). vol 715, Springer, Cham. 2018.

Практика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища закладу вищої освіти: вітчизняний та зарубіжний досвід

Вакалюк Т.А., Новицька І.В., Кравченко С.М.

Навчальний процес вищої школи сьогодні не можливий без використання інформаційно-комунікаційних технологій. Проте нагальною проблемою є фінансування державних установ, адже постійне оновлення комп'ютерної техніки, програмного забезпечення не можливе з урахуванням кризової ситуації в країні.

Інформаційно-комунікаційні технології стрімко розвиваються, і внаслідок чого з'являються їх різновиди: web-технології, Інтернет-технології, хмарні технології тощо.

Питання використання хмарних технологій в освітньому процесі тією чи іншою мірою розглядають у своїх дослідженнях такі вітчизняні науковці, як: Е. І. Аблялімова, Т. Л. Архіпова, Н. В. Бахмат, В. Ю. Дубницький, Ю. Ю. Дюлічева, Т. В. Зайцева, А. М. Кобилін, Л. М. Меджитова, Ю. Б. Олевська, В. І. Олевський, Н. В. Рашевська, З. С. Сейдаметова, С. Н. Сейтвелієва, Л. Е. Соколова, В. А. Темненко, Ю. В. Триус, В. М. Франчук, М. П. Шишкіна та ін.

В умовах інформатизації навчально-виховного процесу навчальним середовищам у своїх працях приділяють увагу багато науковців, зокрема такі вітчизняні: О. В. Бабич, В. Ю. Биков, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, Ю. М. Кулюткін, В. В. Лапінський, С. О. Семеріков, О. М. Спирін та ін., та зарубіжні науковці: М. І. Башмаков, Б. Є. Бім-Бад, К. Л. Бугайчук, С. В. Зенкіна, Є. Д. Патаркін та ін. Створенню та використанню хмаро орієнтованого навчального середовища приділяли увагу у своїх роботах Т. В. Волошина, С. Г. Литвинова, М. В. Попель, М. В. Рассовицька, А. М. Стрюк, М. П. Шишкіна та ін. Питання створення моделі хмаро орієнтованого навчального середовища у своїх працях розглядають В. Ю. Биков,

С. Г. Литвинова, М. В. Попель, М. В. Рассовицька, М. П. Шишкіна та ін.

Однак, на даний час все більшого вирішення потребує проблема створення якісних курсів, що передують проблемі створення хмаро орієнтованого навчального середовища, яке б містило сукупність таких якісних курсів.

М. П. Шишкіна у своїй роботі розглядає хмарні технології як перспективні технології розвитку систем електронного навчання, і пропонує використовувати хмарні технології для автоматизації управління тим чи іншим навчальним курсом, а також дослідниця вважає, що такі технології можуть бути використані для підвищення рівня доступності, індивідуалізації, якості освітніх послуг тощо [21].

В. М. Кобися розглядає використання хмарних технологій та сервісів у педагогічній діяльності загалом. Зокрема, науковець у межах даної тематики приділяє увагу інформаційному наповненню і функціональності систем управління віртуальним навчальним середовищем (VLE). Він наголошує, що використання таких VLE-систем поділяється на два етапи: 1) створення VLE-системи певного навчального закладу, що знаходиться безпосередньо в даному закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО) чи закладу вищої освіти (ЗВО); 2) створення керованого студентами чи учнями персонального навчального середовища, яке розміщується на будь-якій доступній платформі. Зокрема, В. М. Кобися наводить порівняльну характеристику, та пропонує до використання Moodle та Blackboard [16].

О. Г. Глазунова наводить принципи формування "академічної хмари" сучасного університету на основі відкритих програмних платформ, а також проектує модель структури "академічної хмари" та модель приватної "академічної хмари", згідно якої наводить 5 рівнів побудови "академічної хмари": "фізичний, віртуалізації, управління віртуальними ресурсами, рівень платформ та рівень програмного забезпечення" [15]. Науковець описує кожен рівень побудови "академічної хмари" та обґрунтовує усі види витрат на розгортання такої "академічної хмари" за різними моделями надання послуг. Варто зазначити, що дослідниця розглядає лише послуги, що надаються на

комерційних засадах.

У своїх дослідженнях В. Ю. Биков до складу навчального середовища (НС) відносить такі компоненти: учнівсько-групову, вчительську, система засобів навчання та компонента навчального закладу [10, с. 185].

Зокрема, учнівсько-групову компоненту складає навчальна група чи декілька груп, що взаємодіє безпосередньо з учнями і у колективних (групових) формах навчання і у додатковій навчально-виховній діяльності, яку здійснюють школярі. Вчительська компонента виконує управління навчально-виховним процесом, яка спрямована на цілі освіти. До складу системи засобів навчання входить сукупність інформаційних та матеріальних об'єктів, що можуть використовуватись у процесі навчання із відповідністю вимог щодо ефективного та безпечного використання. Компоненту навчального закладу складають мікросоціум НЗ, а також система фондів та засобів його оснащення [10, с. 185].

С. Г. Литвинова окреслює вимоги до навчального середовища. На думку дослідниці таке навчальне середовище має:

- створюватися і використовуватися за потребою відповідно до мети навчання;
- забезпечувати навчально-виховну діяльність;
- мати чітке відокремлення його структурних компонентів;
- бути відкритим та доступним для всіх учасників освітнього процесу;
- відповідати принципам педагогічної цілісності, доцільності, синергетичності, пізнавальної активності, індивідуалізації, самостійності;
- забезпечувати ефективність навчально-виховного процесу;
- бути інноваційним;
- забезпечувати різноманіття навчальними матеріалами;
- сприяти активній співпраці та комунікації всередині певного навчального середовища;

- підтримувати складну ієрархію тощо [18].

На думку дослідниці, метою створення ХОНС є "досягнення певних дидактичних цілей, виконання педагогічних завдань, об'єднання суб'єктів і об'єктів навчального процесу для ефективної співпраці, орієнтованої на підвищення якості навчальних результатів учнів засобами хмарних сервісів" [18]. Також у своїх дослідженнях авторка наводить основні характеристики ХОНС, до яких відносить:

- *структурованість*, під якою розуміється систематизація навчальних матеріалів відповідно до затверджених навчальних планів та програм;
- *гнучкість*, за допомогою якої має забезпечуватись індивідуальну взаємодію педагога та учня, а також власний темп вивчення конкретного модуля чи теми у зручний час;
- *персоналізацію*, яка відповідає за розвиток індивідуальних особливостей школяра;
- *інтерактивність*, під якою авторка розуміє використання комунікацій, співпраці та кооперації для опрацювання та обміну даними;
- *вмотивованість*, за допомогою якої має забезпечуватись створення мотивів та бажань для самостійної роботи школяра;
- *інноваційну діяльність учня* – навчальна діяльність учнів з використанням хмарних технологій як у школі, так і вдома при виконанні домашніх завдань;
- *нову роль вчителя* – вчитель при такій діяльності стає координатором персоналізованого розвитку школяра [18].

С. Г. Литвинова виділяє характерні особливості ХОНС, до яких відносить:

- зміст навчального середовища, яким визначається сам процес навчання та де відбувається процес засвоєння нових знань (електронні освітні ресурси: книги, плакати, презентації, відео файли тощо);
- інструменталізм – використання різних web-інструментів у процесі

навчання;

- конективізм – передбачає побудову віртуальних предметних спільнот;
- обмін даними [18].

Ю. Кулюткін та С. Тарасов виділяють такі структурні компоненти ХОНС: просторово-семантичний, змістово-методичний та комунікаційно-організаційний. Зокрема, до просторово-семантичного компоненту автор відносить: архітектуру та дизайн додатків, систематизацію та структурування освітніх матеріалів; до змістово-методичного: зміст, форми і методи організації навчання; до комунікаційно-організаційного: особливості суб'єктів навчального процесу, комунікаційну сферу та організаційні умови [17, с. 12].

Т. В. Волошина проектує модель гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій, яка складається з 4 компонентів: просторово-семантичного, технологічного, інформаційно-компетентнісного та комунікативного. До просторово-семантичного компоненту дослідниця відносить академічну хмару ЗВО та корпоративні хмари Microsoft, Google, IBM, Cisco, технологічний компонент включає учасників освітнього процесу та контент, засоби та управління, інформаційно-компетентнісний компонент визначає компетентності учасників освітнього процесу, а комунікативний компонент визначає форми та характер взаємодії [14, с. 89].

Інші дослідники, А. М. Стрюк та М. В. Рассовицька у своєму дослідженні визначають низку вимог, що ставляться до проектування ХОНС. Дослідники їх визначають за видами діяльності: навчальна, наукова та організаційна діяльність. Науковці також проектують компоненти системи хмаро орієнтованих засобів навчання в освітньому середовищі закладу вищої освіти. До них віднесено: хмарне середовище, соціальні мережі, системи управління навчанням, Wiki-системи, ресурси навчального призначення (персональне сховище даних, спільне сховище даних, навчальні матеріали, навчально-дослідницькі проекти, інформатичні проекти), методи навчання та форми

організації навчання. Дослідники вважають, що при проектуванні ХОНС варто врахувати, що з використанням хмарних технологій має вже бути створене комунікаційне середовище, загальне та персональне сховище даних, а також сховище для навчальних матеріалів та наукових робіт і проектів [20].

Учені пропонують власну узагальнену модель взаємодії викладачів та студентів у ХОНС. За даною моделлю А. М. Стрюка та М. В. Рассовицької, викладачі мають доступ до персонального та загального сховища даних, а студенти взаємодіють з викладачами через навчальні матеріали, навчально-дослідницькі проекти та інформатичні проекти [20].

М. П. Шишкіна окреслює низку вимог, що ставляться до хмаро орієнтованих засобів навчального призначення. Зокрема, дослідниця їх розділяє на психолого-педагогічні та техніко-технологічні. Так, до першого типу науковець відносить такі вимоги: науковість; доступність; проблемність; наочність; свідомість; систематичність та послідовність; розвиток інтелектуального потенціалу; забезпечення повноти (цілісності) і безперервності дидактичного циклу [21, с. 149-149].

До другого М. П. Шишкіна відносить: зручність організації доступу, інтуїтивна зрозумілість інтерфейсу, швидкодія, стійкість, надійність, підтримування колективної роботи, зручність інтеграції з іншими ресурсами, корисність. Усі перелічені вимоги дослідниця характеризує та обґрунтовує. Науковець також розглядає модель групування компонентів хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища ЗВО, у якому сервіси поділяє на: комунікації (обмін миттєвими повідомленнями, електронна пошта, відео-конференц зв'язок), загального призначення (хмарні сховища документів, сервіси проектування електронних освітніх ресурсів, СУБД) та спеціалізовані (хмарні сервіси: управління комп'ютерно орієнтованими засобами навчання, опрацювання навчальних задач, наукові, ЕОР) [21, с. 180].

М. П. Шишкіна та М. В. Попель у своїх спільних дослідженнях також приділяють увагу створенню та використанню ХОНС. Зокрема, на їх думку, основними чинниками сформованості ХОНС є: модернізація навчального

середовища ЗВО; об'єднання процесів навчання та наукового дослідження, а також їх впровадження і використання; усунення різниці між рівнем науково-педагогічних досліджень та впровадженням їх результатів у практику; формування інтегральних баз, ресурсів, колекцій даних; створення умов доступу до кращих зразків електронних освітніх ресурсів у системі вищої освіти засобами хмарних технологій. Дослідники також описують модель освітнього хмаро орієнтованого середовища, у центрі якого знаходиться той, хто навчається, а також у такому середовищі передбачаються інші компоненти – вчитель (викладач), засоби навчання, система освіти, соціум, які визначають тип взаємодії з учнем (студентом) у процесі навчання з використанням хмарних технологій [22].

Отже, вітчизняні науковці приділяють достатньо уваги проектуванню та використанню хмаро орієнтованого навчального середовища в освітньому процесі ЗЗСО та ЗВО. Зокрема, проблему проектування хмаро орієнтованого навчального середовища різних закладів освіти детально досліджують Т. В. Волошина, О. Г. Глазунова, С. Г. Литвинова, М. П. Шишкіна. Кожен з науковців має свій погляд на дану проблему і єдиної думки щодо структури, проектування та власне використання ХОНС немає.

Щодо досвіду проектування і використання хмаро орієнтованого навчального середовища в закладах зарубіжжя, то розглянемо і опишемо найбільш поширені.

Так, у Чехії розроблено портал для навчання на основі хмарного сервісу Office365, де пропонуються різноманітні курси для закладів освіти усієї країни [9]. На даному порталі присутня зовнішня реєстрація користувачів, наявна можливість публікації відомостей, при цьому кожний окремий освітній заклад має власний сайт, який містить матеріали для навчання.

Корпорація IBM теж пропонує хмарні сервіси для використання в навчальному процесі, завдяки чому учні, студенти, вчителі, викладачі чи науковці мають змогу отримувати доступ до сучасних сервісів навіть через брак ІТ-ресурсів у закладах освіти. Варто зазначити, що при використанні хмарних

сервісів, які пропонує корпорація IBM, заклади загальної середньої та вищої освіти мають змогу контролювати навчальні досягнення учнів та студентів.

Як приклад впровадження хмарних технологій корпорації IBM в навчальний процес, варто навести проект, який полягав у підтримці освіти та культури населення Іспанії в рамках фонду Fundaco in german Sanchez Ruiperez, який було розпочато у 2010 році [2]. Завдяки впровадженню даного проекту учні та студенти отримали можливість доступу до навчальних матеріалів, спілкування з однолітками інших закладів освіти країни, а вчителі змогли приділити більшу увагу змісту навчальних програм та матеріалів.

Науковці Індії, Б. Сілкі (Bansal Silky), С. Сатантар (Singh Sawtantar), К. Аміт (Kumar Amit) у своїй колективній праці вказують на те, що використання хмарних технологій у навчальному процесі освітніх установ також обмежується використанням хмарних сервісів, що надають такі компанії, як IBM та Microsoft [7].

У США компанія IBM запропонувала Cloud Academy для використання ХОНС не лише школам, а й університетам [5]. Так, американські дослідники вважають, що ХОНС має забезпечити навчальним закладам постійний доступ до навчальних матеріалів, роботу за масштабними та варіативними підписками тощо [3].

Індійські учені М. Джалгаонкар (Meghana Jalgaonkar) (University of Mumbai) та А. Канойя (Ashok Kanojia) (Shri Jagdish Prasad Jhabarmal Tibrewala University) наводять аналогічні моделі до тих, що запропонували румунські учені М. Мірча (Marinela Mircea) і А. І. Андрееску (Anca Ioana Andreescu): модель хмарної архітектури для університетів та модель доступу студента до хмарних сервісів університету. Єдиною відмінністю між даними моделями є те, що індійські учені пропонують даний підхід для дистанційного навчання у вищій школі. Також вони наводять аналогічну стратегію використання хмарних технологій у галузі вищої освіти для дистанційної форми навчання [4].

Інші науковці Індії, А. К. Шарма (Aman Kumar Sharma) та А. Ганпаті (Anita Ganpati) (Himachal Pradesh University) наводять три рівні хмарної

архітектури для закладів вищої освіти, згідно яких хмарна архітектура заснована на:

- ІТ-потребах дослідників, що можуть бути у наявності спеціалізованого програмного забезпечення і апаратних засобів, які будуть необхідні для проведення певних досліджень, що включають у себе багато обробки даних та обчислень;
- ІТ-потребах розробників програмного забезпечення, що полягають у необхідності наявності інструментів веб-розробки і програмного забезпечення, які необхідні для написання і розміщення веб-додатків [6, с. 203].

Як стверджують учені, різні ІТ-потреби закладу вищої освіти можуть бути задоволені за рахунок міграції з традиційних ІТ-середовищ у хмарні середовища навчання. Наприклад, ІТ-потреби студентів, викладацького, адміністративного персоналу можуть бути задоволені за допомогою хмарних послуг провайдерів (SaaS і IaaS). ІТ-потреби освітнього середовища вищої школи науковці класифікують наступним чином: ІТ-потреби студентів, викладацького, управлінського та адміністративного персоналу, наявність необхідного програмного забезпечення (наприклад, операційні системи, прикладне програмне забезпечення, антивірусні програми, облікові записи електронної пошти, середовища програмування, баз даних) і апаратних засобів (наприклад, сервери, мережеві пристрої, пристрої зберігання даних тощо) [6, с. 204].

Турецький науковець Тунджай Еркан (Tuncay Ercana) (Yasar University) розглядаючи хмарні технології в освіті, розділяє модель інфраструктури та модель додатків. Модель інфраструктури, яку пропонує науковець, створена для задоволення потреб навчального процесу закладів вищої освіти, а також наукових досліджень. На думку науковця, університети повинні встановити таку інфраструктуру для хмари, що зображена у моделі, оскільки усі підрозділи і персонал університету мають працювати у єдиній системі. Як стверджує Тунджай Еркан, найбільш важливою особливістю різних хмарних сервісів, є їх

доступність і масштабованість, а власне інтерфейси хмарних додатків дозволяють користувачам успішно збільшити своє обчислювальне середовище. При цьому хмарна платформа поміщає додаток-контент в центрі, а не самі додатки. Це дозволяє користувачам швидко створювати індивідуальні рішення навколо їх елементів контенту [8].

Модель додатків слугує для допомоги студентам користуватись хмарною архітектурою університету. При цьому цілі студента не обмежені їх курсами вивчення в університеті, а тому існуючий зміст має змінюватись динамічно та часто. У результаті побудови моделі хмарної архітектури університету (модель інфраструктури та модель додатків), Тунджай Еркан (TuncayErcan) стверджує, що студенти і адміністративний персонал мають можливість швидко та економічно отримати доступ до різних додатків і ресурсів через хмарну платформу за запитом. Це автоматично знижує вартість організаційних витрат і пропонує більш потужні функціональні можливості [8].

Науковець наводить переваги, що надаються при використанні хмарних технологій у навчальному процесі вищої школи: ІТ-персонал університету звільняється від відповідальності обслуговування серверів в університеті; зниження вартості придбання та обслуговування; миттєвий доступ до платформи з будь-якого пристрою.

Професор математики та інформатики в школі мистецтв і наук в Університеті Х'юстона (штат Вікторія, США) Лі Чао (Lee Chao) наводить власні результати дослідження про хмаро орієнтовану STEM-освіту. Зазначимо, що STEM-освіта – "це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять" [1]. Науковець розглядає: хмарні портфоліо, хмарні лабораторії, хмаро орієнтоване середовище навчання, практичне навчання, мобільне навчання, персональне навчальне середовище, питання безпеки у хмарі тощо.

Зауважимо, що дослідник не обмежується лише переліченими питаннями,

зокрема він досліджує ще й такі проблеми:

- хмарні рішення в STEM освіті;
- вимоги до STEM-освіти у розрізі проблеми використання хмарних обчислень;
- навчання в хмарному середовищі;
- підтримка хмарного науково прикладного програмного забезпечення;
- підтримка хмарного мобільного навчання;
- вплив хмарних обчислень на STEM освіту;
- питання безпеки, пов'язані з хмарними додатками в галузі STEM освіти;
- переваги і недоліки використання хмарних обчислень у галузі STEM-освіти;
- стратегії та практичний досвід реалізації навчального середовища на основі хмари;
- хмарні платформи навчання;
- хмарні сервіси для STEM-освіти;
- розробка платформи для спільної роботи на основі хмари;
- хмарні технології для розвитку віртуальної лабораторії STEM;
- хмарні технології для отримання та обміну даними;
- хмарні технології для розвитку інфраструктури;
- оцінка ефективності хмарних обчислень у процесі навчання [1].

Автор пропонує такі хмарні платформи, як JSON-LD та Hydra для створення власного ХОНС закладу вищої освіти.

Деякі ЗВО Казахстану, як зазначають Г. К. Сагітова та Г. С. Мухамеджанова, вже побудували власну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру і тепер могли б підвищити ефективність її використання за рахунок технологій віртуалізації і надання ІТ-сервісів, зокрема й хмарних, «сусіднім» ЗВО і невеликим компаніям. Але істотно збільшити свої доходи таким чином казахстанським ЗВО навряд чи вдасться: в регіонах попит на

подібні сервіси невеликий, а в столиці вистачає і професійних провайдерів. Проте ЗВО починають надавати додаткові послуги, правда, нерідко роблять це від неможливості вирішити свої проблеми іншими засобами. У результаті ЗВО, отримавши всі необхідні ліцензії, надає доступ до мережі Інтернет, в тому числі по Wi-Fi, не тільки власним студентам, а й жителям навколишніх будинків. Крім того, університет розміщує на своєму майданчику IT-ресурси сторонніх компаній і надає послуги приватної і публічної хмари. Однак робиться все це не стільки з метою отримання прибутку, скільки заради того, щоб у студентів розвивались навички роботи в умовах реального хмарного середовища і тим самим підвищити їх конкурентоспроможність на ринку праці після закінчення ЗВО [19].

Також науковці зазначають, що більшість університетів не маючи можливості створити власну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру, користуються наявними хмарними пропозиціями, що надають провідні компанії світу. Зокрема, першовідкривачем хмарної платформи Live @ edu став Євразійський Національний університет ім. Л. Н. Гумилева в Астані, де платформа Live@edu була впроваджена в 2009 році. За цей час кількість користувачів системи перевищило шість тисяч, півтори тисячі з яких – співробітники університету [19].

У Австралії школи створюють навчальне середовище за допомогою хмарних сервісів GoogleApps, а також використовуючи соціальні мережі, такі як: Facebook, Twitter. Завдяки такому середовищу у австралійських навчальних закладах присутнє он-лайн спілкування та навчання, школярі можуть отримати домашнє завдання, а також навчальний матеріал для повторення.

Використання ХОНС також реалізовується і у Сінгапурі, що розроблене компанією *Маршалл Кавендіш* он-лайн. Маршалл Кавендіш Освіта надає вчителям навчальні плани та електронні освітні ресурси лише з математики. В даних матеріалах враховано усі потреби педагогіки, математики та методики навчання, а також усі знання змісту предмету та шкільної практики. Маршалл Кавендіш Освіта для використання власного ресурсу пропонує вчителям

консультативний 60-хвилинний семінар професійного розвитку, методичні рекомендації та навчальні матеріали, а також безкоштовний 30-денний доступ до власного хмарного ресурсу. Варто зазначити, що оскільки кожна країна або окремих регіон мають свої вимоги до навчальних матеріалів, то Маршалл Кавендіш Освіта допомагає оцінити потреби і налаштувати програму відповідним чином. Це гарантує цільове використання високоякісних хмарних ресурсів, що відповідають потребам вчителів у школах і районах по всій країні.

Заклади освіти Бразилії використовують *KhanAcademy*, що базується на YouTube для вивчення різних предметів. KhanAcademy пропонує лекції англійською мовою у вигляді відео, а також практичні заняття і методичні матеріали для вчителів. Зазначимо, що усі пропоновані ресурси є безкоштовними для користування. Завдяки використанню KhanAcademy забезпечується приділення уваги змісту освіти, а не проектуванню самого середовища.

Так, наприклад у Ізраїлі, розроблено для використання ХОНС *TeacherTube*, що спроектоване за принципом загально відомого YouTube. У даному ХОНС надається можливість використання відео та аудіо матеріалів, зображень, документів з багатьох навчальних дисциплін. Варто зазначити, що в даному ХОНС є можливість створення груп користувачів, що є дуже корисним у навчальному процесі закладів освіти.

Британський науковець С. Мітра, який є професором освітніх технологій в Університеті Ньюкасла (Великобританія), є одним із засновників власного ХОНС – Школи в Хмарі (*School in the Cloud*). Заслуговує на увагу той факт, що дане ХОНС, яке було створене ще у 1999 році, використовується не лише у Великобританії, а й у Індії, Камбоджі, Чилі, Аргентині, Уругваї та США.

Ідеєю створення даного ХОНС була, насамперед, можливість навчання дітей, незалежно від того, до багатих чи бідних відноситься сім'я школяра. Це є дуже актуальним, оскільки у деяких країнах світу ще досі не усі діти можуть здобути якісну освіту.

У 2013 році дане ХОНС розширилось і до навчання студентів закладів

вищої освіти Індії, Великобританії та США. Зауважимо, що в університеті Ньюкасла під час сесії практикується обмін досвідом між студентами: студенти можуть вільно пересуватися, міняти групи і обмінюватися матеріалами в будь-який час, при цьому до кінця сесії у них є можливість поділитися тим, що вони дізналися, з усією групою. Таке навчання характеризується відкритістю, спільним використанням, спонтанністю і обмеженим втручанням викладача.

Отже, проведений аналіз закордонного досвіду використання ХОНС у закладах освіти дозволив зробити такі узагальнення: заклади освіти Чехії, Єгипту, Азербайжану, Австралії використовують у навчальній діяльності хмарні сервіси Office365 або GoogleApps, у США, Канаді та Іспанії заклади освіти користуються хмарними послугами компанії IBM, заклади Бразилії та Ізраїлю використовують власні ХОНС, які працюють за принципом загальновідомого YouTube; у Великобританії засноване власне ХОНС – Школи в Хмарі (School in the Cloud), що використовується не лише у Великобританії, а й у Індії, Камбоджі, Чилі, Аргентині, Уругваї та США.

Отже, можна констатувати, що використання хмарних технологій у навчальній діяльності вищої школи та проектування хмаро орієнтованого навчального середовища є провідними напрямками в університетах Сполучених Штатів Америки, Великобританії, Німеччини, а деякі країни, такі, як: Індія, Саудівська Аравія, Нігерія, Франція, лише вивчають передовий досвід використання хмарних технологій у вищій освіті.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду розвитку та проектування хмаро орієнтованого навчального середовища закладів вищої освіти надав можливість визначити, що для автоматизації управління навчальними курсами необхідно використовувати хмарні технології; використання ХОНС забезпечує закладам освіти постійний доступ до навчальних матеріалів; завдяки використанню такого середовища у навчальних закладах присутнє он-лайн спілкування та навчання; внаслідок чого, використання хмарних технологій у навчальній діяльності вищої школи та проектування хмаро орієнтованого навчального середовища є провідними напрямками досліджень в університетах

Сполучених Штатах Америки, Великобританії, Чехії, Болгарії, Австралії, Бразилії.

Список використаних джерел

1. Chao Lee. Handbook of Research on Cloud-Based STEM Education for Improved Learning Outcomes [Electronic Resource] URL : <http://www.igi-global.com/book/handbook-research-cloud-based-stem/140984#table-of-contents> (lastaccess: 23.09.2016).
2. Fundacion German Sanchez Ruiperez and IBM Implement a Cloud Computing Solution for Education [Electronic Resource] URL :http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-13346074/Fundacion-German-Sanchez-Ruiperez-and.html. (last access: 05.10.2015).
3. Lepi K. The Future of Higher Educational and Cloud Computing [Electronic Resource] URL : <http://www.edudemic.com/2013/02/higher-educational-and-cloud-computing>. (last access: 29.01.2015).
4. Meghana Jalgaonkar, Ashok Kanojia. Adoption of Cloud Computing in Distance Learning. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. Vol.2. No.1. 2013. P. 17-20.
5. NMC Horizon Project // NMC Sparking innovation, learning and creativity [Electronic Resource]. URL : http://www.nmc.org/horizon-project&usg=ALkJrhi_umgcuMkE7qAYCFxq40U_huokqQ. (last access: 23.08.2017).
6. Sharma A. K., Ganpati A. Cloud Computing: An Economic Solution to Higher Education. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)*. Volume 2. Issue 3. 2013. P. 200-206.
7. Silky B., Sawtantar S., Amit K. Use of Cloud Computing in Academic Institutions. *IJCST*. Vol. 3, Issue 1. Jan. March 2012. P. 427-429.
8. Tuncay Ercana. Effective use of cloud computing in educational institutions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. Issue 2 . 2010. P. 938–942.
9. [Vzdělávací centra](http://icstic.cz/). Microsoft® Partneřive vzdělávání [Electronic Resource] – URL :<http://icstic.cz/>. (last access: 07.07.2016).
10. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002* : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. Частина 2. X. : ОВС, 2002. С. 182–199.
11. Вакалюк Т. А. Зарубіжний досвід розвитку хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу. *Наукові записки*. Вип. 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. 2017. С. 16-23.
12. Вакалюк Т. А. Підходи до створення різних видів навчального середовища у закладах зарубіжжя. *Science and Education a New Dimension*. Pedagogy and Psychology. 2014. II(16), Issue: 33. P. 38-41.
13. Вакалюк Т. А. Теоретичні підходи до проектування хмаро орієнтованого навчального середовища у вітчизняній та зарубіжній літературі. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць /Редрада. 2015. № 17 (24). С. 90-94.
14. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій : дис... канд. пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. К., 2018. 292 с.
15. Глазунова О. Г. Принципи формування "академічної хмари" сучасного університету на основі відкритих програмних платформ [Електронний ресурс]*Інформаційні технології і*

- засоби навчання. 2014. №5 (43). С. 174-188.
URL :<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1096/832>. (дата звернення: 14.05.2015).
16. Кобися В. М. Використання хмарних технологій у педагогічній діяльності. *Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: третя міжнар. наук.-практ. конф. Ч.1. Львів : ЛДУ БЖД, 2012. С. 155-158.*
 17. Кулюткин Ю., Тарасов С. Образовательная среда и развитие личности. *Образовательная среда как средство социализации личности : сб. материалов IX регион. науч.-практич. конф. учащейся и студ. молодежи, Брест, 16 марта 2012 г. / Брест. гос. ун-т имени А. С. Пушкина; редкол.: М. П. Михальчук, Е. Ф. Сивашинская. Брест: БрГУ, 2013. 146 с.*
 18. Литвинова С. Г. Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] *Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. №2 (40). С. 26-41. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756>.*(дата звернення: 18.02.2015).
 19. Сагітова Г. К., Мухамеджанова Г. С. Облачные технологи как инструмент повышения конкурентоспособности вуза. *Вестник КазЭУ. № 2 (103). 2015. С. 48-56.*
 20. Стрюк А. М., Рассовицька М. В. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ [Електронний ресурс] *Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. №4 (42). С. 150-158. URL : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>.*(дата звернення: 10.01.2015)
 21. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис... докт. пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. К., 2016. 441 с.
 22. Шишкіна М. П., Попель М. В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень [Електронний ресурс] *Інформаційні технології і засоби навчання. 2013. №5 (37). С. 66-80. URL :<http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>.* (дата звернення: 10.01.2014).

Методика використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Коротун О.В., Корнілова Т.Б.

У сучасному динамічному середовищі вимоги до підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій швидко змінюються та зростають. Під час навчання у закладі вищої освіти (ЗВО) студент повинен набути здатності критично мислити, здійснювати самостійне дослідження в галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) з використанням нових методів дослідження, ефективно планувати фахову діяльність, опановувати нові знання для професійного розвитку тощо. Тому підготовка студентів у ЗВО зорієнтована не тільки на оволодіння об'ємом професійних знань, а й на розширення цих знань та отримання навичок їх використання в нових ситуаціях; на розвиток власної активності, креативності, критичного мислення, вміння спілкуватися та співпрацювати; на здатність до самонавчання; на розуміння та здатність використовувати потенціал хмарних обчислень у професійній діяльності.

Важливу роль при підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій у ЗВО відведено навчальній дисципліні "Бази даних". На рис.1 вказані основні дисципліни, що є основою для вивчення БД та дисциплін, вивчення яких потребують їх знання.

Аналіз освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 "Інформаційні технології" дозволив зробити висновок, що навчальна дисципліна "Бази даних" належить до дисциплін циклу професійної підготовки та є нормативною (обов'язковою) для вивчення у ЗВО.



Рис. 1. Місце дисципліни "Бази даних" в освітньому процесі майбутніх фахівців з інформаційних технологій

Опановуючи зазначену дисципліну в хмаро орієнтованому середовищі (ХОС), майбутні фахівці з інформаційних технологій повинні засвоїти фундаментальні поняття концепції баз даних (БД), набути вмінь та навичок практичної роботи з системами керування баз даних (СКБД), сформувати вміння практичного застосування хмаро орієнтованих засобів (ХОЗ) у професійній діяльності [2; 5].

Вважаємо, що впровадження та використання ХОС у навчання БД майбутніх фахівців з інформаційних технологій буде ефективнішою завдяки: розширенню можливостей викладача та студентів у навчанні; урахуванню індивідуальних освітніх потреб студентів для особистісного та фахового розвитку; зміні вимог до оволодіння знаннями, вміннями й навичками з предметної галузі; вдосконаленню процесу формування та розвитку професійних компетентностей майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Методика використання ХОС у навчанні баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій містить: мету; завдання; форми, методи та засоби. Розроблена методика орієнтована на кінцевий результат: підвищення рівня сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій внаслідок використання ХОС у процесі навчання БД.

Мета розробленої методики полягає в підвищенні рівня сформованості професійної компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій щодо використання ХОС у навчанні БД.

Цільова група: майбутні фахівці з інформаційних технологій.

Завдання: використання ХОС у навчанні БД; удосконалення навчально-методичного комплексу (НМК) дисципліни "Бази даних".

Метою викладання дисципліни "Бази даних" згідно навчальної програми є надання певного комплексу теоретичних знань із теорії БД та формування практичних умінь та навичок, необхідних для проектування, створення та адміністрування БД за допомогою сучасних технологій (СКБД, SQL, NoSQL).

Основними *завданнями* вивчення дисципліни "Бази даних" відповідно до навчальної програми є:

- вивчити теоретичні основи побудови БД;
- навчити розв'язувати практичні задачі проектування БД;
- розвивати вміння використовувати мову запитів SQL;
- оволодіти навичками роботи в СКБД.

При вивченні дисципліни "Бази даних" студент набуває навичок системного мислення, дослідження предметної області БД, проектування БД, використання сучасних СКБД для роботи з великими об'ємами даних, об'єктно-орієнтованого програмування, використання деяких розділів дискретної математики (наприклад, теорія множин), що суттєво впливають на його професійне становлення. Тому необхідно організувати ефективне навчання цієї дисципліни з використанням ХОС, що сприятиме вдосконаленню освітнього процесу, кращому засвоєнню навчального матеріалу з БД і підвищенню рівня професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Електронний навчальний матеріал згідно з навчальною програмою дисципліни "Бази даних" у ХОСДН Canvas розбитий на два логічні блоки – модулі, кожний із яких складається зі змістових модулів [4].

Електронний навчальний курс (ЕНК) "Бази даних" у ХОСДН Canvas містить лекції, лабораторні та контрольні роботи, тестові завдання, опитування, необхідні файли тощо [6; 7].

Викладання дисципліни "Бази даних" майбутнім фахівцям з інформаційних технологій з використанням ХОС відбувається за змішаною формою організації освітнього процесу, і ґрунтується на активному застосуванні ХОСДН Canvas та SQLite View. Такій формі організації освітнього процесу віддають перевагу більшість вітчизняних ЗВО. Це вимагає від студентів самостійності, самодисципліни, самоорганізації, генерування власних ідей, незалежності, ініціативності, творчого підходу, уміння комунікувати, співпрацювати.

Розглянемо детально раніше визначені *етапи організації змішаного навчання (ЗН)* дисципліни "Бази даних" майбутніх фахівців з інформаційних технологій у ХОС.

1-й етап (підготовчий) – визначення загальної програми навчання; розподілення форм та методів для очного та дистанційного навчання дисципліни; ознайомлення студентів із програмними результатами навчання з дисципліни "Бази даних"; представлення студентам методів контролю й оцінювання навчальних результатів; з'ясування питань щодо строків доступу до навчального матеріалу (лекції, лабораторні роботи, тести тощо) та програмного забезпечення (хмаро орієнтовані системи дистанційного навчання (ХОСДН), СКБД).

2-й етап (діагностичний) – проведення вхідного тестування для визначення рівня знань майбутніх фахівців з інформаційних технологій, що складається з питань раніше вивчених дисциплін, які забезпечують вивчення БД, та анкетування щодо їх рівня сформованості професійної компетентності на початку вивчення дисципліни "Бази даних" у ХОС.

3-й етап (практично-діяльнісний) – навчання в аудиторії та самостійна робота студентів у ХОС із використанням підмоделей ЗН; традиційних форм, методів, засобів та тих, що можна реалізувати в ХОС.

Запорукою розвитку навчально-пізнавальних здібностей студентів з дисципліни "Бази даних" у ХОС з боку викладача є доцільний вибір форм використання ХОС. Визначимо форми організації навчання традиційні та ті, що можна реалізувати у ХОС, за якими відбувається опанування навчального матеріалу з дисципліни "Бази даних" майбутніми фахівцями з інформаційних технологій (табл. 2).

Таблиця 2

Форми використання ХОС у навчанні дисципліни "Бази даних"

<i>Традиційні</i>	<i>Форми в ХОС</i>
Навчальні заняття	
Лекція, практичні та лабораторні заняття, консультація.	Лекція-презентація, відеолекція, дистанційна консультація.
Самостійна робота	
Індивідуальні вправи.	Перегляд навчального відеоматеріалу та робота з літературою (підручники, посібники, методичні рекомендації), що розміщені в хмарному сховищі.
Практична підготовка	
Лабораторні роботи, тренувальні вправи.	
Контрольні заходи	
Модульна контрольна робота, екзамен.	Колоквіум, залік (онлайн-опитування й тестування).

Ефективність навчання дисципліни "Бази даних" у ХОС, взаємини викладачів і студентів, вплив на формування суб'єкт-суб'єктних відносин між ними визначають методи використання. У навчанні дисципліни "Бази даних" виокремимо традиційні та ті методи, що можна реалізувати в умовах ХОС (табл. 3).

Таблиця 3

Методи використання ХОС у навчанні дисципліни "Бази даних"

<i>Традиційні</i>	<i>Методи в ХОС</i>
Словесні	
Розповідь, пояснення, лекція, бесіда (бесіда-повідомлення,	Відеоконференція, дискусія (онлайн-обговорення, чати).

<i>Традиційні</i>	<i>Методи в ХОС</i>
репродуктивна бесіда, евристична бесіда).	
Наочні	
Ілюстрування (рисунок, схеми), демонстрування (виконання вправ викладачем на ПК), самостійне спостереження.	Перевернутий клас із використанням ХОСДН Canvas, демонстрація навчального відеоматеріалу з хмарного сховища (відеолекція, мультимедійна лекція).
Практичні	
Практичні вправи.	Метод проєктів (індивідуальні й групові), портфоліо та кейс-метод з використанням ХОСДН Canvas.
Методи стимулювання навчальної діяльності	
Метод навчальної дискусії.	Метод створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу з використанням хмарних сервісів.
Методи контролю і самоконтролю в навчанні	
Усне опитування.	Тестовий контроль.
Письмовий контроль (дидактичний тест, відповідь на питання колоквіуму та екзамену тощо).	

Перейдемо до розгляду засобів використання, які доцільно застосовувати в навчанні дисципліни "Бази даних" майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Поділяємо їх на традиційні та ті, що є в ХОС. Останні суттєво впливають на вибір методів та форм організації навчання з використанням ХОС. Для навчання БД майбутніх фахівців з інформаційних технологій застосовували такі засоби навчання, представлені в табл. 4.

**Засоби використання у ХОС, які доцільно застосовувати в навчанні
дисципліни "Бази даних"**

<i>Традиційні</i>	<i>Засоби у ХОС</i>
<p>Підручники, навчальні та методичні посібники, збірники завдань. Таблиці, малюнки, схеми, моделі. Комп'ютерно орієнтована техніка (комп'ютер, ноутбук, нетбук, планшет, телефон), мультимедійне обладнання (дошка, проектор, екран), підключення до глобальної мережі Інтернет (модем, роутер, мережний кабель), програмне забезпечення (браузер, СКБД Access, вільнопоширювальний менеджер SQLiteStudio для роботи з реляційними БД SQLite).</p>	<p>ХОСДН Canvas (управління освітнім процесом (Модуль, Завдання, Оцінки), спільна робота (Спільні роботи), комунікація (Вхідні, Повідомлення, Обговорення, Конференції, Чат, інтеграція з веб-сервісами (Facebook, LinkedIn, Skype, Twitter)), перевірка знань (Контрольні роботи), планування навчальних подій (Календар), зберігання навчальних матеріалів (Файли, Google Disk, Dropbox)). SQLite Viewer with Google Drive Microsoft Azure</p>

Застосування таких засобів у викладанні дисципліни "Бази даних" оновлює процес навчання, робить його гнучким, доступним, адаптивним, відкритим, інтерактивним.

Програмні результати навчання дисципліни "Бази даних" у ЗВО:

- досліджувати предметну область БД, виявляти інформаційні потреби користувачів, формувати вимоги до інформаційної системи;
- будувати модель предметної області та створювати відповідну їй БД;
- використовувати сучасні логічні моделі організації даних;
- обирати СКБД для певної інформаційної системи;
- класифікувати моделі даних;
- розробляти концептуальну модель предметної області, обирати інструментальні засоби та технології проектування БД;
- подавати інфологічну модель БД у вигляді ER-діаграм за допомогою нотацій Пітера Чена (Peter Chen) та "пташина лапка" (Crow's Foot Model);
- проектувати структуру реляційної БД;

- застосовувати СКБД для створення та експлуатації БД, підтримки інформаційного забезпечення розв’язання прикладних задач;
- уміти використовувати мову запитів SQL;
- створювати форми для введення та обробки даних, звіти для виводу даних, запитів для опрацювання даних у БД;
- розробляти прикладне програмне забезпечення для роботи з БД за допомогою СКБД;
- логічно формулювати думки, дискутувати, обстоювати власну позицію, демонструвати навички командної роботи в процесі вирішення фахових завдань;
- планувати й організовувати власну навчальну діяльність.

4-й етап (контролюючий) – здійснення поточного і проміжного видів контролю з використанням ХОСДН Canvas для перевірки рівня підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій за певним змістовим модулем та наприкінці вивчення модуля, а також проведення вихідного тестування, яке складається з питань для визначення рівня засвоєння навчального матеріалу з дисципліни "Бази даних". Анкетування студентів для з’ясування їх рівня сформованості професійної компетентності щодо використання ХОС у навчанні БД.

5-й етап (оцінювальний) – проведення екзамену з дисципліни "Бази даних".

Отже, навчання дисципліни "Бази даних" майбутніх учителів інформатики у ХОС за розробленою методикою сприяє формуванню в них системи фундаментальних знань із теорії БД, умінь вирішувати навчальні задачі, навичок широкого використання сучасних ІКТ у професійній педагогічній діяльності.

Розглянемо більш детально можливості використання ХОС у навчанні баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Однією з форм організації навчання є *лекція*, призначення якої засвоєння теоретичного матеріалу з теми навчальної дисципліни [1]. Навчальний матеріал

лекції повинні бути професійно значущим, науковим, доступним, змістово завершеним, логічно зв'язаним.

Лекційний курс із дисципліни передбачає висвітлення основних питань концепції БД, використання СКБД, мов програмування реляційної БД та запитів SQL, які включені до інформаційного обсягу навчального матеріалу дисципліни. У ХОС дисципліни "Бази даних" лекція залишається основною формою. Але між лекцією в аудиторії, що містить складніший матеріал, та лекцією в Canvas є значні відмінності, а саме: матеріал для самостійного вивчення, що подається в лекції у вигляді тексту або презентації, повинен бути чітким, лаконічним та структурованим, з використанням графічних елементів (схем, таблиць, діаграм тощо), пов'язаним з аудиторним лекційним матеріалом та містити контрольні запитання для перевірки його засвоєння. Лекційний матеріал із БД з використанням Canvas може бути опублікований у такому вигляді:

- *текстовому*, за потребою можна записати або завантажити мультимедійний коментар до навчального матеріалу;
- *графічному* - схеми, рисунки тощо;
- *мультимедійному* (презентація, аудіо, відео), його можна переглянути відразу в Canvas або завантажити на комп'ютер.

Навчальний матеріал у ХОС був представлений у вигляді *цілого курсу* з БД, наприклад, курс з SQL від Khan Academy, який може бути посиланням або вікном різного розміру.

Розглянемо використання ХОС при проведенні консультацій із дисципліни "Бази даних". Консультації поділяються на поточні, які здійснювалися у формі дистанційних консультацій у Canvas з використанням чату, форуму (рис. 2) та електронної пошти, та екзаменаційні, що відбувалися після закінчення вивчення дисципліни перед екзаменом в аудиторії.

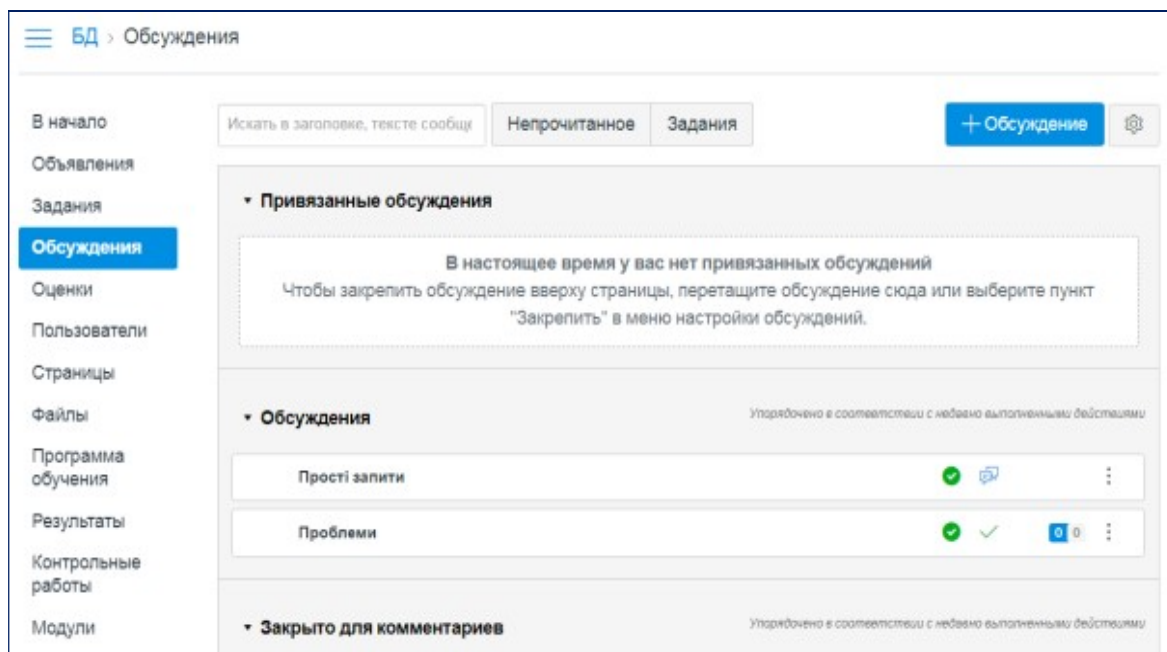


Рис. 2. Обговорення в ХОСДН Canvas

Така форма використання ХОС у навчанні БД допомогла студентам поглибити знання з предмета або подолати труднощі, що виникли під час вивчення матеріалу як в аудиторії, так і самостійно [3].

При проведенні дистанційних консультацій у студентів виникали питання про більш детальний огляд навчального матеріалу, який був винесений на самостійне опрацювання, недостатньо висвітлений на лекційних заняттях, але необхідний при підготовці до лабораторних занять, колоквіуму, екзамену.

Використання ХОС у самостійній роботі включає вивчення навчального матеріалу з дисципліни, наприклад, із використання підмоделі "перевернутий клас". Остання спрямована на самостійне набуття й засвоєння знань, формування вмінь і навичок, пізнавальну та розумову активність, самостійність, сприйняття навчального матеріалу та його осмислення.

Така самостійна робота студентів передбачала підготовку до лекційних і лабораторних занять, контрольних заходів на основі конспекту лекцій та рекомендованої навчально-методичної літератури, джерел в мережі Інтернет. Більша частина навчального матеріалу з БД була представлена в ХОСДН Canvas у сховищі даних.

Упровадження та використання ХОС у самостійну роботу майбутніх фахівців з інформаційних технологій, по-перше, задовольнило їхню потребу у відповідному навчально-методичному контенті; по-друге, викладач дистанційно надавав методичну допомогу та консультував студентів у синхронному й асинхронному режимах з використанням електронної пошти, чату (текстового та відео), форуму; віддалено керував їхньою самостійною роботою над навчальними проектами, а також знаходив та виправляв помилки; здійснював контроль та оцінювання самостійної діяльності студентів. Під час самостійної роботи, що проходила як в університеті, так і вдома, відбувалася підготовка студентів до лекцій, лабораторних робіт, контрольних заходів, виконання проектів.

Використання ХОС у практичній підготовці у межах дисципліни "Бази даних" зорієнтоване насамперед на поглиблення, систематизацію та закріплення знань, здобутих під час лекцій або самостійної роботи, а також на формування необхідних умінь і навичок. Під час виконання лабораторних робіт, тренувальних вправ відбувалося поєднання в навчально-пізнавальній діяльності студентів набутих теоретичних знань та практичних умінь й навичок із дисципліни.

На лабораторних заняттях студенти працювали над завданнями, метою виконання яких є практичне закріплення набутих теоретичних знань, удосконалення практичних умінь та навичок щодо проектування БД. Майбутні фахівці з інформаційних технологій повторювали, закріплювали, узагальнювали та систематизували опорні знання з БД, виявляли прогалини у своїх знаннях та намагалися їх позбутися, навчалися застосовувати набуті теоретичні знання на практиці, а викладач – перевіряв глибину осмислення студентами знань із БД.

Усі лабораторні роботи подаються в ХОСДН Canvas та мають однакову структуру: тема, мета, обладнання, питання теоретичного блоку чотирьох рівнів складності (низький, середній, достатній, високий), завдання практичного блоку, вимоги до захисту лабораторної роботи, критерії оцінювання. На

виконання однієї лабораторної роботи відводиться одне або декілька занять. Після виконання кожної лабораторної роботи студент повинен представити її викладачу, а також, за вказівками викладача, виконати додаткові практичні завдання за темою лабораторної роботи. Використання ХОС при проведенні лабораторних робіт дозволило викладачеві контролювати хід її виконання з наданням своєчасних зауважень та побажань. Нижче наведені приклади використання SQLite Viewer with Google Drive при проведенні лабораторних робіт із дисципліни "Бази даних" (рис. 3-9).

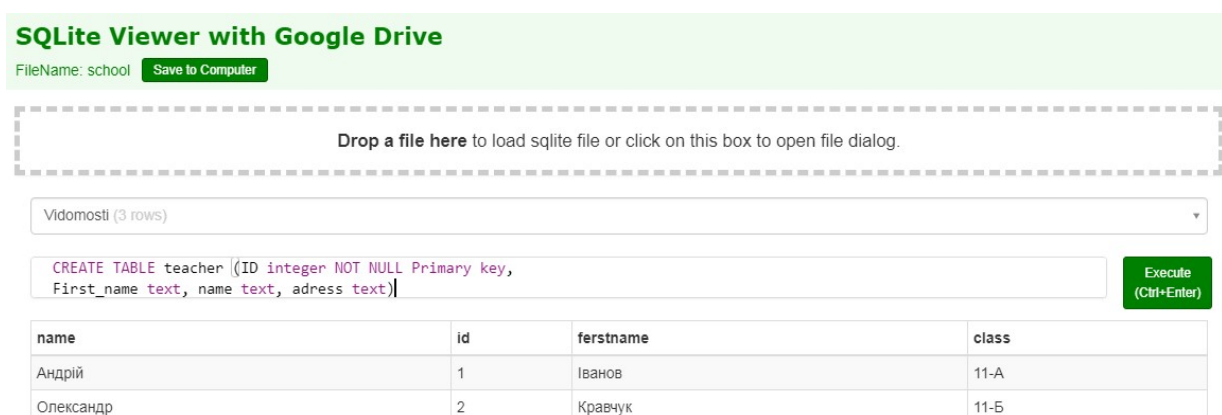


Рис.3. Створення таблиці БД

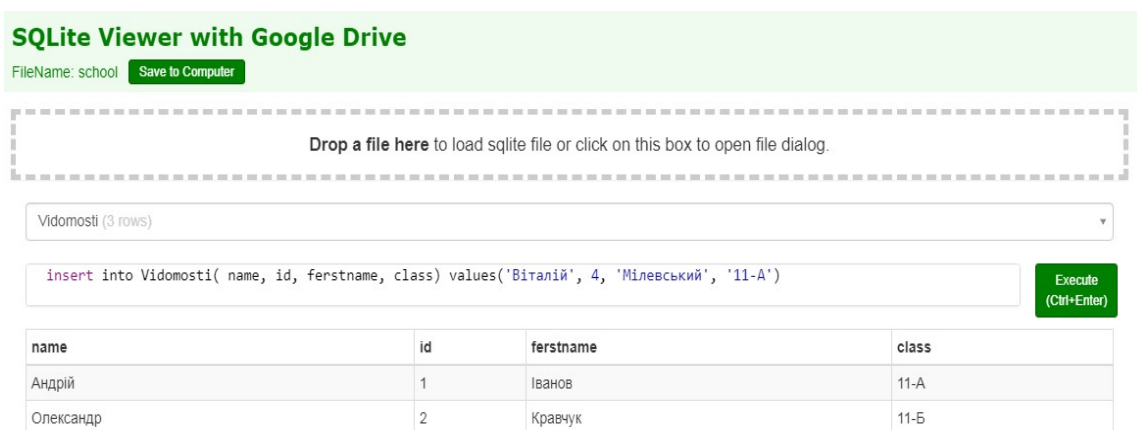


Рис.4. Додавання записів у таблицю БД

SQLite Viewer with Google Drive
 FileName: school Save to Computer

Drop a file here to load sqlite file or click on this box to open file dialog.

Vidomosti (3 rows)

`update Vidomosti set name='Oner', class='11-A' where id=3` Execute (Ctrl+Enter)

name	id	ferstname	class
Андрій	1	Іванов	11-A
Олександр	2	Кравчук	11-Б
Максим	3	Зінченко	11-В
Віталій	4	Мілевський	11-A

Рис.5. Редагування записів у таблиці БД

SQLite Viewer with Google Drive
 FileName: school Save to Computer

Drop a file here to load sqlite file or click on this box to open file dialog.

adress (3 rows)

`SELECT * FROM 'adress' where id=3` Execute (Ctrl+Enter)

house	id	kv	street
Мануїльського	1	12	34

Рис.6. Вибірка даних із таблиць БД

SQLite Viewer with Google Drive
 FileName: school Save to Computer

Drop a file here to load sqlite file or click on this box to open file dialog.

Vidomosti (3 rows)

`delete from Vidomosti where id=4` Execute (Ctrl+Enter)

name	id	ferstname	class
Андрій	1	Іванов	11-A
Олександр	2	Кравчук	11-Б
Олер	3	Зінченко	11-A

Рис.7. Видалення записів із таблиці БД

teat_stud (9 rows)

```
SELECT count (id_t) as count_teach, id_s FROM teat_stud group by id_s
```

Execute (Ctrl+Enter)

count_teach	id_s
2	1
4	2
3	3

Рис.8. Використання агрегатних функцій в запитах

```
SELECT s.fullname, s.name, t.id_t, tr.fullname FROM 'student' as s inner join teat_stud as t on s.id_s=t.id_s inner join teacher as tr on tr.id_t=t.id_t
```

Execute (Ctrl+Enter)

fullname	name	id_t	fullname
Марчук	Ірина	1	Бавілова
Іванов	Іван	1	Бавілова
Марчук	Ірина	1	Бавілова
Савчук	Іван	2	Захарова
Марчук	Ірина	2	Захарова

Рис.9. Використання об'єднань таблиць у запитах

Використання ХОС під час контрольних заходів із дисципліни "Бази даних" відбувається у вищезгаданих формах для перевірки рівня засвоєння майбутніми фахівцями з інформаційних технологій навчального матеріалу.

Формою підсумкового контролю успішності навчання з дисципліни є екзамен. Екзаменаційний білет із курсу "Бази даних" складається з теоретичного завдання, яке дозволяє оцінити рівень засвоєння студентом теоретичних знань, та професійно-орієнтованого завдання, що виявляє ступінь сформованості практичних умінь і навичок.

Тестування як форма діагностики навчальних досягнень студентів із дисципліни використовується після вивчення певної теми (змістового модуля), наприкінці модуля, після завершення всього електронного курсу. Воно здійснювалося шляхом створення тестів та опитування в Canvas, що перевіряють знання понять і фактів із дисципліни "Бази даних".

Тестування студентів у Canvas відбувається в розділі "Контрольні роботи" в три етапи: 1-й етап – обирається необхідний тест у відповідному засобі, 2-й етап – здійснюється тестування, 3-й етап – визначається результат, який студенти можуть відразу побачити. Такі завдання в ХОСДН Canvas створюються за певними правилами: додаються питання або група питань, обирається тип питання (12 типів), вводиться набір відповідей, де кожна відповідь має певну вагу, яка виражається в балах. Після проходження тесту студент отримує або оцінку, або певний відсоток за правильні відповіді. Тому, тестовий контроль у Canvas – це відносно проста та зручна процедура з одночасною фіксацією результатів, що сприяє систематичному контролю рівня знань майбутніх фахівців з інформаційних технологій з дисципліни "Бази даних".

Для кожного змістового модуля навчальної дисципліни "Бази даних" у розділі "Контрольні роботи" були створені тестові контрольні роботи для перевірки знань. Викладач може попередньо проглянути вигляд контрольної роботи в особистому кабінеті студента, за потребою внести зміни, а також заблокувати доступ до роботи, дозволити відображати результати контрольної роботи, відправити студентам повідомлення про контрольну роботу, видалити або поділитися нею на платформі МВОК "Commons".

Опитування в Canvas відбувалося у розділі "Контрольні роботи". Створюється опитування з оцінкою або без неї з використанням попередньо складених викладачем питань із дисципліни "Бази даних". Це дозволяє перевірити розуміння студентами певної частини навчального матеріалу після закінчення вивчення змістового модуля. Процедура опитування складається з визначення переліку питань та надання порожнього поля для введення відповіді.

Обговорення проводилося у вигляді дискусії в ХОСДН Canvas (розділ "Обговорення"). Виносилася певна тема, яка вивчається на цьому етапі та вимагає колективного обговорення. Застосування методу обговорення з використанням ХОС дозволило студентам розібратися в основних питаннях із

дисципліни "Бази даних", навчитися використовувати теорію для розв'язання практичних завдань, систематизувати та поглибити знання та сформувані нові тощо. На думку В. М. Кухаренка, для цього можна "просто завантажити навчальний план та навчальні матеріали і створити загальне обговорення, щоб студенти розповіли вам про застосування матеріалів для їхнього життя або висловили свою думку щодо різних аспектів змісту. А можна занурити студентів глибоко в матеріал" [8, с. 71].

Розглянемо особливості використання ХОС за допомогою різних методів.

Метод проектів дозволив розвивати пізнавальні та творчі здібності в майбутніх учителів інформатики, їхнє вміння самостійно думати, критично мислити, здійснювати дослідницько-пошукову діяльність із дисципліни "Бази даних" у ХОС.

Метод *портфоліо* в навчанні БД у ХОС – це створення портфеля робіт майбутніх фахівців з інформаційних технологій з навчальної дисципліни "Бази даних" у ХОС. Для цього в ХОСДН Canvas використовується розділ "ePortfolio". На початку роботи з ePortfolio студент може звернутися до майстра та приступити до процесу створення власного портфоліо.

Створене портфоліо є приватним. Це означає, що інші студенти та викладач не можуть переглядати його без відповідного дозволу. Але для того, щоб зробити його загальнодоступним, студенту необхідно скопіювати й поділитися спеціальним посиланням доступу до свого особистого ePortfolio, наданим Canvas. Таке можна зробити, наприклад, використовуючи розділи "Повідомлення" або "Вихідні".

Портфоліо складається з компонентів, які відображені в лівій частині вікна. Кожний компонент може містити кілька сторінок, показаних у правій частині. Компоненти можуть бути, наприклад, такими: титульна сторінка, зміст, коментарі та оцінка викладача тощо. До портфоліо студент додає: свої особисті дані; результати навчальної діяльності у вигляді лабораторних робіт, проектів, рефератів тощо – усе, що фіксує його досягнення з дисципліни "Бази даних"; результати наукової діяльності (тези доповідей на конференціях або

статті, що стосується тем дисципліни). Це – одна з форм оцінювання роботи студентів, тому портфоліо має бути інформативним.

Вдалий добір методів при вивченні дисципліни "Бази даних" у ХОС визначає характер діяльності та взаємин між викладачем і майбутніми фахівцями з інформаційних технологій; спрямований на формування в студентів інтересу та мотивації до навчання; дозволяє сформувати й оцінити міцність набутих знань, умінь та навичок; сприяє розвитку навчально-пізнавальної та творчої діяльності студентів.

Отже, використання ХОС у навчанні дисципліни "Бази даних" майбутніх фахівців з інформаційних технологій сприяє вдосконаленню освітнього процесу з цього курсу, оновленню його змістового компоненту, урізноманітненню діяльності студентів, покращенню засвоєння навчального матеріалу, спрощенню здійснення процесу контролю та оцінювання результатів навчання.

Список використаних джерел

1. Вакалюк Т.А. Окремі компоненти методики використання хмаро та web-орієнтованих засобів навчання у підготовці бакалаврів інформатики. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2019. Випуск 68. С. 37-43
2. Вакалюк Т.А. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики: теоретико-методологічні основи : монографія. Житомир: вид-во ФОП "О. О. Євенок". 2018. 388 с.
3. Вакалюк Т.А., Медведєва М.О. Основні компоненти методичної системи використання хмаро орієнтованого навчального середовища підготовки майбутніх фахівців інформаційних технологій. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє середовище сучасного університету". Спецвипуск «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті»*. 2019. С. 363-374. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/211>
4. Вакалюк Т. А., Коротун О.В., Антонюк Д.С. Добір хмаро орієнтованих засобів навчання баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. № 3 (71). С. 154-168. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2880/1502>
5. Коротун О. В., Кривонос О. М. Етапи проектування хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх вчителів інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 1(63). С. 130-145. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1866>.
6. Коротун О.В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10 / Академія пед. наук України ; Ін-т інформаційних технологій та засобів навчання. Київ, 2018. 356 с.

7. Коротун О.В. Загальна структура методики використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *The 4th International scientific and practical conference "Topical issues of the development of modern science"*. Publishing House "ACCENT". Bulgaria, 2019. P. 213-223 URL: // http://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2019/12/topical-issues-of-the-development-of-modern-science_11-13.12.2019.pdf

8. Теорія та практика змішаного навчання : монографія. Харків : "Міськдрук", НТУ "ХП", 2016. 284 с..

Аналітичний ретроспективний огляд використання електронних соціальних мереж у навчанні

Пінчук О.П.

З метою визначення особливостей педагогічного проектування інформаційно-освітнього середовища навчання учнів старших класів проаналізовано концептуальні положення соціальної філософії, соціології та психології щодо формування соціальних мереж, стан дослідження проблеми у наукових педагогічних публікаціях, практичний досвід використання електронних соціальних мереж (ЕСМ) у навчальному процесі, визначено організаційні форми навчання, в яких використання ЕСМ є найбільш ефективним.

Теоретичну основу нашого дослідження склали концептуальні положення вітчизняної та закордонної соціальної філософії, соціології та психології, вироблені при вирішенні проблем дослідження розвитку і функціонування соціальних мереж у сучасному суспільстві.

Основу запропонованого в роботі підходу склали:

– теорії соціальних мереж (А. Бейвлас, С. Берковіц, П. Марсдеа, Дж. Морено, Б. Уеллман, Л. Фріман та ін.);

– вітчизняні й закордонні концепції міжособистісної взаємодії (Б. Г. Ананьєв, А. А. Леонтьєв, В. М. Мясіщев, Б. Ф. Ломов, З. Фрейд, А. Адлер, Г. Г. Келлі та ін.);

– концепції комунікаційних і мережних трансформацій, що відбуваються в умовах модернізації сучасного суспільства (У. Бек, Р. Берг, М. Гранновертер, М. Кастель, Дж. Коулмен, Г. Лорі, Д. Старк і Дж. Уррі та ін.);

– дослідження, що присвячені проблемам інформатизації освіти (В. Ю. Биков, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, А. М. Гуржій та ін.);

– науково-педагогічні засади формування та застосування інформаційних освітніх середовищ (В. Ю. Биков, Ю. О. Жук, В. В. Олійник, Є. С. Полат та ін.).

Перше звернення до соціальних структур як поняття *соціальної філософії* другої половини XIX ст. можна знайти в роботах Давида Еміля Дюркгейма (фр.), Георга Зіммеля (нім.) і Герберта Спенсера (англ.). Дослідниками були сформульовані базові аспекти аналізу мережного суспільства.

Системна наукова основа механізмів вивчення соціальних мереж віднайшла свій початок у дослідженнях провідних соціологів 30-х років XX ст. Ключовими роботами в дослідженні природи соціальних мереж і до сьогодні вважають праці А. Бейвласа і Дж. Морено. У них автори на основі експериментальних даних вперше змогли побудувати просторові форми соціальних об'єктів. Теоретико-методологічні основи *аналізу соціальних мереж*, закладені дослідниками, стали базою для цілого напрямку соціальної філософії, предметом вивчення якої є формування «мережі стосунків».

Дж. Морено запровадив поняття «соціограми», розуміючи під ним схематичне зображення міжособистісних відносин у соціальній групі [1]. Сам термін «соціальна мережа» у 1954 р. запропонував Джеймс Барнс (амер.) [2]. Вважається, що значення, яке вкладав автор у це поняття, максимально відповідає сучасному визначенню соціальних мереж.

Соціальні мережі вперше були досліджені в кінці 1940-х років. Ще до створення інтернету соціолог Марк Грановеттер (амер.) і математик Лінтон Фріман (амер.) опублікували основоположні матеріали за цією тематикою [3]. М. Грановеттер визначив, що в середині соціальних мереж слабкі зв'язки (сусіди, знайомі, знайомі знайомих, формальні контакти на роботі) мають більше значення, ніж сильні (родичі, друзі). Пояснюється це тим, що інформація швидше і ширше розповсюджується саме через слабкі зв'язки. Більш сильну теоретичну аргументацію на користь тези про силу слабких зв'язків запропонував Рональд Берт (амер.) у своїй теорії «структурних дір» [4].

У 60-ті роки XX ст. математики П. Едшош та А. Реньї вперше застосували *математичні методи* задля ілюстрування принципів розбудови соціальних мереж, зокрема за допомогою теорії випадкових графів. Також було

сформовано концепцію «малих світів», що передбачає наявність коротких шляхів між двома будь-якими вершинами.

Наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. з'явилися *віртуальні соціальні утворення*. У 1995 р., під авторством Ренді Конрадса, з'явилася Classmates.com – перший інтернет-сайт, який пропонував можливості роботи із соціальними мережами. Слідом за ним у 1997 році з'явився SixDegrees.com. Починаючи з 2001 року з'являються сайти, в яких використовувалася технологія під назвою «Коло друзів». Ця форма соціальних мереж, яка і сьогодні використовується у віртуальних спільнотах, набула широкої популярності в 2002 році та розквітла з появою сайту Friendster. Наразі, експерти нараховують більше ніж 200 сайтів з можливостями організації соціальних мереж. У соціальних мережах користувач знаходиться в центрі системи та може належати до декількох груп водночас. Світ побачили Friendster (2002), LinkedIn (2003), MySpace (2003), Tribe (2003), Hi5 (2003), Orkut, Bebo, Yahoo 360 (2004). У 2004 році Марк Цукерберг створив Facebook, що є на сьогодні беззаперечним лідером у світі соціальних мереж. На теренах СНД першими були: Мой круг (2005), Однокласники.ru (2006) та ВКонтакте.ru (2006). Українські соціальні мережі: Connest.ua – український сайт знайомств, створений у грудні 2007 року, як «соціальна мережа знайомств», але пізніше переорієнтований виключно на знайомства; мережа «Українські науковці у світі» – наукова спільнота, покликана консолідувати український інтелект у світі. (2008, Ukrainian Scientists World wide).

З початком функціонування віртуальних об'єднань соціальна комунікація набула нових якостей: оперативності, глобальності, системності. Втім, зазнала змін лише форма, зміст – базові комунікаційні закони – залишився незмінний.

На нашу думку, незважаючи на порівняно довгу історію існування терміна «соціальні мережі», їх вивчення має порівняно коротку історію. Вивченням мережних об'єктів довгий час займалися представники різних наукових напрямків: філософії, соціології, антропології, психології, теорії комунікацій і політичних наук. У результаті такого підходу була сформована аксіоматична модель соціальної мережі (Б. Уеллман, Б. Еріксон, С. Берковіц,

П. Марсден, Л. Фріман). Засновниками кібернетики (Н. Вінер, Р. Хартлі, Дж. Фон Нейман і К. Шеннон) було зроблено акцент на інформаційній складовій соціальних об'єктів. Отже, будь-яка соціальна структура не є цілісним об'єктом. В її основі лежать два об'єкти: комунікація (граф) і актор (вершина). Суб'єктом у соціальній мережі можуть виступати як окремі індивіди, так і усупільнені групи. Комунікація може виступати в якості структурної одиниці соціальної мережі за наявності певних умов: цілісності, визначеності наряду, повторюваності та тривалості існування. Якщо комунікація має разовий характер, її не можна розглядати як структурну одиницю соціальної мережі.

При вивченні понятійного апарату дослідження нами було використано герменевтичний підхід. Відразу зазначимо, що у сучасних дослідженнях використовують терміни «електронна соціальна мережа» та «соціальна інтернет-мережа», які є семантично рівноправні. Використання терміну «соціальна мережа» здається авторам більш зручним і найбільш поширеним, проте воно є більш широким і визначається контекстно.

У більшості робіт не наводиться чіткої дефініції соціальної мережі. Якщо визначення дається, то воно, як правило, не може бути співставленим з визначенням цього ж поняття у інших авторів. Поняття «*соціальна мережа*» має кілька значень у понятійно-категоріальному апараті соціології. Так, наприклад, у Матрьохіной Н. В. [5, с. 3] «соціальна мережа» визначається як суб'єктивна реальність між особистісних взаємодій людини зі значимими для неї людьми. Соціальна мережа супроводжує людину протягом усього життєвого циклу, виступає елементом загального соціального середовища. Через неї людина включається у суспільство, набуває соціальний досвід, освоює соціальні норми, правила, формує свої цінності і установки. У соціальній мережі відбувається обмін ресурсами як матеріальними, так і нематеріальними.

Виходячи з того, що для існування терміну необхідне існування відповідної предметної області, окреслюємо звуження розглядуваних

міжособистісних взаємодій у мережі шляхом використання слова «електронні», що означає таку характеристику мережі, як доступність для обробки даних електронними (цифровими) пристроями.

З *технологічної* точки зору електронна соціальна мережа – це інтерактивний, з великою кількістю користувачів веб-сайт, контент якого наповнюється самими учасниками. Сайт є автоматизованим соціальним середовищем, яке дозволяє спілкуватися групі користувачів, об'єднаних загальним інтересом. Теоретично у якості соціальної мережі можна розглядати будь-яку онлайн-спільноту. Наприклад, соціальна мережа утворюється читачами тематичного співтовариства, створеного на будь-якому сервісі блогів.

Деякі автори визначають ЕСМ як «технологічні комплекси організації і управління обмінами електронною інформацією між суб'єктами соціальних відносин, призначені для забезпечення горизонтального спілкування зацікавлених у ньому абонентів, об'єднаних спільними інтересами, інформаційними потребами та навиками спілкування» (Онищенко О.С., 2013).

Основна риса справжньої ЕСМ (прагматичний підхід, 2007): користувачі можуть конструювати публічний або напівпублічний профіль, зазначивши список тих, з ким хочуть налагодити зв'язок та переглядати й передавати свій список контактів та списки інших користувачів системи. Розвиток технологій керування контактами привів до розробки технологій, при яких користувачі могли б об'єднуватись у «племена» довкола спільного зацікавлення (патент компанії Tribe) – сервіс створення двостороннього комунікаційного ланцюга (прийняти запрошення й підтвердити дружбу).

Сучасні ЕСМ стають необхідним робочим інструментом для людської діяльності, будь то бізнес, навчання чи творчість. Зокрема, ЕСМ перетворюються на інструмент інформаційного впливу та маніпулювання масовою свідомістю.

Підсумовуючи вище зазначене, підкреслимо: основним об'єктом у ЕСМ є людина, а не інформація.

У різних ЕСМ – різний інтерфейс і цільове призначення, своя аудиторія,

механізми роботи. У кожній мережі є свої правила, яких користувач в обов'язковому порядку повинен дотримуватися. Універсальної класифікації видів ЕСМ у світовій спільноті не існує. Найчастіше виділяють «професійні» або «мережа професійних контактів» (LinkedIn, e-LearningPRO), «традиційні» або «універсальні» (Facebook, MySpace, Вконтакте, Однокласники), «для авторських записів» (Twitter), «за інтересами» або «тематичні», «академічні» або «дослідницькі» (Academia.edu, Connotea Collaborative Research, Українські науковці у світі) та «освітні» (The Student Room, The Math Forum, ePALS School Blog, Yammer). Освітні соціальні мережі об'єднують студентів/учнів і орієнтовані на взаємодію з метою надання допомоги в реалізації академічних проєктів, проведення наукових досліджень, або взаємодії з викладачами/учителями.

Результати сучасних досліджень соціальних мереж у філософських і психологічних науках, соціальних комунікаціях і економіці

Яценком А. Л. [6, с. 8-9] розглянуто еволюцію феномена соціальної мережі як самоорганізованої гнучкої системи соціальних взаємин. Доведено, що функціональні, морфологічні та змістові особливості соціальної мережі знаходяться у безпосередній залежності від тих типів комунікаційних зв'язків, які є для неї домінуючими. Особливість дії комунікаційного механізму з формування мережі полягає в тому, що мережа створюється і підтримується не тільки і не стільки за рахунок безпосереднього приєднання до неї індивідів і їх груп, скільки за рахунок формування у цих індивідів або їх груп інтерпретаційних скриптів, необхідних для комунікаційного обміну. Іншими словами: визначальними є стандартизовані акти взаємодії з фіксованими комунікативними складовими, за допомогою яких індивід, перебуваючи у внутрішньо комунікаційному просторі, досягає навколишній світ. Автором було доведено, що різні за своєю формою соціальні мережі є основними об'єктами, що функціонують поверх і поза глобальної мережі Інтернет. Вони продовжують виступати базисним механізмом конструювання комунікативного простору сучасного суспільства. Проте використання сучасних засобів комунікації

принципово знижує втрати та спотворення при передачі відомостей. Спрощується та прискорюється процес спонтанного створення територіально розподілених соціальних мереж, що характеризуються повною децентралізацією.

Курбан О. В. [7, с. 42] класифікуючи з позиції сфери зв'язків із громадськістю «усі наявні на теперішній момент соціальні мережі» визначив два їх види: 1) віртуальні (передбачає кібернетичний варіант комунікації у форматі інтернет (міжособиста, міжгрупова, масова) та інтранет (міжособиста, внутрішньогрупова)); 2) реальні (профільні організації; професійні утворення; дозвільні об'єднання).

Матрьохіною Н. В. [5, с. 3-4] вивчено якісні та кількісні характеристики соціальної мережі як суб'єктивного образу міжособистісних взаємодій і її вікову динаміку. Соціальна мережа визначається як суб'єктивна реальність міжособистісних взаємодій людини зі значимими для неї людьми. До структурних та функціональних характеристик соціальної мережі людини авторка відносить: обсяг контактів, об'єкти взаємодії, зміст міжособистісних взаємодій, взаємність, близькість або дистанційованість, емоційна забарвленість, інтенсивність міжособистісних взаємодій, згуртованість мережі.

Лещенко О. М. [8, с. 6-7] досліджено соціальні мережі як феномен соціальної реальності, що відображає специфіку мережної комунікації в інформаційному суспільстві. Автор *характеризує* соціальні мережі періодичністю, інформаційно-аналітичною та фінансовою доступністю, а також глобальністю, демократичністю і наявністю зворотного зв'язку, що розкриває їх конструктивний потенціал у сучасному комунікативному просторі. Основними характеристиками вважає мультифункціональність і соціабельність, які підвищують ефективність мережної комунікації за рахунок формування інформаційної компетентності та інформаційної культури особистості.

Крім того, що мультифункціональність і соціабельність соціальних мереж сприяють мобільності соціального капіталу, всередині самих соціальних мереж народжуються ціннісні імперативи. Так, важливе місце в процесі

функціонування соціальної мережі грає «мережний етикет», який гарантує, що кордони віртуального співтовариства знаходяться під контролем. При управлінні соціальними акторами виникає проблема саморегуляції соціальної мережі, що у своїй основі містить нове розуміння свободи, відповідальності, ідентичності.

В умовах глобалізації та інтенсивного розвитку інформаційних технологій ЕСМ – симбіоз соціальної та технічної реальності, що утворює різноманітні комунікативні конфігурації (просторово-часові, суб'єкт-суб'єктні, суб'єкт-об'єктні), які компенсують високу інформаційну щільність сучасного суспільства та здійснюють всі види соціальної комунікації (масової, міжособистісної, групової) на всіх технологічних рівнях: вербальному, письмовому, аудіо-візуальному.

Аксіологічний статус соціальних мереж полягає в тому, що вони виступають механізмом конструювання сучасного комунікативного простору сучасного суспільства за рахунок накопичення та реалізації соціомережного капіталу і дифузії інновацій, які охоплюють освітню, науково-інноваційну, політичну та економічну сфери сучасного суспільства. Аксіологічний статус ЕСМ у сучасному інформаційному суспільстві проявляється в тому аспекті, що вона є засобом накопичення і реалізації особистого і соціального капіталу.

Щодо моделювання спеціалізованих соціальних мереж та оцінювання ефективності взаємодій в них між акторами мережі цікавою та перспективною для впровадження в галузі освіти, на нашу думку, є робота Акімова С. О. [9]. У розробленій автором моделі корпоративна соціальна мережа представляється у вигляді сукупності множин: множина співробітників компанії, множина інформаційних і комунікаційних інструментів (інструментів мережі), множина активностей (множина всіх синхронних і асинхронних комунікацій і самостійних дій співробітників з використанням інструментів мережі), множина компетенцій компанії. Автором розроблено методику визначення ступеня активності користувача корпоративної соціальної мережі у ролі комунікатора, в основу якої покладено принцип розрахунку рейтингу

комунікаторів. Методика дозволяє виявляти співробітників, які беруть активну участь у процесі обміну знаннями. Методика дозволяє визначати ефективність соціальної мережі в контексті управління знаннями (УЗ) і порівнювати ефективності використання соціальної мережі в контексті УЗ двома різними колективами. Акімовим С.О. обґрунтовано можливість побудови системи УЗ на базі корпоративної соціальної мережі. Розроблено імовірнісну модель розвитку компетенцій співробітників у результаті їх активності в корпоративній соціальній мережі, яка дозволяє оцінювати ймовірності набуття співробітниками компетенцій на основі показників їх активності в соціальній мережі.

Отже, виходячи з аналізу згаданих вище досліджень, можна зробити певні висновки:

1. Соціальна мережа як елемент соціального середовища пов'язує дві системи: людину і суспільство.

2. Соціальні мережі є основними об'єктами, що функціонують поверх і поза глобальної мережі Інтернет.

3. Структурними та функціональними характеристиками соціальної мережі людини можуть слугувати: обсяг контактів, об'єкти взаємодії (люди (вік, стать, освіта...), групи/круги, організації/установи), зміст взаємодій, емоційна забарвленість, інтенсивність міжособистісних взаємодій.

4. З точки зору соціальної психології «соціальна мережа» – егоцентрична мережа, в якій всі її члени «обертаються» навколо однієї людини. J. C. Mitchell (1969) визначає соціальну мережа як специфічний набір зв'язків людини з певними людьми, що впливають на соціальну поведінку даної людини. Мова йде про соціальну підтримку людини, ті дії членів мережі, які дають людині впевненість у тому, що його люблять, цінують, що вона значима в їхньому житті. І саме це є істотною відмінністю від ЕСМ у сучасному розумінні цього терміну.

5. З соціологічної точки зору, ЕСМ є своєрідним соціальним капіталом людини, у ЕСМ відбувається обмін нематеріальними ресурсами.

6. Аналіз транзакцій, що відбуваються у мережі між її членами, може бути основою для формування уявлення про зміст та цілепокладання міжособистісної взаємодії.

7. Враження, що ЕСМ людина використовує у першу чергу для побудови відносин, близького спілкування, комунікації – хибне. Обсяг міжособистісних взаємодій людини є скінченим і у різному віці змінюється у межах від 4 до 14 осіб (Матрехина Н.В., 2006). Отже Людина на може підтримувати коло спілкування у сотні осіб, які у нього в «друзях». Проте людина може шукати *соціальну підтримку* (підтримувальні дії): інформаційну підтримку (розуміється як надання необхідної інформації людині й задоволення його комунікаційної потреби); пораду (порада представляє собою пряме керівництво, конкретну вказівку в директивній формі); емоційну підтримку; інструментальну підтримку (отримання конкретної дієвої допомоги, розглядається як надання великих і дрібних послуг, допомога конкретними практичними діями), а також може шукати аудиторію для самовираження, ресурси для власного розвитку.

8. У старшому шкільному віці відбувається диференціація контактів людини. Починають формуватися «Круги спілкування»: кількість близьких відносин зменшується, збільшується кількість дискантних. Отже цілком очевидно вважати перспективним використання ЕСМ у процесі формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників.

9. ЕСМ мають ціннісний потенціал за рахунок накопичення та реалізації соціомережного капіталу і дифузії інновацій, які охоплюють освітню та науково-інноваційну сфери сучасного суспільства.

10. Спеціалізовану / тематичну / профільну електронну соціальну мережу можна представити у вигляді сукупності множин: множина людей-учасників, множина інструментів мережі, множина активностей, множина компетенцій. При аналізі ЕСМ можна доцільно використовувати показники: частота відвідування, час, що витрачено на відвідування мережі, кількість акторів, вік основної аудиторії, показник тематичного спілкування, показник

самостійної активності по компетенції, а також залучати методи тематичного аналізу тексту.

Стан педагогічних досліджень електронних соціальних мереж

Починаючи з 2007-2008 років в університетах США стали активно експериментувати з впровадженням сервісів соціальних мереж у навчальний процес. Вже через 2-3 роки переважна кількість навчальних закладів мала свої офіційні сторінки в Facebook, Twitter, YouTube, вважаючи цей досвід вдалим маркетинговим кроком. Почали з'являтися онлайн спільноти викладачів і спеціалістів у галузі e-Learning. Виявилось, що ЕСМ сприяють розвитку електронного навчання і освіти в цілому, оскільки пропонують нові технічні та методичні рішення. Переважна більшість закордонних дослідників вважає, що у справі розвитку організації та методичної підтримки електронного навчання треба орієнтуватися не на LMS, що є негнучкими інструментами, а на популярні соціальні мережі [10]. Оскільки навіть системи з відкритим кодом, такі як Moodle, не дозволяють (без істотного налаштування) використовувати компоненти інших розробників. Водночас, загальнодоступні соціальні інструменти і засоби взаємодії та співпраці мають безперечні переваги у справі побудови власного навчального простору. Так, завдячуючи соціальним сервісам, у системі дистанційного навчання відбувається еволюція від LMS до PLE (Personal Learning Environments).

З точки зору привабливості для навчального середовища соціальні мережі вивчали Архіпова Т. Л., Вилегжаніна І. В., Воронкін О. С., Гуревич Р. С., Дюлічева Ю. Ю., Івашньова С. В., Крибель С. С., Малишева Н. О., Мнацаканян О. Л., Павличенко Е. Н., Палій С. В., Патаракін Є. Д., Тверезовська Н. Т., Фещенко А. В., Яцишин А. В. Дослідники, залучаючи досвід закордонних викладачів [11; 12], виділили понад два десятки психологічних, соціальних і педагогічних аргументів на користь їх застосування. Зазначимо лише деякі, що, на нашу думку, є найбільш переконливими.

1. Соціальні мережі надають безкоштовне користування сервером для зберігання цифрових даних.

2. ЕСМ популярні серед молоді. Для учня це комфортне, зручне, позитивно налаштоване, звичне середовище. Якщо сайти дистанційного навчання відвідують тільки у разі потреби, то ЕСМ переглядають декілька разів на день. Нижче представлено фрагменти аналітичного звіту щодо особливостей аудиторії найпопулярніших ЕСМ (Facebook, Twitter, V Kontakte).

3. Використовуючи ЕСМ як засіб навчання, учні вдосконалюють уміння та формують навички: правильно та творчо використовувати дані для вирішення проблем, спільно створювати навчальний контент, залучати інших та брати участь самим у проектах через різні форми комунікації (вікі-сторінки, форуми, опитування, голосування, коментарі, персональні повідомлення, чат тощо), планувати (заходи, зустрічі, нагадування важливих дат). Різноманітність демонстраційних можливостей (зображення, музика, відео-експерименти, лекції, доповіді) підтримується великим вибором застосунків. Наприклад, у Facebook для учня/студента їх 13. Існують можливості: фільтрації інформації (блокування, видалення, коментування), відслідковування освітньої активності окремих учасників та моніторингу оновлень контенту (стрічка новин), спостереження і координації роботи.

4. Дискусія, що розпочата на очному занятті, може бути продовжена у соціальній мережі. Це дозволяє учням/студентам проводити більше часу в активному навчанні через обговорення, у вчителя з'являється можливість проводити аудиторні лекційні заняття в інтерактивному режимі, навчання набуває ознак безперервності.

5. Віртуальна навчальна група, створена в ЕСМ, завжди доступна за умови використання мобільного Інтернету.

6. У вчителів з'являється можливість дізнатися більше про особистість учня, його інтереси.

Ці висновки знайшли підтвердження у результатах дисертаційних досліджень вітчизняних та закордонних педагогів-дослідників.

Вилегжаниною І. В. у дослідженні мережної форми навчання як засобу соціального розвитку підлітків розроблена технологія навчання, що включає ітераційні стадії «задум – інформаційні освітні ресурси – освітня спільнота – навчальна діяльність як діалог – образ мережі». В другій – четвертій стадіях активно використовувалися інструменти та ресурси ЕСМ. Наприклад, на стадії «навчальна діяльність як діалог» спочатку учні визначали теми, проблеми, напрямки, способи діяльності, форми представлення результатів, визначали соціальні ролі, потім індивідуально або спільно реалізовували заплановане, заповнювали спільні сторінки зі звітами, надавали відкритий доступ до портфоліо, висвітлювали поточні досягнення, оформляли відповіді на рефлексивні питання про діяльність у проекті. Вчитель організував мережну взаємодію учасників з метою взаємозбагачення, обговорення і доповнення робіт один одного [13].

Дослідження Тверезовською Н. Т. різних підходів до використання ЕСМ у процесі навчання інформатичним дисциплінам майбутніх вчителів дозволило зробити висновок про можливість значно підвищити інтерес студентів до самостійної поза аудиторної роботи шляхом «інтеграції навчально-методичних матеріалів у соціальні мережі» [14, с. 3].

Кучаковська Г. А., досліджуючи роль соціальних мереж в активізації процесу навчання інформатичним дисциплінам майбутніх вчителів початкової школи, отримала позитивні результати у використанні ЕСМ з метою забезпечення розвитку персоніфікованого навчального середовища студента, створення його портфоліо та навчального контенту дисциплін, адаптованого індивідуально для кожного студента. Умова успішності – спільне створення навчального контенту дисципліни студентом разом з викладачем [15].

Архиповою Т. Л. сформульовано педагогічні умови ефективної організації навчального процесу у ВНЗ засобами соціальних мереж. Особливістю формування і розвитку сучасного інформаційно-освітнього середовища дослідниця називає можливість забезпечити творчу дослідницьку діяльність викладача і студентів у процесі навчання за допомогою ЕСМ [16].

Зроблений нами огляд теоретичних і прикладних досліджень, присвячених проблемам еволюції та аналізу соціальних мереж, перспективний аналіз використання ЕСМ для організації та методичної підтримки навчально-виховного процесу та побудови власного навчального простору учня дозволили зробити висновки, що носять імовірнісний характер. Створюючи «навчальні ситуації» [17, с. 32-34, 53], орієнтовні на використання ЕСМ, учитель може сприяти формуванню універсальних навчальних дій (особистісних, регулятивних, пізнавальних, комунікативних), що забезпечать розвиток здібностей самостійного засвоєння нових знань та умінь, формування і розвиток критичного мислення, розвиток комунікативних умінь школярів. На рис. 10 схематично представлено процес проектування вчителем навчальної ситуації в умовах використання ЕСМ.



Рис.10. Проектування навчальної ситуації

Позитивно оцінюючи результати згадуваних досліджень, зазначимо, що використання електронних соціальних мереж з метою навчання ще не набуло в Україні достатнього для широкого впровадження науково-методичного психолого-педагогічного обґрунтування. Молодь найчастіше використовує ЕСМ для нетематичного спілкування, прослуховування музики та перегляду фільмів, рідше – для самореалізації, участі у соціальних проектах та пошуку роботи. Разом з цим, старшокласники та студенти дотримуються думки про те,

що ЕСМ можна використовувати для оперативного доступу до навчально-методичних матеріалів, зв'язку з викладачем та колективного виконання домашнього завдання, самостійного формування навчального контенту.

На основі співставлення можливостей засобів ІКТ, їх конкретизації на рівні ЕСМ, та освітніх результатів, як орієнтирів навчання (табл. 5), можна сформулювати педагогічно доцільні практичні навчальні завдання та визначити організаційні форми навчання, в яких використання ЕСМ є найбільш ефективним. Перспективними, на нашу думку, є дослідження, що зорієнтовані на пошук нових методів навчання засобами ЕСМ; способів організації навчання в інформаційно-освітньому середовищі старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж; на відшукування шляхів подолання труднощів (нерозробленість системи завдань і вправ з використанням ЕСМ, недостатній рівень володіння засобами мережної комунікації, несформоване в учнів уміння критично оцінювати знайдену в Інтернет інформацію), з якими стикаються учителі, які використовують соціальні сервіси в навчальному процесі.

Таблиця 5

Функц. можливість засобів ІКТ	Дидактичні можливості електронних соціальних мережних сервісів		Освітні результати			Нові освітні результати			
	Доступ до великого обсягу інформації та систематизованому досвіду інших людей (спільний пошук інформації, спільне зберігання закладок)	Формування досвіду спільної діяльності (спільне створення, редагування і використання в мережі електронних документів, електронних таблиць, презентацій, графічних зображень, фото і відео сервісів; створення гіпертекстових об'єктів за	Розвиток пізнавальної активності учнів	Формування у них аналітичних здібностей	Формування дослідницьких навичок	Використовувати критерії та показники достовірності інформації; оцінювати, аналізувати, зіставляти інформацію, що отримана з різних джерел			
Інформаційно-довідкові									
Інформаційно-пошукові									Готовність і здатність учнів до саморозвитку та самоосвіти на основі мотивації до навчання і пізнання
Теле-комунікаційні	Організація активного комунікаційного процесу (форум, телеконференція, створення та підтримка блогу)	Формування комунікаційних навичок	Формування організаційно-практичних здібностей	Оволодіння навиками використання основних засобів телекомунікацій; формування комунікативної компетентності в спілкуванні та співпраці з	Формування навичок проектної діяльності, дослідницької діяльності, індивідуальної та в групі	Розвиток навичок проектної діяльності	Уміння здійснювати спільну інформаційну діяльність, працювати індивідуально і в групі		

Список використаних джерел

1. Морено Я. Л. Социометрия: экспериментальный метод и наука об обществе. М. : Академ. проект, 2004. 320 с.
2. Barnes J. A. Class committees in a Norwegian island parish. Eugene Garfield, Ph.D. URL: <http://garfield.library.upenn.edu/classics1987/A1987H444400001.pdf> (дата звернення: 01.11.2019).
3. Mark Granovetter. Professor in the School of Humanities and Sciences. Freeman, Linton C. Research Professor. URL: <http://moreno.ss.uci.edu/>(дата звернення: 01.11.2019).
4. Burt, Ronald S. «Structural Holes: The Social Structure of Competition». Cambridge: Harvard University Press. 1992.
5. Матрехина Н. В. Социальная сеть человека в контексте его жизненных ситуаций : автореферат дис. ... кандидата психологических наук : 19.00.05 / Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2006. 22 с.
6. Яценко А. Л. Функциональные особенности социальных сетей в коммуникационном пространстве глобализирующегося общества : автореферат дис. ... кандидата философских наук : 09.00.11. Ставрополь, 2012. 21 с.
7. Курбан О. В. Класифікація соціальних мережевих технологій як PR-інструментів *Інформаційне суспільство*. 2013. Вип. 17. С. 41–43. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/is_2013_17_11.pdf(дата звернення: 01.11.2019).
8. Лещенко А. М. Социальные сети как механизм конструирования коммуникации в современном обществе : автореф. дис. ... к. философ.н. : 09.00.11. Пятигорск, 2011. 25 с.
9. Акимов С. О. Моделирование влияния внутрифирменных коммуникаций в корпоративной социальной сети на развитие компетенций сотрудников предприятия : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.13. М., 2012. 24 с.
10. Феценко А. В. Социальные сети в образовании: анализ опыта и перспективы развития. *Открытое дистанционное образование*. №3 (43). Томск: ТГУ АСОУ, 2011. С. 44–49.
11. The Facebook Classroom: 25 Facebook Apps That Are Perfect for Online Education. URL: <http://www.collegedegree.com/library/college-life/15-facebook-apps-perfect-for-online-education>. (дата звернення: 11.08.2015).
12. 50 Reasons to Invite Facebook into Your Classroom. URL: <http://www.onlinecollege.org/2011/07/18/50-reasons-to-invite-facebook-into-your-classroom>. (дата звернення: 11.08.2015).
13. Вылегжанина И. В. Сетевая форма обучения как средство социального развития подростков : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. Киров, 2011. 22 с.
14. Тверезовська Н. Т., Мигович С. М. Роль і місце соціальних мереж у формуванні освітньо-інформаційного середовища аграрних університетів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія : Педагогіка, психологія, філософія . 2012. Вип. 175 (3). С. 291–298.
15. Кучаковська Г. А. Роль соціальних мереж в активізації процесу навчання інформатичним дисциплінам майбутніх вчителів початкової школи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. №3 (47). С. 136–149. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v47i3.1213>

16. Архипова Т. Л., Осипова Н.В., Львов М.С. Социальные сети как средство организации учебного процесса. *Інформаційні технології в освіті* : Зб. наук. пр. Випуск 22. Херсон: ХДУ, 2015. С. 7–18.

17. Пінчук О. П. Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 255 с.

18. Пінчук О. П. Історико-аналітичний огляд розвитку соціальних мережних технологій та перспектив їх використання у навчанні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 4 (48). С. 14–34. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v48i4.1267>.

19. Pinchuk, O. Perspective analysis of use of social networks as learning tools in learning environment. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. № 4 (54). С. 83–98. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v54i4.1482>.

20. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0: монографія. М.: НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. 176 с.

Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності учнів з використанням відкритих електронних освітніх ресурсів та електронних соціальних мереж

Пінчук О.П.

При побудові педагогічних систем реалізація принципів відкритої освіти, використання сучасних методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють суттєво розширити потенційний простір навчального середовища. Відкрите навчальне середовище як штучно побудована система, складники якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу, не обмежується певним навчальним закладом. Завдяки розподіленим автоматизованим банкам даних і знань та обчислювальних ресурсів, що підтримуються в комп'ютерних мережах (зокрема Інтернет), стає доступною для застосування в навчально-виховному процесі потужна множина інформаційних ресурсів. Відкрите навчальне середовище є потенційно необмеженим щодо обсягів ресурсів, що можуть бути застосовані в навчально-виховному процесі, чисельності користувачів, які можуть використовувати його засоби і технології, а тому і кількості учнів, які можуть бути спільно залучені до розв'язування певного дидактичного завдання, проблемної навчальної ситуації. У такому навчальному середовищі створюються додаткові умови для реалізації різних цілей, стратегій і траєкторій навчання та виховання людини, врахування індивідуальних можливостей і потреб учнів [1]. На нашу думку, разом з активним поширенням ідей відкритої освіти, виникає багато питань, які потребують обґрунтованої відповіді. Чи зможуть учні використати нові навчальні можливості? Чи володіють вони достатнім рівнем умінь, щоб

зорієнтуватися у відкритому навчальному середовищі? Коли і де діти отримують досвід спільної навчальної діяльності з використанням ІКТ?

Відкрите інформаційно-освітнє середовище педагогічної системи, персоніфіковане щодо конкретного учня або цільової групи учнів, є частиною глобального інформаційного простору, що ситуативно використовує конкретний користувач для розв'язування освітніх завдань. Отже, учень повинен володіти цифровою грамотністю, мати певний рівень інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентності).

Важливими елементами відкритого інформаційно-освітнього середовища є предметно-інформаційні ресурси освітнього призначення або електронні освітні ресурси (ЕОР) [2]. Сьогодні, його означення формалізовано: під ЕОР розуміють навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі та представлені на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. Отже, тематичний блог, який створено шкільним учителем і який використовується ним для розміщення методичних матеріалів, дидактичних демонстраційних матеріалів, тестів, посилань на електронні видання, інформаційні системи, депозитарії електронних ресурсів, електронні словники, довідники, посібники, курси дистанційного навчання тощо, можна було б вважати допоміжними ЕОР (за функціональною ознакою). Проте, як зазначено у Положенні про електронні освітні ресурси (2012 року, зі змінами 2017 року) [3] використання ЕОР в освітньому процесі допускається після проведення науково-методичної експертизи та отримання відповідного документа. Така процедура (проведення фахової експертизи з подальшим

отриманням документа) вбачається нами практично неможливою щодо динамічного наповнення контентом електронних соціальних мереж (ЕСМ), наприклад, тематичного блогу. У вересні 2016 року до Положення було внесено зміни. Зокрема зазначено, що для ЕОР, що створюються і використовуються у межах одного навчального закладу, достатнім є проходження внутрішньої експертизи (Наказ МОН України від 01.09.2016 № 1061).

Сутність поняття ЕОР, їх види та класифікацію досліджували у своїх роботах такі вітчизняні вчені як Биков В.Ю., Жалдак М.І., Лапінський В.В., Спірін О.М., Шишкіна М.П. та інші.

Так, за [4] електронні освітні ресурси – вид засобів освітньої діяльності, що існують в електронній формі, є сукупністю електронних інформаційних об'єктів (документів, документованих відомостей та інструкцій, інформаційних матеріалів, процесуальних моделей та ін.), які розташовуються і подаються в освітніх системах на запам'ятовуючих пристроях електронних даних. ЕОР відображають змістово-технологічні компоненти освітніх методичних систем, формують предметно-інформаційні складники освітнього середовища, 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. Беручи це визначення за основу нашого розуміння сутності ЕОР, вважаємо, що ЕСМ не повинні розглядатися як ЕОР. Проте *електронні соціальні мережі є засобами, що сприяють в освітньому процесі збільшенню масштабу користувацької доступності ресурсів через інформаційно-комунікаційні мережі, формуванню взаємопов'язаного*

структурованого освітнього контенту, впливають на розвиток діалогічного характеру навчального процесу.

У [5; 6] ми розглядали ЕСМ як фактор непрямої дії на розвиток сучасного навчального середовища. Дискусійними залишили питання складових ІК-компетентності вчителів, що пов'язані з використанням у педагогічній діяльності соціального навчання та освітніх мереж. Не менш важливим є пошук обґрунтованих відповідей на запитання: яким рівнем ІК-компетентності повинен володіти учень, які шляхи розвитку цієї здатності при використанні ЕСМ у інформаційно-освітньому середовищі (ІОС) навчання? А також: яким чином впливати на соціалізацію особистості в умовах інформаційного середовища, яким рівнем соціальної компетентності та критичного мислення має володіти учень, для того щоб свідомо використовувати ЕСМ з метою пізнання та власного розвитку?

На нашу думку, використання ЕСМ у навчально-пізнавальній діяльності учнів старших класів має *дидактичний потенціал щодо когнітивного розвитку особистості*. Оцінювання будь-якої моделі використання ІКТ у загальній середній освіті, зокрема використання ЕСМ, має бути проведеним через призму *формування в учнів навиків ХХІ століття*. Далі, нами представлено результати дослідження щодо формування інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентності) учнів у відкритому інформаційно-освітньому середовищі. Ми обмежили розгляд цієї психолого-педагогічної проблеми з точки зору віку учнів (підлітковий) та засобів діяльності (сервіси електронних соціальних мереж).

Відправною точкою у нашому дослідженні формування ІК-компетентності учнів були роботи Calvani A., Fini A., Ranieri M. (2009) [7], Ferrari A. (2012) [8], Cartelli A. (2012) [9] щодо комп'ютерної/цифрової грамотності та компетентності, зокрема в галузі середньої освіти.

Орієнтирами дослідження, на нашу думку, мають бути останні міжнародні стратегічні розробки, що були опубліковані на сайті Європейського союзу: Key Competences for Lifelong Learning (2006) – рекомендації Європейського Парламенту і Ради; DigComp: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (2013), що є основою для розробки і розуміння цифрової компетентності в Європі, рамковим документом для всіх, хто забезпечує відповідність освітніх програм вимогам цифрового суспільства; Dig Comp Conceptual reference model (2016), яка окреслює ключові складові цифрової компетентності за 5-мегалузіями; Digital Agenda for Europe, що є важливим складником комплексу документів, які визначають цілі для розвитку ЄС до 2020 року.

Ми вважаємо досвід і практику найкращих світових освітніх систем такими, що можуть впроваджуватися у вітчизняній освіті. Так, у фокусі освітньої реформи (з 2014 р.) одного із лідерів впровадження ІКТ в освіті – Великої Британії поряд з підвищенням рівня володіння англійською мовою, математикою та природничими науками знаходяться інформаційні технології, формування і розвиток ІК-компетентності учнів. У новому Національному курикулумі з Комп'ютерингу (об'єднує три дисципліни: комп'ютерні науки, інформаційні технології і цифрову грамотність) окреслені завдання для всіх ключових етапів навчання у школі.

Стосовно ЕСМ, вже на 2-ому ключовому етапі навчання (KeyStage 2) (учні віком 7-11 років) від учнів вимагається досягнення таких результатів навчання, як:

- розуміти можливості мережі, які надаються для комунікації і співробітництва;
- уміти оцінювати цифровий контент;

– використовувати технології безпечно, свідомо і відповідально; розпізнавати допустиму/недопустиму поведінку; визначати шляхи для звернення стосовно контакту або контенту.

При оцінюванні навчальних досягнень наприкінці початкової школи серед дескрипторів п'яти рівнів (від найпростішого до найскладнішого рівня) 4 рівню відповідає акцент на свідоме та безпечне *спілкування у мережі* (учень розуміє, які можливості надають комп'ютерні мережі для спілкування; уміє визначати шляхи для звернення стосовно сумнівного контакту або контенту; розпізнавати допустиму/недопустиму поведінку). 5 рівень – свідомо *співпраця у мережі* та елементи критичного мислення (учень розуміє, які можливості надають комп'ютерні мережі для співпраці; уміє розпізнавати й оцінювати цифровий контент). Отже, підлітки (учні віком 11-16 років) повинні мати сформованим достатній рівень ІК-компетентності для безпечного використання ресурсів відкритого інформаційно-освітнього середовища та бути готовими використовувати комп'ютерні мережі для співпраці.

Аналіз матеріалів [10], які представлені вчителями з Комп'ютингу на сторінках мереж «Комп'ютинг у школі» (Computingat School) і «Включено Комп'ютинг» (Switchedon Computing), надав підстави зробити висновок, що найбільш поширеними інструментами для оцінювання ІК-компетентності учнів є створення і ведення блогів, сайтів, спільна робота у віртуальних спільнотах і проектах. Так, блоги використовуються учнями для записів і поширення навчальних матеріалів серед своїх однокласників (блоги класів), індивідуальні блоги стимулюють учнів до самооцінки й оцінювання своїх однолітків, забезпечують зворотний зв'язок, можливість розміщення та корегування матеріалів відповідно до коментарів самих учнів. Батьки

отримують можливості спостерігати за розвитком і навчанням своїх дітей, а учителі – відстежувати прогрес.

У процесі викладання й оцінювання отриманих знань з Комп'ютерингу використовуються розроблені з цією метою навчальні середовища. Наприклад, соціальна платформа для навчання школярів Makewaves (www.makewav.es), що допомагає в опануванні цифровою грамотністю через створення та публікацію блогу, відео, підкастів, зображень та аудіо в Інтернет. Учні та учителі, використовуючи різні цифрові пристрої (мобільні телефони, планшети, нетбуки), підтримують проведення спільних освітніх проєктів, шукають однодумців у мережі шкіл по всьому світу. До Makewaves можна вільно приєднатися. Для кожного учасника створюється власний простір у рамках спільноти. Платформа є інструментом навчання безпечним щодо особистих даних в Інтернеті, сприяє формуванню в учнів навиків відповідального використання соціальних медіа.

Аналіз наукових джерел та навчально-методичної літератури щодо створення ефективної організації навчально-виховного процесу з використанням ЕСМ показав, що дослідники не завжди чітко розрізняють психолого-педагогічні умови та освітні результати педагогічного впливу.

У таблиці 6 представлено авторське бачення психолого-педагогічних умов ефективної організації навчально-виховного процесу з використанням ЕСМ та відповідних освітніх результатів. Розуміючи під освітніми результатами: *особистісні якості і цінності учня* (мотиви, інтереси, потреби, система цінностей), *міжпредметні загально навчальні уміння і навички* (універсальні навчальні дії, які застосовуються як в освітньому процесі, так і в реальних життєвих ситуаціях), *предметні та ключові компетентності*, ми зосередимо увагу на перших двох. А також на освітніх результатах у контексті розвитку сучасного навчального процесу в цілому.

Таблиця 6.

Психолого-педагогічні умови та освітні результати

<i>Психолого-педагогічні умови</i>	<i>Освітні результати</i>
Організація вільного доступу до навчального контенту (наявність вільного доступу і готовність до використання).	Ґрунтовне розуміння та знання учнями природи, ролі та можливостей технологій інформаційного суспільства як в особистому та соціальному житті, так і в навчанні та майбутній професійній діяльності.
	Усвідомлення цінності традиційних інструментів навчання у поєднанні з мережними.
	Усвідомлення «он-лайн ризиків», розуміння приватності особистих відомостей.
	Знання про цифрову ідентифікацію особистості, про можливості захистити власну репутацію, захистити себе від шахрайства у Інтернет, від «кібер знуцання»
	Уміння захищати дані на власних цифрових пристроях.
	Уміння визначати технічні проблеми при роботі цифрових пристроїв та використанні комп'ютерно орієнтованих середовищ.
Орієнтація змісту пізнавальної діяльності на індивідуальні потреби та особистісні характеристики учнів.	Знання про шляхи для самоствердження у житті суспільства, для саморозвитку та вдосконалення за допомогою відповідних ІКТ.
	Уміння формулювати інформаційні потреби, створювати персональні інформаційні стратегії, отримувати доступ до ресурсів, аналізувати та відбирати відомості і Інтернет.
	Оцінювання власних потреб з точки зору мережних інструментів і розвитку власної ІК-компетентності.
	Уміння визначати власні потреби у налаштуванні комп'ютерно орієнтованих середовищ.
Урахування соціального запиту під час навчання.	Формування таких соціальних навиків як уміння слухати, поважати думку опонента, висловлювати критику з метою виправлення помилок, розпізнавати допустиму або недопустиму

	поведінку опонента.
	Уміння конструктивно спілкуватись, бути толерантним, виражати свої та сприймати чужі думки, долати складнощі для набуття впевненості та співпереживати.
	Уміння використовувати сервіси ЕСМ з метою активної участі в суспільному житті.
	Досягнення соціальних цілей особистості використовуючи повідомлення ЕСМ та підтримуючи зв'язок через інтернет-спільноти.
Стимулювання творчої, дослідницької та групової форм роботи.	Досвід участі у соціальних мережах для того, щоб ділитися знаннями (відомостями пізнавального змісту) з іншими користувачами, уміння формувати повідомлення щодо навчального контенту.
	Уміння проектувати спільну діяльність, у співпраці використовувати та створювати нові ресурси он-лайн.
	Формування особистісної відповідальності кожного учасника групи та відповідальність за роботу групи в цілому.
	Навики самостійного пошуку та самостійної роботи.
Застосування інноваційних педагогічних технологій (метод проектів, перевернуте навчання, веб-квест) та форм (ділові ігри, дискусія, мозковий штурм) навчання.	Формування в учнів навиків комунікації, адаптації до змін, підвищення психологічної стійкості до стресів.
	Готовність та здатність ділитися з іншими місцем розташування даних і змістом певних відомостей.
	Уміння обирати стратегії комунікації для конкретної аудиторії, враховувати її культурне та різновікове різноманіття.
	Володіння методикою ситуативного аналізу для вибору ІКТ, їх засобів та сервісів, відповідного контенту.
Використання рефлексивних практик.	Формування критичного та осмисленого ставлення до доступної інформації та відповідальне використання інтерактивних засобів масової інформації.
	Уміння встановлювати авторство контенту,

	надійність джерела відомостей.
	Уміння визначати шляхи для звернення стосовно сумнівного контакту або контенту.
	Критичне ставлення до власної ІК-компетентності, знання про шляхи її вдосконалення.
Орієнтація на інтерактивні форми педагогічної взаємодії (наявність навчального діалогу) з домінуванням активності учнів.	Розуміння можливостей, що надають комп'ютерні мережі для спілкування та співпраці.
	Уміння використовувати ЕСМ для колективного обговорення з метою зрозуміти та вирішити проблему.
	Навички колективного планування, відслідковування подій, вчасного інформування та поетапного відслідковування результатів за допомогою інтернет-сервісів.
	Виховання активності у навчанні, формування навиків прояву ініціативи в поширенні новин, контенту, налагодженні зав'язків, організації спільної діяльності.

Досягнення зазначених освітніх результатів під час використання ЕСМ, у свою чергу, є передумовою розвитку навчального процесу в цілому, що відповідає вимогам сучасності. А саме:

- опанування учнями механізмів кооперативної роботи сприяє формуванню орієнтованої на допомогу іншим поведінки учня, позитивну взаємозалежність, «кожен сприяє успіху кожного»;

- опанування учнями психологічних механізмів співпраці – посилення інтелектуальної активності кожного учня, зміна звичного соціального статусу і внутрішньої позиції, досвід навчання в умовах складної групової динаміки;

- удосконалення навичок використання цифрових пристроїв для пошуку, оцінки, зберігання, поширення, представлення та обміну інформацією, для спілкування й участі в спільній роботі – розширення навчального контенту, урізноманітнення навчальних матеріалів, розвиток

форм навчальної діяльності, розвиток діалогічного характеру навчального процесу.

Освітні результати (особистісні якості та цінності учня, ставлення, уміння і навички, досвід), яких можливо досягти під час навчально-виховного процесу з використанням ЕСМ при виконанні зазначених в нашому дослідженні психолого-педагогічних умов, сприяють розвитку здатності працювати індивідуально або колективно, застосовуючи інструменти комп'ютерних мереж і ресурси ІОС, здобувати й відповідально використовувати інформацію для розв'язання проблем, спілкування, отримання нових знань. Отже, використання ЕСМ сприятиме розвитку ІК-компетентності учнів.

Освітній процес із застосуванням інноваційних педагогічних технологій та форм навчання, організація якого відбувається в умовах вільного доступу до навчального контенту, із урахуванням соціального запиту підчас навчання, орієнтований на інтерактивні форми педагогічної взаємодії та індивідуальні потреби й особистісні характеристики учнів – безсумнівно позитивно впливає на мотивацію учнів до навчально-пізнавальної діяльності. Як доводить наше дослідження, відповідність навчально-виховного процесу вище переліченим психолого-педагогічним умовам у поєднанні з педагогічно виваженим використанням сервісів електронних соціальних мереж не тільки робить його привабливим для підлітків, а й потужно сприяє формуванню в учнів загально навчальних умінь, навиків проектно-орієнтованої діяльності та спільної роботи, що застосовуються як в освіті упродовж життя, у професійній діяльності, так і в реальних життєвих ситуаціях.

Результати міжнародних досліджень підтверджують деякі наші висновки. Таку звіті “Students, Computers and Learning: Making the

Connection” (29 країн-учасниць) [11] серед іншого оприлюднені результати обстежень розвитку відкритого доступу учнів до ЕОР і використання учнями інформаційно-комунікаційних технологій та пристроїв за останні роки, досліджень того, як навчальне середовище сприяє формуванню цифрових навичок в учнів. Визначено, що обмежений доступ до ІКТ на уроках у школі, як правило, краще впливає на успішність, ніж повна їх відсутність; проте надмірне використання ІКТ (в розвинених країнах) призводить до значного зниження успішності. Найбільш ефективним є використання ІКТ в класі в процесі проектно-орієнтованої діяльності, навчанні спільній роботі, формування віртуальних і віддалених лабораторій, для створення інтерактивних посібників і навчальних ігор-симуляторів.

Природно, що вимоги до сучасного вчителя змінюються. Учителю необхідно вміти відбирати засоби навчання при підготовці уроку та при організації пізнавальної учнівської діяльності в інших формах (наприклад у позаурочній діяльності), створювати можливості для використання нових джерел навчальної інформації, організувати групову навчальну діяльність, оцінювати реальну доцільність використання тих чи інших засобів ІКТ, зокрема ЕСМ, на конкретному етапі навчально-пізнавальної діяльності, володіти методикою навчання учнів кооперативним та колаборативним способам діяльності, змістовим обміном відомостями.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 2 : Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. 2010. № 9. С. 9–15.
2. Литвинова С.Г. До питання експертизи якості електронних освітніх ресурсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 2 (34). С. 21–27.
3. Положення про електронні освітні ресурси : затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 № 1060. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12#n13>.

4. Кремень В. Г., Биков В. Ю. Категорії “простір” і “середовище”: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2013. № 2. С. 3–16.
5. O. Pinchuk: Perspective analysis of use of electronic social networks in learning environment. Proc. of 1st Workshop 3L-Person'16, Kyiv, Ukraine, June 21-24, 2016, http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_54.pdf.
6. Pinchuk, O. Perspective analysis of use of social networks as learning tools in learning environment / Пінчук О. П. // Інформаційні технології і засоби навчання. 2016. № 4 (54). С. 83–98. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v54i4.1482>.
7. Calvani A., Fini A., Ranieri M. Assessing Digital Competence in Secondary Education – Issues, Models and Instruments. *Issues in Information and Media Literacy: Education, Practice, and Pedagogy*. Informing Science Press. 2009. P. 153–172.
8. Ferrari A. *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2012. 95 p.
9. Cartelli A. *Current Trends and Future Practices for Digital Literacy and Competence*. IGI Global. 2012. 280 p.
10. Малицька І.Д. Оцінювання ІК-компетентності учнів у школах Великої Британії. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 5 (49). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v49i5.1297>
11. OECD (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.
12. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж : монографія / В. Ю. Биков та ін. Київ : Педагогічна думка, 2018. 160 с. ISBN 978-966-644-477-9.

Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у електронних соціальних мережах

Пінчук О.П., Литвинова С.Г.

Впровадження системи відкритої освіти може дати необхідний соціальний і економічний ефект тільки за умов, якщо засоби і технології відкритої освіти стануть не сторонніми або відокремленими елементами, додатками до існуючої системи освіти, а будуть органічно інтегровані в традиційну систему. З огляду на тему нашого дослідження зупинимося на таких принципах будови систем відкритої освіти як гуманізація навчання, гнучкість та екстериторіальність навчання.

Принцип гуманізації навчання є визначальним у системі неперервного навчання. Сутність цього принципу полягає у поглибленні спрямованості навчання і освітнього процесу в цілому до людини, у створенні максимально сприятливих умов для оволодіння учнями соціально накопиченого досвіду, у опануванні ними загальною освітою та обраною професією, розвитку і прояву творчої індивідуальності, високих громадянських, моральних, інтелектуальних якостей, які б забезпечували їм соціальну захищеність і достойне існування у сучасному світі.

Принцип гнучкості навчання передбачає можливість гнучкого формування індивідуальних планів і програм опанування учнями різних предметів і спеціальностей за різними рівнями освіти, а також методів здійснення і форм організації навчання. Передбачає можливість змінювати в процесі навчання навчальний заклад та склад викладачів з різних предметів тощо. За рахунок гнучкості методів, засобів і технологій ці системи повинні

відповідати вимогам адаптивності до наявного освітнього рівня учнів та їх навчальних потреб в деяких попередньо визначених і обумовлених межах.

Навчання відповідає принципу екстериторіальності, якщо може здійснюватись поза межами навчального закладу, незалежно від географічної віддаленості учня від навчального закладу, переважно у зручному як для учня, так і для викладача місці. Для цього забезпечуються дистанційні онлайн і офлайн режими навчальних комунікацій, телекомунікаційні режими доступу до навчальних інформаційних ресурсів та інших засобів навчання.

У наші дні соціальні мережі – глобальний тренд. Незаангажовані в соціальні мережі люди, все частіше сприймаються оточенням як відірвані від життя, не сучасні, застарілі.

У [1] нами проаналізовано сучасний стан педагогічних досліджень ЕСМ і формування практичного досвіду їх використання. Ретроспективний аналіз результатів досліджень соціальних мереж виконано з урахуванням: особливостей їх формування в умовах розширення комунікаційного простору глобалізованого соціуму; трансформації старих та появи нових практик взаємодії соціальних суб'єктів у різних сферах життєдіяльності суспільства. На основі співставлення можливостей ЕСМ та освітніх результатів як орієнтирів навчання нами було сформульовано педагогічно доцільні практичні навчальні завдання. Також визначено організаційні форми навчання, в яких використання ЕСМ є найбільш ефективним.

Не менш важливим ніж ретроспективний аналіз досліджуваних явищ є перспективний аналіз педагогічних нововведень. Результати такого аналізу мають імовірнісний характер, але без нього не можливо обґрунтувати як прогнози розвитку освіти в цілому, так і окремих предметних методик зокрема. Необхідно виявити фактори, які будуть чинити істотний вплив на

результати навчання з використанням ЕСМ, а також ступінь цього впливу у зв'язку зі створенням і дотриманням певних психолого-педагогічних умов.

Під перспективним аналізом ми розуміємо дослідження педагогічної системи за параметрами, які визначають її майбутній стан. Особливість такого аналізу полягає у проєкції минулого і теперішнього стану об'єкта на перспективу, спрямованість на вибір конкретної стратегії поведінки суб'єктів навчального процесу з багатьох альтернатив і формування цілісної уяви про розвиток педагогічної системи. Передбачається, що у зв'язку зі змінами стану реального середовища навчання можливим є коригування стратегічного плану поведінки суб'єктів навчального процесу. Важливим є також виявлення причин та факторів, які можуть негативно впливати на результати навчальної діяльності та опрацювання запобіжних заходів. У перспективному аналізі та прогнозуванні, як правило, важливішими є якісні аспекти змін, а кількісні відіграють допоміжну роль. Для перспективного аналізу використання електронних соціальних мереж у навчальному середовищі пропонуємо обрати такі параметри-індикатори: інтенсивність спілкування, показник тематичного спілкування, показник самостійної активності, обсяг міжособистісних взаємодій, множина компетенцій або академічна успішність.

Можна багато дискутувати про позитиви і негативи у використанні ЕСМ. Проте їх активне використання вже стало частиною життя сучасної людини. На нашу думку, корисніше зробити акцент на подоланні значного консерватизму педагогів, який виражається у супротиві будь-яким нововведенням, та на конкретних рекомендаціях щодо використання ЕСМ у навчанні та вихованні. Активний опір змінам можна подолати якщо: є обізнаність щодо суті ЕСМ, відсутні обмеження у доступності ресурсів ЕСМ, є розуміння негативних наслідків у разі нехтування безпекою учня в мережі.

Дидактичну цінність ЕСМ визначають їх засоби для забезпечення групової взаємодії, що можуть стати засобами спільної навчальної діяльності, а також засобами розгортання соціальних контактів та розширення соціальної взаємодії.

На думку переважної більшості батьків, Інтернет, а саме ЕСМ як і раніше "big, bad wolf". На думку 57% учнів [2] використання соціальних медіа зробило їх менш продуктивними, учні витрачають багато навчального часу, ЕСМ заохочують до зволікань, до відкладання справ.

Проте, соціальні медіа багатогранні, вони мають свої плюси і мінуси, вони зробили революцію в багатьох галузях, і в кінці кінців вони пронизали систему освіти. Так, у США 93% старшокласника мають свій аккаунт у Facebook, 25% часу Інтернет учень витрачає на відвідування ЕСМ, 46% викладачів використовують соціальні відео та підкасти як освітні доповнення до своїх лекцій. Студенти коледжів вважають ЕСМ комфортним середовищем, платформою для продукування ідей та порозуміння (insights among them selves), високо оцінюють можливість дискутувати, об'єднуватися в групи, кооперуватися для виконання навчальних завдань, отримувати академічну підтримку від однолітків. 2/3 учнів повідомили про використання засобів масової інформації під час навчально-виховного процесу в класі або під час виконання домашнього завдання.

За даними опитування 1277 учнів 9-17 років, 1039 батьків та 250 управлінців освіти у США 96% учнів, у яких є доступ до Інтернет, активно використовують ЕСМ. Більше половини з них відмічають, що за допомогою ЕСМ вони шукають інформацію освітнього змісту, вирішують проблеми знаходження текстів і різних даних щодо виконання шкільних навчальних завдань.

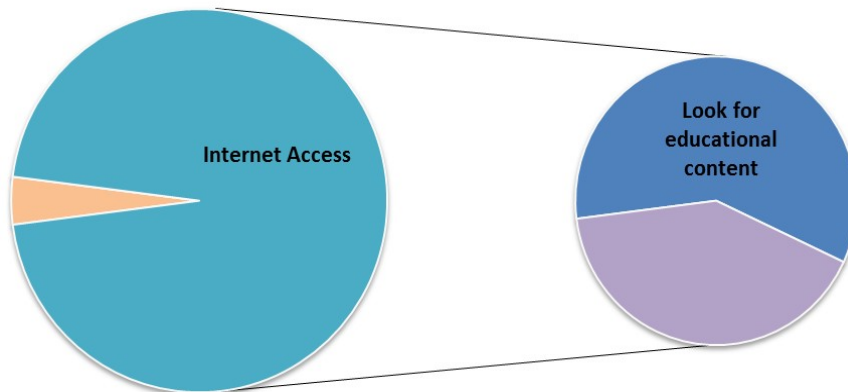


Рис. 11. Результати опитування щодо доступу до Інтернет та використання ЕСМ (National School Boards Association (NSBA), Technewsdaily.com, Grunwald Associates LLC, NPR.com)

За приблизними оцінками 59% студентів, які мають доступ в Інтернет, використовують соціальні мережі для обговорення навчальних питань, а 50% учнів – для виконання домашніх завдань [3].

Не існує перешкод для використання сучасних мережних технологій і в Україні. У дослідженні “So inform” and MyMedia [4] взяли участь 2153 учня 7-11 класів з усіх областей України (окрім тимчасово окупованих територій). Дослідження проводилося у столиці, обласних центрах, невеликих містах та селищах міського типу. Школи, класи та респонденти обиралися за допомогою випадкового добору. Результати дослідження показали, що майже 90% учнів мають персональний комп’ютер, 83% – смартфон, більше половини – планшети, і майже в усіх опитаних учнів удома є Інтернет. 44% старшокласників володіють трьома гаджетами, а 1% не має жодного. Чим старшими є діти, тим більшою є ймовірність, що у них є комп’ютер і смартфон, і тим нижчою, що вони мають планшет.

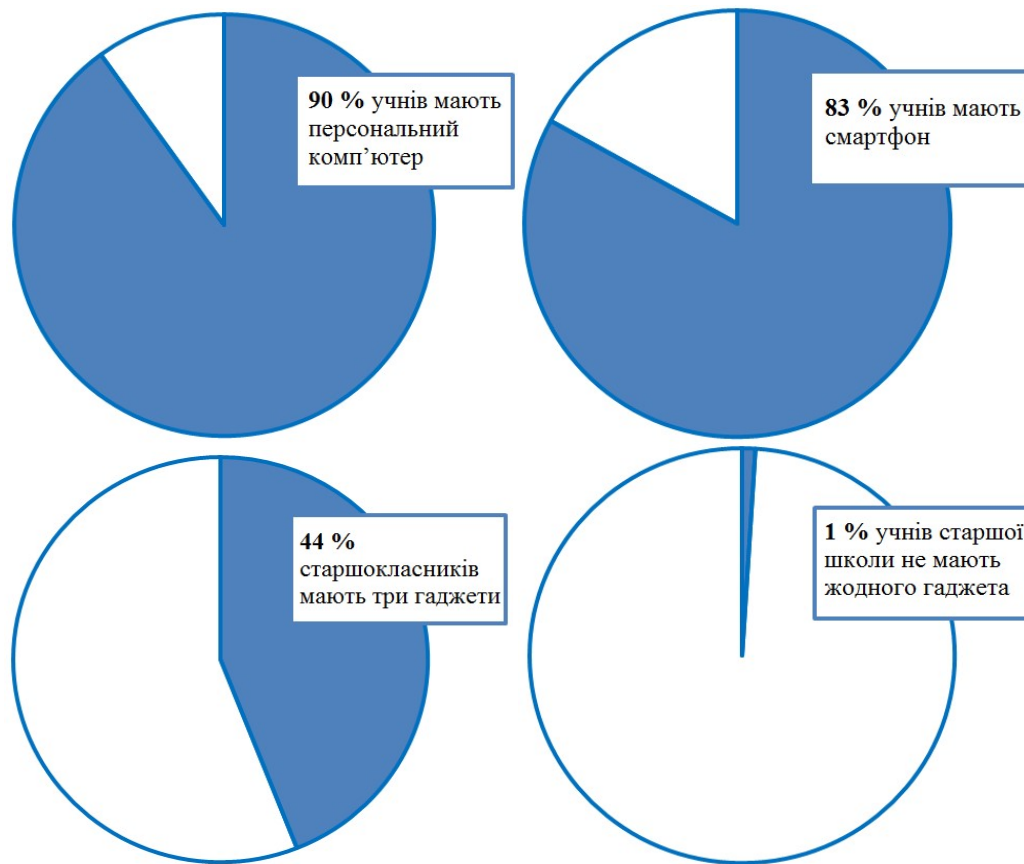


Рис. 12. Забезпеченість учнів комп'ютерною технікою (2016)

Нами було проведено бланкове опитування (без використання комп'ютерних пристроїв та мережі Інтернет). В опитуванні взяли участь учні та учителі як міських так і сільських шкіл (табл.7).

Таблиця 7

Склад учасників опитування за місцем проживання

<i>Кількість жителів у населеному пункті</i>	<i>Кількість опитаних</i>
більше 1 млн.	79
від 300 000 до 1 млн.	78
від 100 000 до 300 000	48
від 50 000 до 100 000	8
від 10 000 до 50 000	31
від 2 000 до 10 000	109
від 700 до 2 000	40
менше 700	21

Виявилося, що серед учнів віком від 14 до 18 років користуються соціальними мережами (такими, наприклад, як Фейсбук, Вконтакте, Однокласники) 95,2% опитаних. Отже, на нашу думку, не спробувати використовувати цей інструмент з метою навчання було б не правильно. У цей же час, при умові, що лише 2,2 % учителів не мають доступу до інтернету, лише 66,3% використовують соціальні мережі при роботі з учнями і/або батьками. Нами було з'ясовано, що в професійній діяльності учителі більш схильні використовувати ЕСМ для спілкування з колегами (61%), консультування учнів з предмету (41.5%), інформування про додаткові ресурси з тем предмету (39.8%), для спілкування з учнями як класний керівник (38.1%) та публікації домашніх завдань (36.4%). Значно менше уваги приділяється таким можливостям як організація неформального спілкування за змістом навчального предмету (23.7%) та створення спільних навчальних проєктів (21.2%).

Інтернет опитуванням [5] 1002 американських К-12 викладачів було визначено лише 13% тих, хто включили ЕСМ до освітнього процесу. Проте, існують можливості для вчителів у використанні переваг соціальних медіа, щоб допомогти учням зрозуміти, як використовувати їх для сприяння навчанню. Майже всі (95%) К-12 викладачів кажуть, що вони мали деякий рівень підготовки, пов'язаних з інтеграцією сучасних технологій в класі. Однак, більше половини (62%) мали мінімальну або ніякої підготовки в області взаємодії з учнями та їх батьками через ЕСМ.

Вчителі (четверо з п'яти) турбуються про конфлікти, які можуть статися в результаті використання ЕСМ в навчальному процесі. Кожен п'ятий відчувається не комфортно, оскільки учні краще володіють різними технічними засобами. Дослідження американської федерації вчителів (AFT) присвячене стресовим факторам серед учителів ('Why Are Teachers So

Stressed?») [6], що проводилося в соціальних мережах, виявило наступне: серед найбільш гнітючих чинників дві перші позиції утримують впровадження нових ініціатив в освіті – відсутність необхідної професійної підготовки (71%) і негативні відгуки про вчителів та інших працівників школи в Інтернет (55%). Треба відзначити, що опитаними були більше ніж 30 000 викладачів. За іншими даними ще у 2010 році 27% учителів підтримували спілкування з фахових проблем у професійних спільнотах саме завдяки ЕСМ.

В останнє десятиліття Інтернет змінив наше бачення про те, як викладачі та учні можуть навчатися в класі. За допомогою електронних карт та галерей знімаються географічні обмеження для досліджень пам'яток культури, історії. Можна звернутися до оновлених фактів на сторінках Wiki, або читати повідомлення у блозі відомого дослідника. Методичні кабінети, школи, управління освітою здатні ділитися і співпрацювати у приватних (закритих) електронних соціальних мережах, розширюючи колективні знання і ставлення до нових ідей, педагогічних знахідок. З'явився новий термін: Освіта 2.0 – соціальні мережі й освіта. До інструментів Education 2.0, як правило, відносять платформи для блогів, вікі та приватних сайтів соціальних мереж. Ці інструменти дозволяють зробити свій внесок у онлайн-бібліотеку знань, що постійно розширюється. В епоху Освіти 2.0 інтернет-публікації та спільне використання онлайн-інструментів довгостроково впливають на майбутнє освіти.

Ось, наприклад, як можна використовувати Twitter у класі [2].

1. Шукати ресурси.

Учитель може запропонувати учням провести інтерв'ю під час Twitter чатів; знайти творчі розробки за темою уроку, навчальні та довідкові матеріали.

2. Розвивати мислення учнів.

За допомогою Twitter Analytics аналізувати статистику вірусного твіт; поширювати у групі самостійно сформульовані короткі тези щодо навчального матеріалу.

3. Engage з професійним Learning Network (PLN)

Використовувати ЕСМ для організації конференцій.

4. Дізнаватися та слідкувати за сучасними тенденціями у колі своїх інтересів.

Ці пункти можна сміливо пристосувати і до інших ЕСМ. Найпопулярнішу в світі електронну соціальну мережу Facebook можна також використовувати як навчальний інструмент, як допоміжний засіб для підвищення залученості до навчально-виховного процесу дітей і батьків.

1. *Домашнє завдання.* При створенні групи для спільної роботи під час підготовки домашнього завдання необхідно налаштувати права доступу таким чином, щоб учасники групи могли розміщувати свої публікації на сторінці групи (ділитися потрібними посиланнями та інформацією зі своїми однокласниками). Для вчителя є можливість проведення експрес-зрізу знань у вигляді опитувань на сторінці.

2. *Підготовка до контрольної роботи.* Створити зі сторінки групи сторінку події із зазначенням дати й висилати учасникам події щотижневі нагадування.

3. *Спілкування з батьками.* Окремо можна створити закриту групу для повідомлення батькам про останні події в класі, навчальні успіхи дітей, результати перевірочних робіт. Функція завантаження файлів допоможе ділитися вже створеними таблицями зі статистикою.

Кожен сучасний учитель повинен уміти використовувати для досягнення педагогічних цілей як формальні, так і неформальні методи

навчання, до яких все частіше відносять і навчання з використанням ЕСМ, а також уміти підтримувати, так зване, динамічне знання освітніх спільнот. Веб заповнюють професійні навчальні мережі, які охоплюють широкий спектр дисциплін та інтересів і, що більш важливо, беруть участь у «будівництві знань». Оповідання як спосіб колективного навчання, як форма передачі інформації з розвитком і поширенням електронних соціальних мереж, зокрема блог-платформ, отримало нове життя.

Є велика кількість джерел, наприклад [7], які свідчать про популярність обговорення основних *складових ІК-компетентності вчителів всіх ступенів повної середньої освіти*, що пов'язані з використанням в педагогічній діяльності соціального навчання та освітніх мереж (Social Learning and Educational Network).

Вміння використовувати соціальні мережі тісно пов'язане з вміннями контролювати інформаційні потоки, перевіряти факти, з навиком контролю за своїм часом, вмінням швидко читати, знанням іноземних мов [8]. Проте ЕСМ сьогодні є абсолютно окремим явищем, а їх вплив на нас з кожним днем все відчутніше. Як сформувати саме цей навик? По-перше, варто оволодіти "культурою постигну". Уважно ставитися до того, що Ви постите. На скільки корисна ця інформація іншим людям? Гонитва за лайками знищує чистоту та ясність інформаційного простору. По-друге, будь-яка соціальна мережа є лише інструментом. Отже, необхідно розуміти особливості кожної з них, специфіку завдань, що можна виконувати з їх допомогою (див. Підготовчий етап, види ЕСМ). Можливо, ввести поділ мереж за завданнями. Наприклад, Ви використовуєте Інстаграм, щоб ділитися з друзями подіями вашого приватного життя, підтримуєте Блог як методичну скриньку для уроків та учнівських проєктів, у Яммер консультуєте батьків своїх учнів, у Фейсбук позиціонуєте себе як експерта в професії, а в LinkedIn шукаєте корисні для

роботи контакти. Останнє у переліку, але не останнє за значенням: необхідно визначити та обмежити час, коли Ви працюєте у соцмережі викладаючи пости, переглядаючи повідомлення та відповідаючи на коментарі.

Навички XXI-го століття, до яких включають навички взаємодії, колективної праці, самонавчання та самоосвіти можливо формувати у всіх суб'єктів навчального процесу через діяльність у ЕСМ.

Серед найважливіших у XXI-му столітті *вчительських освітніх мережних навичок* хочемо відзначити наступні:

1. Допомога студентам використовувати освітні мережні інструменти для вирішення інформаційних проблем і спілкуватися в цифровому вигляді з експертами, колегами і викладачами.

2. Знання основних інструментів Web 2.0, які можна використовувати у навчально-виховному процесі, а також бути обізнаним, які саме інструменти доступні для підтримки навчання у певному навчальному закладі.

3. Уміти використовувати ЕСМ для спілкування з колегами, студентами та їхніми батьками.

4. Орієнтуватися в освітньому контенті Інтернет, критично оцінювати зміст освітніх сайтів, створювати професійний контент у ЕСМ.

5. За допомогою ЕСМ створювати, підтримувати власну навчальну мережу для своїх учнів.

6. Притримуватися мережевого етикету, відповідати етичним нормам і взаємодіяти відповідним чином з іншими.

7. Розуміти проблеми авторського права, безпеки та конфіденційності на сайтах соціальних медіа, уникати плагіату, бути здатним вести роз'яснювальну роботу серед учнів в цьому напрямі.

8. Мати сформовану потребу залишатися обізнаним в останніх новинках щодо інструментів і додатків ЕСМ, тенденцій розвитку ІКТ.

За допомогою сервісів ЕСМ можна організувати колективне обговорення у формі дискусії, коли формування в учнів суб'єктивно нового знання відбувається шляхом висловлювання власних міркувань та зіставлення поглядів опонентів на порушене питання. Створюється ситуація, коли емоційно-інтелектуальний стимул підштовхує до активного мислення. Процесом обговорення керує відник. Як правило, це – учитель. Саме він має сформулювати тему дискусії, основні питання (не більше п'яти), визначити час проведення дискусії, добрати основні навчальні та інші матеріали для підготовки учасників. Дотримання правил етичної поведінки є необхідною умовою, з якою всі повинні погодитися.

Одним із сучасних трендів досягнення успіху в бізнесі є процес спільної діяльності в інтелектуальній сфері окремих людей або організацій для досягнення спільних цілей при якому відбувається обмін знаннями, навчання і, так зване, досягнення згоди. Якщо колаборативне навчання (навчання у співпраці, в спільній роботі) сприймається як деяка теорія взаємодії в навчальному процесі, визначення загального його спрямування, то кооперативне навчання є засіб реалізації колаборації.

Кооперативне навчання орієнтоване на використання кількісних методів, які враховують досягнення – результати навчання. Кооперативне навчання являє собою структуровану, систематичну навчальну стратегію, при якій малі цілеспрямовано відібрані групи в 3-5 учнів працюють разом над спільною метою, створюючи при цьому певний кінцевий продукт, що володіє змістовою конкретністю. Склад групи неоднорідний. Група складається з учнів різного рівня успішності, різними здібностями й навичками. При цьому, кожен учень індивідуально відповідає за результати своєї роботи, а вчитель виступає в ролі консультанта процесу групового навчання. Всі учні в групі несуть відповідальність за роботу (немає лідера).

Кооперативне навчання більш цілеспрямовано, ніж колаборативна система організації навчальної діяльності, і більше центровано на викладача. Кооперативна робота в групі охоплює як успішне просування в пізнавальному процесі кожного учня, так і зав'язування, і підтримку хороших робочих відносин між членами групи. Для успішної кооперативної роботи необхідний цілий ряд соціальних навичок: вміння слухати, поважати думку опонента, висловлювати критику з метою виправлення помилок.

Колаборативне навчання включає такі формати як групові проекти, спільні розробки тощо. В контексті електронного навчання колаборативне навчання отримало нове трактування (computer-supported collaborative learning). Його, в першу чергу, пов'язують з використанням сервісів веб 2.0, соціальних мереж, програм, що підтримують сумісну діяльність, віртуальних спільнот із метою навчання.

Вище згадані методичні підходи вимагають «нової грамотності» від учителя, більш високого рівня інформаційно-комунікаційної компетентності (ІК-компетентності). З іншого боку, активне використання ЕСМ ті інших засовів ІКТ в освітній практиці спричинює поступовий розвиток ІК-компетентності. Учитель опановує методи й стилі інформаційної навчальної діяльності, що адекватна ситуації, які виникають в процесі розвитку освітнього інформаційного середовища; формує навички ефективної мережної взаємодії педагогічних команд у глобальному інформаційному освітньому просторі; розвиває компетенції, необхідні для побудови ефективних програм навчання у відкритому інформаційно-освітньому середовищі; освоює сучасні інструменти прогнозування, аналітики, діагностики освітніх результатів.

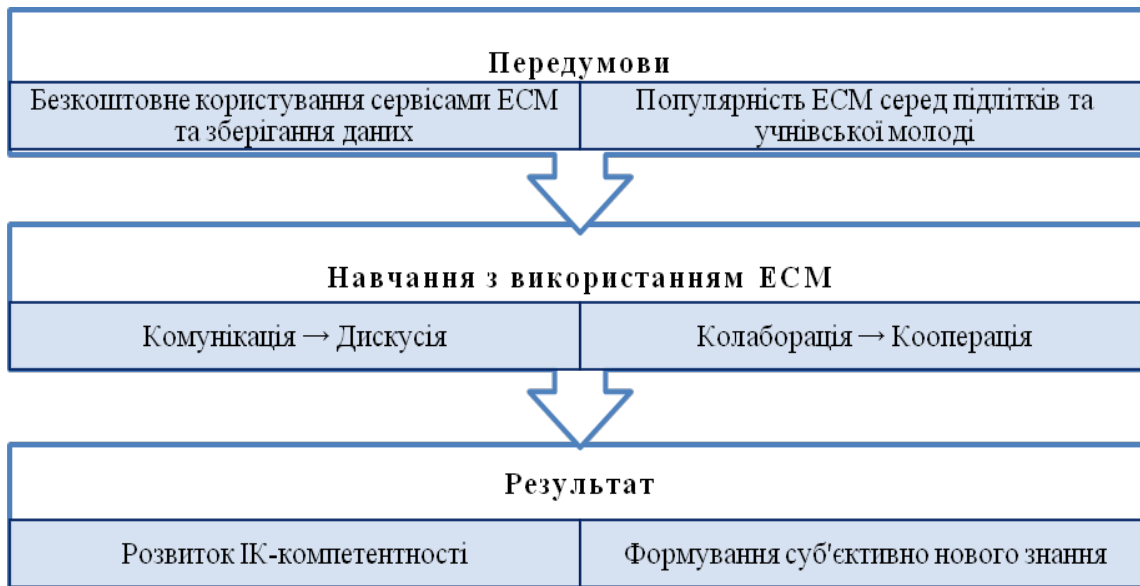


Рис. 13. Особливості навчання з використанням ЕСМ

То як же зробити продуктивним співробітництво у ЕСМ? Одним із завдань шкільного навчання є підготовка до життя у сучасному світі, який стає все більше «мережним». Конкурентна спроможність людини все більше визначається її умінням грамотно та ефективно використовувати сучасні мережі. Сервіси ЕСМ є інструментом, що використовує переважна частина компаній у своїй повсякденній роботі. Для того, щоб описати життєвий цикл освітнього проекту в ЕОМ ми певною мірою скористалися характеристикою етапів «SocialMedia ROI Cycle», які виділив Pavlovskyi Y. в процесі просування бізнесу та окупності інвестицій (Return on Investment) у соціальних мережах [9].



Рис. 14. Життєвий цикл освітнього проекту в ЕОМ.

Підготовчий етап

Визначення мети. Яким чином діяльність у ЕСМ вплине на результати навчання, виховання, саморозвитку? Що буде головним: пізнавальний процес, виховний вплив, емоційний стан, налагодження співробітництва, підтримка комунікації?

Дослідження аналогів. Пошукова діяльність у різних соціальних мережах, що спрямована на створення чіткого уявлення про можливі шляхи досягнення поставленої мети, пошук креативних ідей. Аналіз діяльності тематичних груп, кіл, заходів, додатків, сервісів тощо. Відшукування позитивних практик, вдалого досвіду.

Підготовка первинної бази контактів (ключові користувачі) та контенту.

Створення профілю. Всі елементи, включно фон, зображення, повідомлення мають відповідати темі, задуму, віку учасників.

Треба враховувати, що найчастіше метою створення освітнього блогу для учня є навчальний проект. Vlog використовують для відправки, вдосконалення, виправлення домашніх завдань, демонстрації інтересів,

переконань, досягнень. Для учителя блог – майданчик для обміну досвідом з колегами, бібліотека навчальних матеріалів для учнів, менше – спосіб взаємодіяти з учнями та батьками, інформувати про заходи.

Навчальні Wikis є відмінним інструментом для відкритої співпраці та обміну знаннями, оскільки вони дозволяють кожному зробити свій вклад. І хоча можливість організувати обговорення певної проблеми існує – нею нечасто користуються.

Корпоративні соціальні мережі (наприклад на платформі SocialCast або Yammer) об'єднують в одному місці учасників навчального процесу, обговорення і проекти. Вони сприяють більш швидкому пошуку спеціалізованої інформації, внутрішньому зв'язку та ефективній спільній роботі, мають високий рівень безпеки та мінімум відволікаючих факторів, дозволяють розставити пріоритети в роботі за ступенем важливості.

Різні види ЕСМ переносять спілкування та спільну роботу навколо шкільних предметів і навчальних проектів за межі класної кімнати у режимі реального часу. На відміну від традиційних засобів зв'язку і співпраці, таких як електронна пошта, електронні таблиці, веб-конференції, ЕСМ допомагає позбутися множинних папок вхідних повідомлень.

Етап адміністрування

Нарощування контенту. Контент у ЕСМ може приймати різні форми й обриси: текст, статичні зображення, мультимедійні об'єкти. Текст – зазвичай використовується щоб оприлюднити власну думку або поділитися знанням (публікація). Зображення (рисунок, фотографії) використовуються для того, щоб привернути увагу або закріпити відомості у пам'яті. Зображення повинні бути простими, орієнтованими на швидкий перегляд з мобільних пристроїв.

Відеоконтентом діляться з метою як розважити, так і навчити. Вимоги до навчального відео у ЕСМ: висока якість зображення та невелика тривалість (2-3 хв.).

Структура публікації відрізняється у різних ЕСМ. Наприклад, якщо це блог, то у заголовку має мститися залучення, притягання, ключові слова. Особлива увага приділяється першому абзацу, який анонсує весь подальший текст. Заключним і бажаним є посилання, соціальні кнопки для поширення поста, коментарі. У Facebook публікація є частіше меншою за обсягом і тягне за собою перехід на сайти та портали з більш вичерпною інформацією за даною тематикою. Контент грає чинну роль – надати інформацію, безкоштовні ресурси та передовий досвід.

Ініціювання та приєднання до обговорень. Це, так зване, залучення. Пост можна завершити закликом до дії: зробити посилання на інший пост, задати питання, запропонувати для скачування аудіо або перегляд відео, першим залишити свій коментар, запропонувати опитування чи гру, використовуючи додатки ЕСМ, запросити зареєструватися для участі у реальному заході.

Розвиток і налагодження стосунків. При використанні ЕСМ у навчанні, як правило, не постає питання залучення якнайбільшої кількості учасників. Проте актуальності набуває налагодження стосунків між ними для більш ефективної співпраці. Завантаження фото та відео подій, виділення активних, віртуальні подарунки – надихають учасників мережного спілкування.

Оновлення повинні бути систематичними і послідовними. Обов'язковим є відповіді на коментарі та запити, оскільки це може бути додатковим джерелом конструктивного зворотного зв'язку.

ЕСМ значно впливають на те, як вчителі вчать, а учні вчаться. На шляху здобуття академічних знань та формування ключових і предметних

компетентностей учнів співробітництво й обмін інформацією піднімається на новий рівень. Інструменти ЕСМ не вирішують всі проблеми у сфері освіти, але вони, безумовно, допомагають викладачам і учням сформувати навички спілкування, кооперації та колаборації. З точки зору психології на учителя як адміністратора групи покладається обов'язок створити умови для:

- позитивної взаємозалежності її членів – група успішна, якщо всі учасники команди роблять усе можливе для досягнення спільної мети;
- активізуючої взаємодії – учні повинні підтримувати і допомагати один одному під час спільної праці;
- індивідуальної відповідальності за результати розв'язання;
- розвитку міжособистісних умінь – довіряти і поважати один одного, вміти спілкуватися, попереджувати та долати конфлікти.
- запобігання репресивних заходів – контроль як мотиваційний, заохочувальний чинник.

Етап оптимізації

Збирають кількісну метрику і досліджують якісні показники. У залежності від результату опрацювання даних відбувається вдосконалення діяльності у мережі (повернення до етапу адміністрування) або розпочинають роботу над новим проектом. Треба враховувати, що обсяг мережі не є показником роботи. Більш значущим є підтримування високої активності учасників та регулярність взаємодії.

Зауважимо, що не варто очікувати значущого впливу здійснених проектів у ЕСМ на академічну успішність учнів. Позитивний результат очікуємо побачити у підвищенні рівня мотивації учнів старших класів до пізнавальної діяльності, формування ІК-компетентності, комунікативної компетентності, навиків кооперативної роботи.

Для того, щоб допомогти учителям інтегрувати ЕСМ у навчальний процес додатково порадимо наступне:

1. Будьте поінформовані про доступність соціальних медіа в шкільній мережі.

2. Якщо ваша школа чи район у даний час не мають керівних принципів (керівництва, рекомендації, правила) для використання соціальних медіа, необхідно розглянути питання про їх розробку.

3. Подумайте про міжнародний проект.

4. Спілкуйтеся з експертами по всьому світу.

5. Залучайте свій клас у проекти соціальних служб.

6. Турбуйтеся про репутацію учня та навчального закладу всередині соціальної мережі та навчайте цьому Ваших учнів.

7. Створіть і розвивайте свою персональну/професійну мережу навчання (PLN) [10].

Ваша Personal (or Professional) Learning Network не обмежується онлайн-взаємодіями. Саме Ви вибираєте, хто є частиною цієї групи. PLN є природнім шляхом продовження власного навчання, навчання протягом життя. За допомогою інструментів ЕСМ Ви взаємодієте з різними людьми, з їх унікальним досвідом, поширюєте свої ресурси та ідеї, знаходите підтримку й натхнення, вивчаєте останні тенденції в галузі освіти.

На нашу думку, готовність учителя до внесення в свою педагогічну діяльність змін, орієнтованих на активне і ефективно використання ЕСМ; здатність до ефективної співпраці й обміну досвідом з педагогічними командами у своїй професійній сфері; знання про нові методи навчання, які забезпечують гнучкість і адекватність впровадження нових ІКТ в навчальний процес – не може сформуватися стихійно, без цілеспрямованого

педагогічного впливу. Створення відповідних навчальних курсів для учителів – актуальна проблема, що вимагає свого вирішення.

Використання електронних соціальних мереж (ЕСМ), як педагогічна інновація, новий педагогічний прийом, що обирають учителі, які мають достатній рівень професійної та інформаційно-комунікаційної компетентності, пройшов декілька етапів формування та прийняття суспільством. Виконаний нами ґрунтовний аналіз [1; 12] практичного досвіду і перспектив використання ЕСМ у середній загальній освіті вказує на те, що технологічне нововведення в ході свого становлення (HypeCycle, Gartner) проходить від піку популярності до нижньої точки розчарування, і нині знаходиться на стадії просвітництва.

Переважно, педагоги та батьки учнів обізнані про загрози, які присутні у ЕСМ. У педагогічній спільноті поступово формується сприйняття соціальних мереж як невід’ємної складової сучасного світу, усвідомлення їх переваг, недоліків та обмежень. Існують та активно популяризуються шляхи подолання цих недоліків. В освіті з’являються все нові позитивні приклади впровадження ЕСМ у навчально-виховний процес.

З упровадженням все нових, сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів виникає потреба у відборі ефективних методів навчання.

У своєму дослідженні ми спиралися на наступні дефініції. Метод (від франц. – *methode*) – шлях дослідження; спосіб теоретичного дослідження або практичного здійснення чого-небудь; прийом [12, с. 364]. Метод навчання – спосіб упорядкованої, взаємопов’язаної діяльності вчителів та учнів, спрямованої на вирішення завдань освіти, виховання і розвитку в процесі навчання [13, с. 129]. Методи навчання необхідні для того, щоб учень, опанував зміст предмету вивчення, навчився виконувати предметні дії,

активно оперував способами пізнання і творчої праці [14]. Двосторонній характер навчання має прояв у змісті методів навчання, які з одного боку є різноманітними спробами допомогти учневі в процесі пізнання, сприяти його активізації, а з іншого – є шляхами набуття учнями компетентностей.

У навчанні є нероздільними пізнання і спілкування. Електронні соціальні мережі сьогодні є популярним засобом налагодження соціальних стосунків та підтримування спілкування. У ЕСМ комунікація вчителів та учнів здійснюється через соціальні об'єкти (фото, відео, аудіо, повідомлення, презентації, опитування). Кожен з цих об'єктів може бути ефективним засобом навчання у певній методичній системі [15]. Соціальний об'єкт може стати ілюстративним матеріалом до лекції, розповіддю як результатом самостійної роботи, постановкою проблеми до евристичного уроку на етапі мотивації навчальної діяльності, засобом контролю на підчас актуалізації опорних знань тощо. При цьому вчитель використовує різні форми роботи (колективної, групової або індивідуальної) з учнями. Питання вибору методу навчання, на нашу думку, є найбільш вагомим.

Існує кілька класифікацій методів навчання, в основу яких покладено певні ознаки. Найбільш вдалим, на нашу думку, методами навчання учнів загальноосвітніх навчальних закладів із застосування ЕСМ різного виду (корпоративні, універсальні, тематичні тощо) ми вважаємо ті, що забезпечують логіку пошуку, передавання і сприймання навчального матеріалу (даних навчально-пізнавального змісту). Ці методи навчання пов'язані в першу чергу із загальнонауковими методами, методами пізнання, з логікою засвоєння даних, де завжди присутні аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація та виділення головного [13, с. 131].

Треба зазначити, що теоретичну основу нашого дослідження склали концептуальні положення методології наукових досліджень. В основу було

покладено найпоширеніші в дидактиці класифікації загальних методів навчання А. Алексюка, Ю. Бабанського, Г. Ващенко, М. Данилова, Б. Єсіпова, І. Лернера, М. Левіної, М. Махмутова, В. Оконя, І. Подласого, В. Ф. Паламарчука, В. І. Паламарчука, С. Петровського, А. Пінкевича, М. Скаткіна, К. Сосницького, А. Сохоря, І. Харламова та творців упорядкованих систем спеціальних (тих, що застосовуються під час вивчення окремих дисциплін) методів навчання. Враховані останні наукові результати практичного використання ЕСМ у системі загальної середньої освіти, зокрема: розвиток інформаційно-комунікаційної та соціальної компетентностей в електронних соціальних мережах (О. Пінчук, А. Яцишин, В. Коваленко); соціальні мережі як засіб організації самостійної діяльності учнів (О. Слободяник), використання електронних соціальних мереж у роботі з обдарованими учнями (Н. Яськова, А. Яцишин), електронні соціальні мережі як складник сучасних соціальних медіа (О. Коневщинська).

У дослідженні використано низку теоретичних методів: аналіз стану дослідження проблеми у наукових публікаціях; вивчення практичного досвіду використання електронних соціальних мереж у навчальному процесі. Методи порівняльного аналізу використані нами при дослідженні особливостей різних методів навчання та варіативних ознак, що підставою для їх класифікації.

Аналіз навчально-пізнавальної діяльності учня в інформаційно-освітньому середовищі навчання, співставлення її з категоріями когнітивних процесів Modified Bloom's Taxonomy та описом категорій Bloom's Digital Taxonomy дозволив зробити висновки про потужний вплив ІКТ на базові процеси в освітній системі: передачу, засвоєння знань, отримання навичок, фіксацію досягнень, оцінку якості навчання, створення позитивної мотивації та стимулювання самостійності у навчально-пізнавальній діяльності [16,

с. 33]. Погоджуємося с думкою дослідниці про те, що ЕСМ є новими інструментами забезпечення освітніх процесів. Систематизація видів навчально-пізнавальної діяльності учнів, інструментів ІКТ та мережних сервісів у відповідності до категорій когнітивних процесів створюють об'єктивне підґрунтя для актуалізації підходів у використанні методів навчання, що згруповані за характером пізнавальної діяльності учнів (табл. 8).

Таблиця 8

Методи навчання за характером пізнавальної діяльності

<i>Пізнавальна діяльність</i>		<i>Метод навчання</i>	<i>Переваги</i>
<i>Виконавська</i>	Усвідомлення, запам'ятовування, відтворення інформації	Пояснювально-ілюстративний	Системність, послідовність, оптимальне використання часу
	Відтворення способів діяльності за визначеним алгоритмом	Репродуктивний	Великий обсяг інформації за короткий час
<i>Перехідний вид</i>	Творча навчально-пізнавальна діяльність за принципом апперцепції та опори на попередній досвід	Проблемне викладання	Формування умінь учнів розв'язувати проблемні завдання під час спостережень за процесом роздумів учителя
<i>Творча</i>	Частково самостійне здобування знань за керівництвом учителя	Частково-пошуковий	Зростання пізнавальної самостійності
	Творче застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання	Дослідницький	Активізує пізнавальну діяльність учнів, знайомить учнів з етапами виконання наукового дослідження

Практичний досвід застосування ЕСМ в освіті вказує на доцільність їх використання з метою розвитку самостійності мислення школярів, формування критичного ставлення до навчальної інформації, а отже підсилює ефективність частково-пошукового методу навчання.

Проте, найбільш вдалими з точки зору використання ЕСМ різного виду (корпоративні, універсальні, тематичні тощо) ми вважаємо підходи у дослідженні методів навчання учнів на основі внутрішнього логічного шляху засвоєння знань. Окремо розглянемо такі методи: порівняння, узагальнення, виділення головного, конкретизації, класифікації, аналітичний, синтетичний, індуктивний, дедуктивний, проміжного контролю, – та деталізуємо деякі з них.

Порівняння – метод навчання, що полягає у виявленні подібності та відмінностей між предметами чи явищами.

Метод порівняння передбачає такі дії: визначення об'єктів порівняння; виявлення основних ознак; зіставлення; знаходження подібності чи відмінності; знакове оформлення результатів порівняння (складання таблиці, плану, схеми чи моделі). Цей метод застосовують для виокремлення суттєвих і несуттєвих властивостей в порівнюваних об'єктах.

Алгоритм застосування:

- упевнитися, що порівнюються однорідні явища;
- визначити повну кількість ознак подібності;
- установити повну кількість ознак відмінностей;
- зробити висновок про спільне та відмінне [17, с.9].

Узагальнення – метод навчання, що полягає в переході від одиничного до більш загального знання, або від загального певного рівня до загального більш вищого рівня, абстрагуванні та знаходженні спільних ознак, властивих предметам певної галузі наук (або навчальної дисципліни).

Його використовують тоді, коли учні повинні навчитися класифікувати як навчальний матеріал на різних етапах уроку, так і класифікувати предмети, явища, види, групи тощо. Для узагальнення характерні такі дії: добір типових фактів, знаходження основного; порівняння; первинні висновки, їх теоретична інтерпретація; аналіз діалектики розвитку явища; знакове оформлення результатів узагальнення (формули, графічні моделі, виявлені тенденції та ін.).

Алгоритм застосування:

- порівняти об'єкти та визначити повну кількість ознак подібності й відмінностей;
- виділити суттєві та несуттєві ознаки;
- об'єднати подібні об'єкти за суттєвими ознаками у єдину сукупність;
- зробити висновок про об'єкти за суттєвими ознаками.

Розглянемо цей метод на прикладі завдання, що було запропоновано учням у групі класу в ЕСМ під час завершення теми «Чотирикутники» (8 клас). Технологія: Учням пропонується таблиця, що містить вичерпний перелік властивостей вивчених фігур: довільний паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція. Завдання: представити множини чотирикутників за допомогою діаграми Ейлера – Венна. Збережені малюнки учні розміщують на «стіні». Учителю і учні коментують результати у спільному чаті, або у особистих повідомленнях.

Виділення головного – метод навчання, що передбачає конкретизацію предмета пізнання, розподіл відомостей на логічні частини, групи та їх порівняння, відокремлення основного від другорядного.

Для цього методу характерні: дії знаходження ключових слів, понять, смислових опорних пунктів; групування матеріалу; висновок про предмет

пізнання, знакове оформлення (план, схема, опорний конспект, алгоритм, заголовок). Метод виокремлення основного часто використовують для теоретичних узагальнень, для звільнення змісту навчального матеріалу підручників від надлишкового, другорядного матеріалу. Його застосовують на всіх етапах уроку: постановка завдань, опитування учнів, закріплення матеріалу, особливо на етапі вивчення нового навчального матеріалу.

Алгоритм застосування:

- розкласти об'єкт на складові частини;
- порівняти складові частини об'єкта;
- виділити суттєві ознаки частин об'єкта (основне).

Розглянемо на прикладі соціального об'єкту «презентація» застосування комплексу методів навчання в соціальній мережі.

Технологія: учні самостійно переглядають створену учителем презентацію, ознайомлюються з новим навчальним матеріалом, задають запитання у чаті, висловлюють на «стіні» свої думки щодо суттєвих ознак координатної площини. Учитель після отримання відповідей учнів пропонує взяти участь у блиц-опитуванні щодо визначення прямокутної системи координат. Під час «живого» спілкування учитель узагальнює думку учнів, формулює означення, коментує практичні завдання, що представлені в презентації.

Конкретизація – метод навчання, що передбачає перехід від абстрактного до конкретного.

Метод конкретизації має такі елементи: сходження від абстрактного до конкретного; знакове оформлення результатів конкретизації (прикладі, задачі, схеми, моделі та ін.). Його використовують для уточнення умов існування чи розвитку явища, для підсилення теоретичних знань прикладами з практики.

Соціальні мережі містять велику кількість посилань на відео та анімаційні сюжети (рис. 15-16), які можуть бути об'єктом для спостереження та «відправною точкою» для здійснення переходу від безпосередніх вражень до суті спостережуваного явища.



Рис. 15. Дослід Галілея з гарматним ядром і пір'ям, проведений у сучасній лабораторії

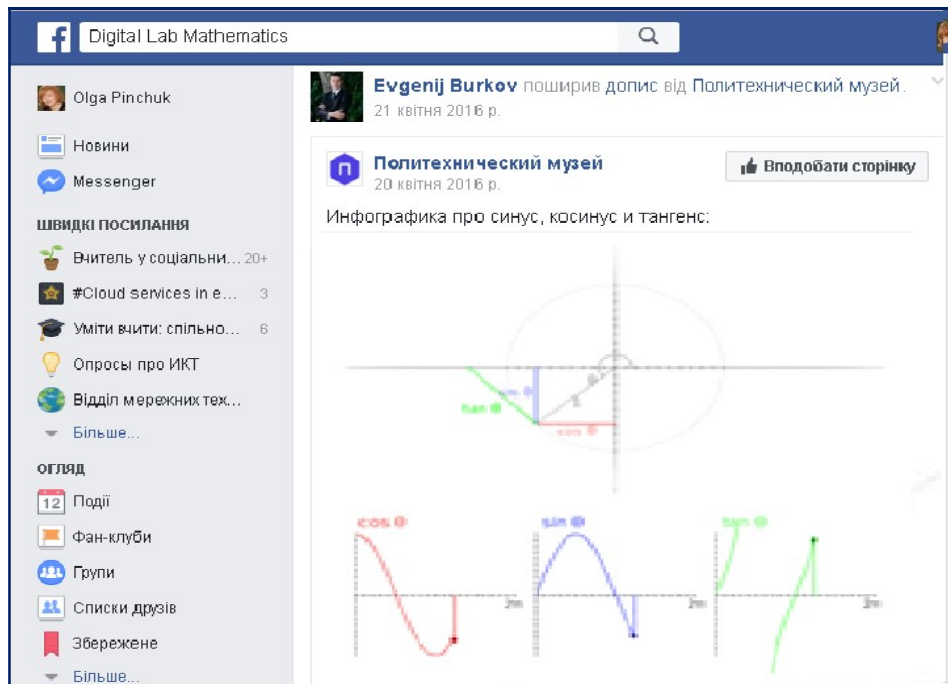


Рис. 16. Побудова графіків тригонометричних функцій

Класифікація – метод навчання, що передбачає процес пошуку та знаходження суттєвих і спільних ознак, а також елементів і зв'язків для деякої групи об'єктів, що формують основу для розподілу об'єктів на певні групи [17, с. 9].

Аналітичний. Цей метод полягає у виокремленні певних характеристик явища й розкладанні його на складники. Він має такі компоненти: осмислене сприйняття інформації, виокремлення суттєвих ознак і відношень, поділ на елементи і знаходження вихідної структурної одиниці; осмислення зв'язків, їх синтез. Частини цілого характеризують через порівняння, синтез та інші логічні методи. Метод аналізу часто використовують на початковому (емпіричному) етапі пізнання [18].

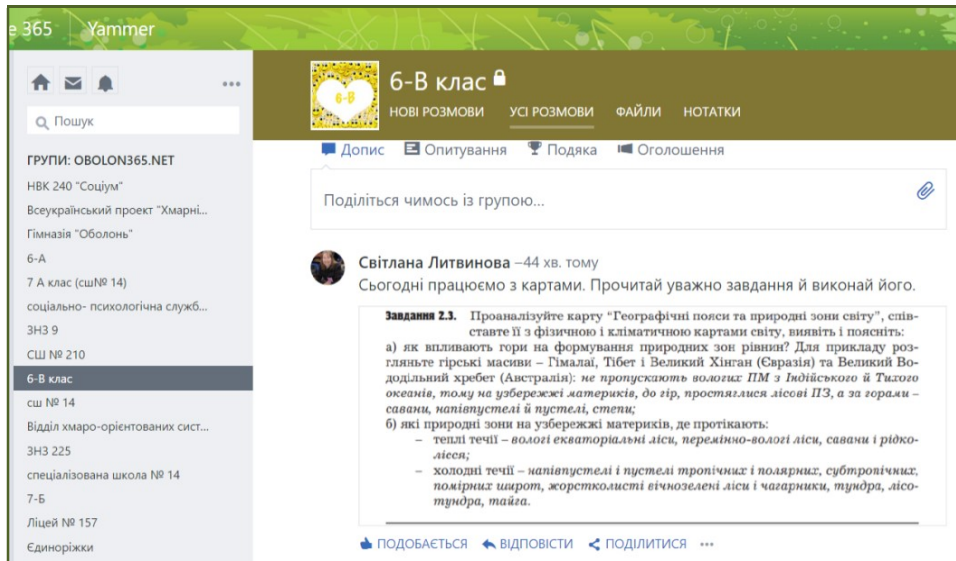


Рис. 17. Приклад завдання з використанням аналітичного методу.

Алгоритм застосування:

- розкласти об’єкт на складові частини;
- виділити окремо суттєві ознаки об’єкта;
- вивчити кожну ознаку об’єкта окремо як елемент єдиного цілого;
- з’єднати частини об’єкта в єдине ціле
- узагальнити дані про об’єкт за суттєвими ознаками [17].

Синтетичний. Метод полягає в об’єднанні раніше виокремлених частин шляхом аналізу елементів або властивостей предмета в єдине ціле. Він забезпечує пізнання конкретного через єдність різноманітного і здійснюється переважно на теоретичному рівні пізнання [18]. Ефективне застосування аналізу і синтезу як методів навчання забезпечується їх взаємодією, що позначають терміном «аналітико-синтетичний метод».

Важливим у навчанні є застосування критичного мислення для побудови обґрунтованих висновків. Індуктивний і дедуктивний методи навчання можуть бути основою для формування вмінь учнів робити висновки про досліджуваний об’єкт. Ці методи активно використовують учителі при

організації мережних навчальних проектів.

Проміжний контроль як метод навчання спрямований на моніторинг або аналіз рівня поточних знань учнів з конкретної теми навчання. Найбільш поширеними є електронне опитування й тестування. Так, наприклад у групі соціальної мережі можна провести відкрите опитування або за посиланням на Google Forms або Microsoft Forms зібрати відповіді на запитання з метою оцінювання.

У науково-методичних джерелах разом з терміном «методи навчання» використовують стійкі сполучення: «мистецтво вчителя», «інструмент педагогічної діяльності», «багатоякісне явище». На практиці вчителі творчо інтегрують різні методи. Методи навчання за логікою засвоєння навчальної інформації відображають характер і логіку розкриття змісту навчального матеріал. Їх використання активно впливає на розвиток абстрактного мислення учнів, формування в них системи понять, взаємозалежності та причинно-наслідкових зв'язків.

Вибір методів навчання залежить від завдань і змісту навчального матеріалу кожного уроку; особливостей методології відповідної наукової галузі, особливостей методики викладання конкретної навчальної дисципліни; часу, відведеного на вивчення того чи того матеріалу; вікових особливостей учнів; рівня їх підготовленості; матеріально-технічного забезпечення навчального процесу, зокрема навчального обладнання та ін.

Практичний досвід авторів дає підстави стверджувати, що використання ЕСМ сприяє створенню ситуації інтересу при викладанні того чи іншого навчального матеріалу. Розвиток інтересу в учнів – є ефективним засобом активізації навчання, що сприяє кращому засвоєнню знань, заохочує до самостійної пізнавальної діяльності.

Виконання учнями завдань у співпраці за допомогою сервісів

інформаційно-комунікаційних мереж стимулює обов'язок і відповідальність учнів, а отже має позитивний виховний вплив.

Ефективність методів залежить не лише від самих методів, а від майстерності педагога використовувати функціональні можливості соціальних мереж та ІКТ.

Список використаних джерел

1. Пінчук О. П. Історико-аналітичний огляд розвитку соціальних мережних технологій та перспектив їх використання у навчанні. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 4 (48). С. 14–34. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v48i4.1267>
2. Impact Of Social Media In Education Infographic. *eLearning* : web-site. URL: <http://elearninginfographics.com> (accessed 15 May 2015).
3. How Social Media Is Changing The World. *Social Times* : web-site. URL: <http://www.adweek.com/socialtimes/social-media-change-world/488305> (accessed 25 July 2015)
4. As students use media: social research “Socinform” and MyMedia (2016), URL: <http://mymedia.org.ua/> (accessed 15 May 2015)
5. Social Media is Failing to Find Traction in The Classroom. *Teach Thought. We grow teachers*: web-site. URL: <http://teachthought.com> (accessed 14 September 2015).
6. Quality of Work life Survey. *American Federation of Teachers*: web-site. URL: <http://www.aft.org/sites/default/files/worklifesurveyresults2015.pdf> (accessed 05 June 2015).
7. Johnson’s, Doug. TopTenSocialMediaCompetenciesforTeachers.2010. URL: <http://doug-johnson.squarespace.com>(accessed 31 July 2010).
8. Karnaukhov, D. Seven Skills which will Help You Not To Drown in the Ocean of Information. 2014. URL: <http://interesno.com>(accessed 17 June 2014).
9. Pavlovskiy, Y. The Ideal Plan Promotion through Social Networks. 2012. 37 p. URL: happyreqseller.ru. (accessed 02 January 2015).
10. What Is A Personal Learning Network? *Teach Thought. We grow teachers*: web-site. URL: <http://teachthought.com/pedagogy/what-is-a-personal-learning-network/>(accessed 10 March 2015).
11. O. Pinchuk: Perspective analysis of use of electronic social networks in learning environment. Proc. of 1st Workshop 3L-Person’16, Kyiv, Ukraine, June 21-24, 2016. URL: http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_54.pdf
12. Семотюк О. П. Сучасний словник іншомовних слів. 2-ге вид., доп. Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2008. 688 с.
13. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. 3-тє вид. К : Академвидав, 2009. 560 с.
14. Психологія діяльності та навчальний менеджмент: навч. посіб. / М. В. Артюшина та ін.; ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана». К., 2008. 329 с.
15. Биков В. Ю., Литвинова С. Г. Корпоративні соціальні мережі як об’єкт управління педагогічною соціальною системою. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. №2 URL: <http://tipus.khpi.edu.ua/article/view/73499/68883> (дата звернення 03.01.2017).

16. Соколюк О. М. Проблема оцінювання результатів освітнього процесу у відкритому інформаційно-освітньому середовищі навчання учнів *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017, Том 57, №1. С. 25–37. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v57i1.1569>

17. Терно С.О. Проблемні задачі з історії для старшокласників: Дидактичний посібник для учнів 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл. Вид. 2-е, доопр. та допов. Запоріжжя: Просвіта, 2008. 32 с.

18. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2011. 240 с.

Використання засобів доповненої реальності в освітніх практиках

Яцишин А.В., Соколюк О.М.

Дидактичні можливості сучасних цифрових технологій та їх застосування в освіті є одним з актуальних напрямків наукових досліджень. А тому, використання технології доповненої реальності в освітніх практиках є перспективним [29]. Нині в межах нового етапу інноваційного розвитку суспільства, який називають Індустрія 4.0, важливе місце посідають технології віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR). За своєю сутністю названі технології мають як спільні, так і відмінні риси, що відображені у специфіці їх використання компаніями в процесі створення відповідних продуктів. Технології віртуальної та AR передбачають створення тематичного візуалізованого контенту, що може використовуватись цільовою аудиторією для задоволення певних потреб за допомогою сучасних електронних пристроїв. Означені технології впроваджуються у виробничі процеси, у діяльність маркетингових компаній, у медичну сферу, в освітні процеси та ін. [5]. За допомогою AR користувачі мають можливість отримувати додаткову інформацію про продукцію, яка представлена у вигляді анімованих 3-D моделей, відео-роликів, графічних зображень, аудіо-контенту або текстових повідомлень.

Одним із напрямів сучасної державної політики України в галузі освіти є вдосконалення інфраструктури інформаційного освітнього простору. Необхідною умовою та пріоритетним напрямком розвитку системи освіти в Україні є її цифровізація. У цьому контексті важливим є створення відповідного ІТ-забезпечення закладів вищої освіти [35]. Технології AR

мають істотний потенціал для впровадження в освітній процес, оскільки візуалізація навчальних матеріалів при проведенні занять, дає можливість підвищити рівень комунікації зі студентами, посилити їх активність та сприяє кращому засвоєнню матеріалу [5].

Сучасні студенти орієнтуються на глобальні тренди, а тому освітнім закладам в Україні необхідно вирішувати питання запровадження інновацій в навчальний процес. Доцільно адаптувати передові методики та технічні засоби для викладання дисциплін до специфіки країни, що стимулюватиме активність студентів під час навчання та мотивуватиме їх до самонавчання, що врешті сприятиме підвищенню рівня національної освіти. Основними проблемами сучасної освіти в університетах України є: низький рівень зацікавленості студентів. Наявність мережі Інтернет у поєднанні зі значним асортиментом гаджетів, психологічні особливості та система ціннісних орієнтирів сучасної молоді вимагають приведення освітнього процесу у методичному, технічному та педагогічному напрямках у відповідність до сучасних реалій; недостатній рівень забезпеченості сучасними методичними матеріалами та технічними засобами; рівень кваліфікації викладачів. Для зростання рівня знань викладачів необхідно збільшити кількість спеціалізованих програм підвищення кваліфікації. Залучати викладачів до співпраці з державними та приватними компаніями і міжнародними організаціями в рамках грантових програм; неможливість реалізації окремих реальних процесів в навчальних аудиторіях. Практична реалізація певних процесів під час практичних занять неможлива через їх значну вартість, значні витрати часу чи небезпеку для здоров'я та ін. Одним із ефективних інструментів, що допоможуть вирішити окреслені вище проблеми, є технологія AR, на впровадження якої у навчальний процес у ЗВО не потрібні значні фінансові ресурси. Для освоєння технології можна скористатись

великою кількістю навчальних матеріалів та відео-інструкцій. Варто зазначити, що нині існують конструктори доповненої реальності, за допомогою яких можна впродовж нетривалого періоду створювати необхідні візуалізації. Наявність смартфонів та планшетів у більшості студентів дозволяє безперешкодно навчатися з використанням технології доданої реальності [5].

Новий еволюційний етап розвитку суспільства називають технологічною ерою, для якої важливим є підготовка фахівців, що будуть конкурентоспроможними та зможуть швидко опанувати професії майбутнього. Вважаємо, що у підготовці фахівців нової технологічної ери важливим є застосування цифрових технологій, зокрема, віртуальної та AR [11]. Тому, важливим є стимулювання викладачів закладів вищої освіти розвивати власну цифрову компетентність та застосовувати цифрові технології у навчанні, зокрема технологій AR.

Різні аспекти застосування технологій AR досліджено у публікаціях [3; 5-10; 17-30] та ін. Підготовка фахівців різних спеціальностей та навчання школярів із застосуванням цифрових технологій були предметами досліджень [11; 12-17; 32; 35; 37] та залишаються важливою темою для проведення подальших наукових розвідок. Важливим є прагнення задовольнити потреби суспільства засобами, застосування яких для освітніх цілей не потребує великих фінансових витрат, засобами які не завдають шкоди навколишньому середовищу та не збіднюють природні ресурси. Проектна діяльність була досліджена у публікаціях [33-34; 36]. Існує потреба у продовженні досліджень щодо застосування технологій AR для підготовки студентів різних спеціальностей і застосуванні у шкільному навчанні. Вважаємо, що застосування технології AR є сучасним трендом, а тому дослідження у цьому напрямі є актуальними і своєчасними.

Поняття «доповнена реальність» (augmented reality, AR) визначають як групу технологій, що дозволяють доповнювати зображення реального світу різними об'єктами віртуального середовища [15]. На відміну від віртуальної реальності (VR), яка передбачає повністю штучний синтезований світ (відеоряд), AR передбачає інтеграцію віртуальних об'єктів в природні відеосцени.

У джерелах мережі Інтернет також вказано, що «AR» є терміном, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. AR вважається складовою частиною змішаної реальності (mixed reality), в яку також входить «доповнена віртуальність» (коли реальні об'єкти інтегруються у віртуальне середовище). Є різні тлумачення цього терміну, зокрема дослідник Рональд Азума визначив доповнену реальність як систему, що: поєднує віртуальне і реальне, взаємодіє в реальному часі, працює в 3D [2].

У публікації [18] «AR» описано як різновид віртуального середовища. На відміну від віртуальної реальності AR дозволяє користувачеві бачити реальний світ, з віртуальними предметами, доданими до реального світу. Тому AR доповнює реальність, а не повністю замінює її.

Дослідники [13] поняття «AR» визначають, як «технологію, що дозволяє поєднувати шар віртуальної реальності з фізичним оточенням, а також в реальному часі за допомогою комп'ютера стикнутися зі світом 3D. Дана технологія необхідна для візуалізації об'єктів або візуального доповнення друкованої продукції - газети, буклети, журнали, географічні карти і ін. Доповнююча інформація може бути у вигляді тексту, зображення, відео, звуку, тривимірних об'єктів. За допомогою спеціальних програм-браузерів планшетів або смартфонів скануються мітки, щоб потім отримати доповнений контент».

У публікації [9] описано, що поняття «AR» було запропоновано в 1992 р. Томом Коделом, який співпрацював з інженерами корпорації «Боїнг» над простою прозорою гарнітурою, що мала допомогти інженерам літаків в складних схемах електропроводки. Мета застосування доповненої реальності, полягала в тому, щоб забезпечити зниження витрат та підвищити ефективності в багатьох операціях, пов'язаних з участю людини в авіабудуванні. Як синоніми до «AR» використовують терміни «розширена реальність», «поліпшена реальність», «збагачена реальність». За останні роки технологія доповненої реальності значно розвинулася і вже повсюдно використовується. Розроблені різними компаніями додатки на основі AR, стають затребуваними у маркетингу, медицині, авіації, туризмі, дизайні, для здійснення покупок і під час ігор. Все що потрібно – смартфон (або інший пристрій підключений до мережі Інтернет). Певною класифікацією технологій доповненої реальності для навчання є: AR-додатки; AR-кубики; журнали з AR; AR-книги; книги казки з AR; навчальні посібники з доповненою реальністю; AR-підручники; 3D розмальовки; карти, глобуси з AR та ін. [9].

Про розмитість термінологічних кордонів вказано у публікації [6], а тому такі поняття, як «змішана реальність», «гібридна реальність», «віртуальна реальність з повним зануренням (immersive VR)», «програмована реальність» часто є синонімами, що, з одного боку, говорить про необхідність подальшого теоретичного опрацювання питань застосування технології AR, а, з іншого боку, зайвий раз доводить практичну значимість даних технологій, оскільки прогнозується суттєве зростання доходів від застосування AR в різних галузях економіки. Реалізація технології AR, затребувана при вдосконаленні призначеного для користувача інтерфейсу візуалізації тривимірних об'єктів за допомогою застосовуваного апаратного і

програмного забезпечення. У спостережувану реальність за допомогою комп'ютерних засобів додаються цифрові дані в режимі реального часу, для того щоб доповнити наші знання про оточуюче нас середовище [6].

Проаналізуємо існуючий досвід застосування технологій AR в закордонних та українських освітніх практиках, а також наукові публікації з даного питання з метою подальшого впровадження кращих результатів в освітню практику України.

Колективом авторів [1] здійснено аналіз наукових публікації та розкрито основні тенденції за останні роки щодо застосування AR освітніх цілей. Визначено, що найпоширенішими ключовими словами у статтях є мобільне навчання, електронне навчання. Найбільш вживаними словами в рефератах до статей були: освіта, знання, наукова освіта, експеримент та ефективність. Найбільш цитовані журнали – Computers & Education, Journal of Science Education & Technology, Educational Technology and Society, Computers in Human Behavior, and British Journal of Educational Technology. Це найвідоміші журнали про використання різних технологій в освіті. Встановлено, що мобільні додатки та матеріали на основі маркерів на папері є найбільш зручним типом матеріалів для AR, адже ці матеріали прості у використанні.

У публікаціях [12] здійснено огляд літератури про використання технології AR для підтримки освіти та науки. Зроблено такі висновки: більшість додатків AR для STEM-навчання пропонують дослідницьку імітаційну діяльність; розглянуті програми пропонували ряд подібних функцій; у більшості досліджень здійснено оцінювання ефекту від застосування технології AR на результати навчання студентів; мало досліджень з рекомендаціями щодо допомоги студентам у здійсненні навчальної діяльності із застосуванням AR [12].

Про застосування AR в навчальних іграх, що були здійснені в Массачусетському технологічному інституті в 2006 і 2007 рр. описано у публікаціях [24].

У колективному дослідженні [28] здійснено історико-технологічний аналіз досвіду застосування засобів AR для розробки інтерактивних навчальних матеріалів, схарактеризовано програмне забезпечення для проектування засобів AR навчального призначення. Визначено технологічні вимоги для факультативу «Розробка програмних засобів віртуальної та доповненої реальності», розроблено окремі складові навчально методичного комплексу із проектування систем віртуальної та доповненої реальності для майбутніх учителів інформатики.

Погоджуємося із зазначеним у публікаціях [5], про те, що технологія AR має істотний потенціал для впровадження, зокрема в освітній процес. Візуалізація навчальних матеріалів при проведенні занять, дає можливість підвищити рівень комунікації зі студентами, посилити їх активність та сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Нині існує потреба у комплексному дослідженні наявних можливостей щодо запровадження технологій AR для викладання у закладах вищої освіти України.

У роботі [25] наголошено, що однією з умов успішної науково-педагогічної роботи є обмін методичними матеріалами, в тому числі з використанням AR. У даній публікації виконано аналіз підходів до систематизації методичних матеріалів із використання AR. Запропоновано використовувати платформу STEMUA для їх систематизації. Викладачам, вчителям та методистам рекомендується свої розробки та методичні матеріали з використанням AR додавати до бази даних платформи STEMUA.

Вплив навчальних матеріалів (розроблених за допомогою технології AR) на навчальні досягнення учнів середніх шкіл, було досліджено у роботі [22],

а також визначено ставлення учнів до технологій AR. Описано результати педагогічного експерименту, де учні були розподілені на експериментальну та контрольну групи. Експериментальна група закінчила модуль «Solar System and Beyond» свого навчального курсу із застосуванням технологій AR, тоді як контрольна група виконала цей же модуль, використовуючи традиційні методи та підручники. Визначено: учні в експериментальній групі мають більш високий рівень досягнень та більше позитивне ставлення до курсу, ніж у контрольній групі; учні були задоволені та хотіли продовжувати використовувати додатки AR в майбутньому.

Також, про навчання школярів із застосуванням технології AR описано у роботі [9]. Зазначено, що у навчанні біології, анатомії, хімії, астрономії та інтегровано в процесі вивчення інших предметів можна використовувати AR-додатки на зразок «Animals 4D» (Тварини 4D), «Anatomy 4D+» (Анатомія 4D+), «Planets 4D» (Планети 4D), «Elements 4D+» (Елементи 4D+) та ін. Зацікавити школярів, познайомити з чарівним світом тварин, комах, жуків, динозаврів покликані енциклопедії з доповненою реальністю IEXPLORE, українського виробника, які переносять тваринний світ зі сторінок книги в нашу реальність. Також у роботі [9] запропоновано класифікацію технологій AR для навчання та наведено приклади AR-карток, енциклопедій, художніх і навчальних книг, навчальних посібників, підручників, розмальовок, в яких передбачено використання технології AR, описано різні додатки AR для шкільного навчання. У роботі [8] було проаналізовано вплив технологій AR на навчальне середовище та результати контрольного оцінювання учнів.

Перспективи використання AR як компонента хмарного середовища розглянуто у статті [20]. Встановлено, що вже є досвід використання засобів AR в хмарних технологіях. Залучення технологій AR для освіти вимагає розробки нових методологій, дидактичних матеріалів, оновлення навчальних

програм. Описано основними особливості використання AR у навчальному процесі: проектування гнучкого середовища; коригування навчального змісту для засвоєння матеріалу, передбаченого навчальною програмою; розробка методів дослідження, які можуть бути використані у навчанні разом із елементами AR; розробка адаптивних матеріалів та ін.

Теоретичне обґрунтування застосування технології AR та її особливостей у технічних університетах описано у роботі [10]. Запропоновано застосування об'єктів AR під час лабораторних практичних робіт з фізики. Визначено, що впровадження технології AR у навчальний процес у технічних університетів підвищує ефективність навчання, сприяє навчанню та пізнавальній діяльності студентів, покращує якість засвоєння знань, провокує інтерес до предмета, сприяє розвитку дослідницьких навичок та компетентності майбутнього фахівця.

Про особливості застосування технологій AR у вищій освіті описано у роботі [23]. Певна кількість студентів мають труднощі з розумінням механічних систем, починаючи з двовимірного плану дизайну. Тому було реалізовано реальні системні маніпуляції, пов'язані з різними уявленнями, особливо для студентів, які не мають технологічних навичок. AR може дати відповідь на труднощі встановлення зв'язку між уявленням та реальною системою. Оскільки технології AR ще неповною мірою використовуються в педагогіці механічного проектування, було здійснено оцінювання та визначено актуальність застосування технології AR для полегшення розуміння створення різних механізмів. Сценарій AR реалізований на електромеханічному механізмі. Це дозволяє ідентифікувати компоненти та їх розташування, вивчити механізм і, таким чином, легше ідентифікувати, наприклад, кінематичний ланцюг або потік потужності передачі. Два різних інтерфейси були використані студентами (tablet and HoloLens glasses), кожен

з яких має свої переваги. Також, описано педагогічний експеримент, що був проведений зі студентами технічних спеціальностей. Результати експерименту показали, що студенти які застосовували технології AR мали кращі навчальні результати [23].

Цифрова трансформація суспільства призвела до того, що майбутнім фахівцям потрібно вміти швидко пристосовуватися до зміни видів діяльності, застосовувати цифрові технології і постійно підвищувати свою компетентність, щоб бути конкурентоспроможними. Нині для підтримки працівників різних галузей у формуванні необхідних компетентностей можуть бути застосовані різні технології, і зокрема, AR. Також, у цій роботі розкрито потенціал AR як інноваційного навчального середовища, що можуть бути застосовані для різних випадків. Окреслено, які цілі викладання та навчання можна досягти за допомогою використання технології AR у навчанні [27].

Дослідники [19] наголошують, що під час дистанційної освіти багато важливим є наявність та зручність технічних пристроїв, що використовуються учнями/студентами, а також залежить ступінь їх залучення в освітній процес і його ефективність. До інтерактивних технологій, які можуть бути використані в освітньому процесі, відносяться: комп'ютери, мобільні пристрої (смартфони, планшети), електронні пристрої (розумні годинник, фітнес-браслети і т.п.), пристрої віртуальної та AR (окуляри, шоломи).

Про підготовку майбутніх учителів інформатики до застосування систем AR описано у дослідженні [28]. Зазначено, що під час професійної підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування систем AR для розробки інтерактивних навчальних матеріалів доцільно застосовувати інтегрований підхід. Доцільним є спільне використання середовища Unity для візуального

проектування, Visual Studio чи подібного середовища програмування, а також платформ віртуальної (Google VR чи подібного) та доповненої (Vuforia чи подібного) реальності. Описано зміст факультативного курсу «Розробка програмних засобів віртуальної та доповненої реальності» для майбутніх учителів інформатики, до складу якого входять два змістових модулі: «Розробка засобів віртуальної реальності» та «Розробка засобів доповненої реальності» [28].

Технологія AR може застосовуватися як для розваг і дозвілля, так і в професійній діяльності, вона допомагає орієнтуватися в незнайомих місцях, а інколи до невпізнання міняти нашу зовнішність. За допомогою технології AR можливо проектувати цифрову інформацію (зображення, відео, текст, графіку) поза екранами пристроїв та об'єднувати віртуальні об'єкти з реальним середовищем. Для суміщення віртуальних об'єктів і елементів з реальними, буде задіяний процесор пристрою, екран і його камера [26].

Для реалізації технології AR в навчальному процесі можуть бути використані: підручники та посібники, в яких містяться спеціалізовані об'єкти з технологією AR. За допомогою спеціалізованих мобільних додатків друковані ілюстрації перетворюються на анімовані тривимірні об'єкти за досліджуваною тематикою, які можуть виконувати певні рухи та супроводжуються звуковою інформацією; розвиваючі ігри. Передовий досвід показує, що у багатьох випадках інформація, яка подається у вигляді інтерактивних ігор, позитивно сприймається студентами, активізує мотивацію до участі у процесі та сприяє зростанню рівня засвоєння навчальних матеріалів; моделювання об'єктів та ситуацій. Створення графічних об'єктів та конструювання певних ситуацій, що можуть бути використані для засвоєння навчального матеріалу, економить значні матеріальні та фінансові ресурси, а також проводити практичні заняття

безпосередньо в аудиторіях; додатки для тренування навичок. При викладанні різних дисциплін є можливість створювати контент у форматі AR, який можна використовувати як інструмент здобуття певних професійних умінь та навичок. Його можуть використовувати студенти для самостійного відпрацювання конкретних практичних завдань поза навчальним закладом [5].

Для модернізації освітнього процесу у закладах вищої освіти доцільно створити спеціалізовані додатки для дисциплін, що представлятимуть навчально-методичні комплекси з 3-D стереоскопією. Відповідно є потреба в розробці навчально-методичних комплексів дисциплін з використанням технології AR, що дозволить підняти якість освіти у на новий рівень [5].

Про алгоритм роботи технології AR описано у статті [17]. Він полягає в тому, що відеокамера мобільного пристрою зчитує зображення, яке містить мітки (маркери), і передає відеосигнал у комп'ютер (смартфон, планшет). Спеціальна програма опрацьовує отриманий сигнал (розпізнає маркери), і на екрані пристрою накладає на зображення реального об'єкту віртуальний об'єкт. В якості віртуальних об'єктів можуть використовуватись тексти, посилання на сайти, фотографії, об'ємні елементи, звуки, відео тощо. Найбільш розповсюдженими AR є QR-коди, браузері доповненої реальності, аури. Усі ці технології мають наступні ознаки: вони доповнюють реальний світ віртуальними елементами; доповнення відбувається у реальному часі; доповнення повинно відбуватися у тривимірному просторі [17].

Технологія AR дозволяє доповнити реальний світ певними віртуальними об'єктами, для візуалізації яких користувачам необхідно скористатись одним з електронних пристроїв, що має екран та камеру, а також встановлене спеціалізоване програмне забезпечення для перегляду відповідного контенту. Тобто, інтерактивні візуалізації на основі доповненої реальності можна

розміщувати на стінах будь-яких будівель ззовні та всередині. Також для візуалізації доповненої реальності можна використовувати окуляри віртуальної реальності, спеціальні шоломи, технології голограм (наприклад, Magic Leap від Google) та ін. [5].

У публікації [9] описано різні приклади додатків AR. Завантаживши програму «New Horizon AR+» студентам потрібно навести курсор на правильну частину сторінки в книзі і їх увазі відкриваються відеоролики, в яких герої розмовляють англійською мовою на різні життєві теми. Компанія «Livit Studios» спеціалізується на розробці програмного забезпечення для віртуальної реальності AR взяла також, розробляє книги з AR та повнофункціональні додатки, в з різними функціями (візуалізація, анімовані 3D-моделі, анімовані персонажі, аудіо- і інтерактивні 3D-ігри). До прикладу, цікавою є навчальна книга з AR людського тіла, за якою можна досліджувати всі органи і функції тіла за допомогою інтерактивних об'єктів AR [9]. Дійсно така книга може бути корисною і для дітей і дорослих.

У роботі [11] коротко описано приклади застосування AR для різних галузей: соціальна спілкування, розваги та ігри; освіта; сфера туризму; сфера купівлі/продажу і презентації. Погоджуємося, що стрімкий розвиток технологій AR і VR та розширення сфери їх застосування спричинили до попиту на висококваліфікованих фахівців в цій галузі. Наразі розпочалися виконуватися низка досліджень щодо розробки технологій AR. Проте, важливим є підвищення компетентностей викладачів та навчання студентів розробляти і застосовувати технологій AR у різних суспільних галузях. Також, важливим є обмін передовою практикою в цій галузі та підготовка навчальних і методичних матеріалів для закладів вищої освіти на основі кращих практик світового досвіду.

Мобільні додатки доповненої реальності, розроблені з метою застосування в освіті, використовують два основні сценарії взаємодії користувача з навколишнім середовищем: за допомогою маркера, до якого прив'язується віртуальний об'єкт; з накладанням шару віртуальних об'єктів

Проте, існують і певні обмеження використання технології AR [33], що пов'язані з технічними моментами. Важливою проблемою є і відсутність єдиної методології: технології AR розвиваються настільки стрімко, що дослідження в сфері освіти та педагогіки просто не встигають надати теоретичне осмислення або розробити системну методологію. Вимагає вирішення й питання інтеграції додатків в освітній процес. При всій інтерактивності, на весь простір кадру зовнішньої камери пристрою. Класифікації щодо застосування доповненої реальності в освітній сфері наведені в зарубіжних джерелах [30]. Автори називають такі типи: книги з технологією доповненої реальності, що утворюють своєрідний місток між фізичним і цифровим світом; навчальні ігри; навчальні програми; моделювання об'єктів; додатки для тренування навичок. Аналізуючи застосування технології доповненої реальності в освіті, дослідники відзначають такі позитивні характеристики як [16]: інтерактивність, простоту використання, використання ефекту подиву і мотивації учня через додатки AR не можливо встановити зворотній зв'язок з учнями/студентами, що необхідний для контролю засвоєння знань і навичок. Використання технології AR вимагає й значних ресурсів і спеціальної підготовки педагогічних та науково-педагогічних працівників.

Стрімке поширення комп'ютерних технологій приводить до кардинальних змін, що впливають на сам процес навчання. Збільшується розрив між рівнем знань тих, хто має доступ до сучасних інформаційних технологій і тих, хто такого доступу не має. Відбуваються зміни в педагогіці

як наслідок появи нових технологій. Технологічні зміни, які привели до розширення навчальних програм, безпосередньо впливають і на культуру навчання. В умовах сучасних економічних реалій критерієм, що визначає оцінку якості підготовки випускників, стає їх конкурентоспроможність, а діяльності закладу вищої освіти в цілому – забезпечення адекватної відповідності ринку освітніх послуг і ринку праці [32].

У публікації [34] для виконання проектної діяльності (що розрахована на розробників дистанційних навчальних курсів, аспірантів і докторантів), а саме для управління проектом, запропоновано застосовувати спеціальне програмне забезпечення «Salamstein Studio». Засоби «Salamstein Studio» у частині управління Проектом забезпечують: управління виконанням комплексу робіт з планування, розроблення та перевірки навчальних об'єктів; можливість моніторингу стану виконання завдань; комунікацію між усіма учасниками. Кожне розпочате завдання в Studio має відповідального виконавця та статус, що фіксує стан його виконання. Робота над цими об'єктами фактично проходить у два етапи: розроблення сценарію та створення на його основі програмного продукту.

Розроблене на базі Ruby on Rails фреймворку програмне середовище «Salamstein Studio» є модулем автоматизованої системи дистанційного навчання Сумського державного університету «Salamstein» та реалізує проектний підхід до організації процесу розроблення дистанційних навчальних курсів. Проект у «Salamstein Studio» є сукупністю всіх завдань з розроблення навчальних об'єктів дистанційних курсів, що передбачають визначену послідовність виконання етапів робіт та відповідних виконавців. Забезпечує в автоматизованому режимі моніторинг стану виконання завдань усіма учасниками проекту. Авторами Проекту є викладач, група викладачів,

аспіранти, докторанти, відповідальні за розроблення дистанційних курсів [34].

Глобальною тенденцією університетів світу є розширення своїх освітніх послуг з навчання впродовж усього життя. Одним з важливих питань, з яким сьогодні стикаються заклади вищої освіти, є трансформований попит у сучасних студентів. Молодь бажає будувати свою індивідуальну траєкторію навчання, обираючи як академічні, так і неакадемічні курси; як в автономному режимі, так і в режимі онлайн. А тому, щоб додатково зацікавити студентів в університеті викладачі часто застосовують метод навчальних проектів [32].

Впровадження технології AR в освіту знаходяться на етапі свого становлення, і, з огляду на перспективи їх розвитку, необхідно вивчати й аналізувати досвід їх застосування та знаходити можливості включення їх до освітньої практики, наприклад, через проектну діяльність учнів/студентів.

Інформаційні проекти передбачають збирання, аналіз і формулювання висновків щодо інформації про об'єкт, що вивчається. Цей тип проектів не передбачає експериментальної роботи, але може широко використовуватися під час вивчення хімії чи фізики у середній школі, особливо учнями 7-х класів. У цей час відбувається знайомство з наукою хімією, прийомами поводження з хімічним обладнанням, методикою проведення найпростіших хімічних дослідів. Знаходження додаткової інформації, її аналіз і здатність тлумачення з хімічної наукової точки зору, оформлення своїх власних (правильних) висновків у вигляді реферату (із зазначенням мети, задач, результатів роботи, висновку), частини інформаційного стенду, буклету є серйозною працею, особливо для учнів з гуманітарними нахилами. Дослідницькі проекти максимально наближені до наукового дослідження. Вони передбачають написання наукового реферату і презентацію у вигляді

доповіді або стендового захисту. За вимогами Малої академії наук (МАН), експеримент має бути присутнім у роботах учнів, починаючи з 10 класу. Йдеться про те, що десятикласники працюють під науковим керівництвом і обрали хімію чи фізику як предмет, який передбачають вивчати надалі [31].

На сьогодні діючими навчальними програмами (Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). Затверджено Міністерством освіти і науки (МОН) України (наказ № 1539 у 2017 р.); Природничі науки. Інтегрований курс 10-11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Затверджено МОН України (наказ № 1407 у 2017 р.); Фізика 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Затверджено МОН України (наказ №804 у 2017 р.) – <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>) передбачено виконання навчальних проєктів. У цих програмах виконання навчальних проєктів передбачено з фізики при вивченні тем: «Ядерна енергетика» (розділ «Квантова фізика», 11 клас), «Фізичні основи атомної енергетики» (розділ «Фізика атома та атомного ядра», 9 клас), «Енергія» розділ «Технології» Інтегрованого курсу, 11 клас). Це, зокрема, переваги і недоліки використання ядерної енергії, розвиток атомної енергетики України, способи забезпечення безпеки ядерних реакторів і атомних електростанцій, проблеми Чорнобиля, впливи атомної енергетики на екологію, захист від впливу радіоактивного випромінювання тощо.

Додаток AR APP – Chornobyl NPP ARCH AR [4] був офіційно запущений 2018 р. теж можна застосовувати для навчальних цілей (рис.18). За відомостями State Agency of Ukraine on Exclusion Zone Management цей додаток допомагає на смартфоні детально роздивитись конструкції Арки та

об'єкта «Укриття». Можна роздивитися різні деталі та отримати реальну картинку до дрібниць об'єкту «Укриття» без ризику для людського здоров'я. Наголосимо, що у майбутньому додатки такого типу можуть використовуватись з метою підвищення ефективності системи аварійної готовності та реагування на аварії й надзвичайні ситуації на потенційно-небезпечних об'єктах. Такі додатки можна застосовувати при навчанні школярів та студентів.

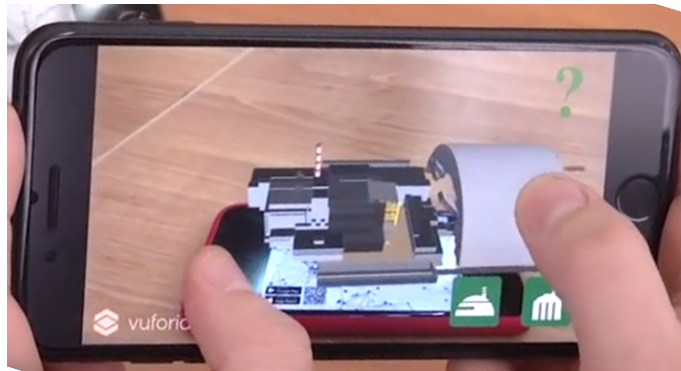


Рис. 18. Приклад використання додатку Chornobyl NPP ARCH AR

Результатами навчально-пізнавальної діяльності учнів/студентів у ході виконання навчальних проектів за темою «Ядерна енергетика» мають бути: знаннєвий компонент (знають принцип дії ядерного реактора, знають про вплив радіоактивного випромінювання на живі організми); діяльнісний компонент (пояснюють іонізаційну дію радіоактивного випромінювання, користуються дозиметром (за наявності), використовують набуті знання для безпечної життєдіяльності), ціннісний компонент (усвідомлюють переваги, недоліки і перспективи розвитку атомної енергетики, можливості використання термоядерного синтезу, оцінюють доцільність використання атомної енергетики та її вплив на екологію, ефективність методів захисту від впливу радіоактивного випромінювання).

AR є однією із найсучасніших технологій візуалізації навчальної інформації. Застосування даної технології збільшить мотивацію до навчання, підвищить рівень засвоєння інформації за рахунок різноманітності та інтерактивності її візуального представлення, дозволить перенести частину науково-дослідної роботи у площину дистанційного навчання, а також поліпшить середовище навчання [9].

Цифрова трансформація суспільства впливає на зміни, що потрібно здійснити в системі вищої освіти для підготовки фахівців нової генерації. Майбутні фахівці, окрім професійних навиків, також, мають бути: креативними, адаптивними, з критичним мисленням, самостійними у прийнятті рішень, цілеспрямованими, здатними до професійного зростання і застосування цифрових технологій у різних професійних ситуаціях. А тому, важливим є застосування проектних технологій для підготовки фахівців нової технологічної ери.

Цифровізація суспільства вимагає від закладів освіти послідовного розвитку і впровадження сучасних трендів ІКТ, демонструвати здатність вирішувати проблеми цифрової трансформації, що надає можливість істотно посилити конкурентоспроможність, залучити додаткові ресурси, у тому числі і оновити матеріальну базу, підвищити якість освіти. Важливими трендами в освіті є: використання хмарних технологій, доступ до віртуальних обчислювальних систем, бізнес-аналітика та Інтернет-речей, віртуальні лабораторії, технології AR та ін. [32].

У Сумському державному університеті розробляються технічні та інформаційні ресурси, нормативна база з метою реалізації моделі мультидисциплінарного інноваційно-орієнтованого університету. З метою активізації студентської наукової діяльності та поглиблення її взаємодії з навчальним процесом створено Цільову комплексну програму «Організація

наукової роботи студентів в органічному поєднанні з навчальним процесом». Приділена значна увага системі мотивації студентів та викладачів для залучення до наукової діяльності. Для підвищення рівня зацікавленості науково-дослідною діяльністю запроваджено систему внутрішніх грантів, конкурс на отримання яких проводиться щорічно [32].

Основна ідея розробленого програмного забезпечення університету полягає у створенні максимально можливої кількості багатоцільових складових. Це дає такі переваги: 1) можна легко запустити сервіс, який пропонує різні способи навчання: від масових відкритих онлайн-курсів до корпоративного онлайн-навчання; 2) онлайн-контент можливо легко перетворити зі звичайних навчальних об'єктів HTML/JS у сучасні елементи AR/VR. Це технологічне рішення дозволяє університету значно знизити вартість навчання порівняно з окремою реалізацією кожної локальної навчальної задачі. Власні технологічні рішення з оптимізації робіт зі створення інтерактивного навчального контенту дозволили створити власними силами понад 2 000 віртуальних тренажерів і симуляторів на базі Java, JS, Flash, Unity3D (в тому числі із застосуванням VR і AR). Також, у 2019 р. в університеті створена навчально-дослідна лабораторія VR і AR. Технології AR вже впроваджені у навчальні курси «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка», «Комп'ютерна графіка в машинобудуванні» та під час вивчення інших дисциплін і для підготовки з різних спеціальностей [32].

Важливим є професійний розвиток та підвищенню кваліфікації науково-педагогічних працівників, з цією метою впроваджено ряд конкурсів, щодо стимулювання викладачів до вивчення та застосування сучасних технологій та методів навчання, забезпечення якості вищої освіти, поширення кращого досвіду. Це, зокрема, конкурси: педагогічних інновацій; «Кращий викладача очима студентів»; на кращу колекцію навчальних матеріалів, опублікованих

у відкритому доступі на Open Course Ware; на добір контенту масових відкритих онлайн-курсів; «Інновації ІКТ для сучасної освіти ICT4EDU» (<http://ict4edu.sumdu.edu.ua>) за номінаціями: «Мобільні пристрої в навчальному процесі», «Доступ до віддаленого обладнання та віртуальних лабораторій», «Впровадження технологій штучного інтелекту в навчальний процес», «Розробка навчальних ресурсів за допомогою технологій VR та AR»; експеримент з апробації моделі змішаного навчання [32].

У Сумському державному університеті, у якому вже кілька років поспіль проводиться «Всеукраїнський конкурс з використання власних мобільних пристроїв у навчальному процесі». Опис конкурсу: конкурс розробок на краще проведення учбових занять (лекційних, практичних та ін.), передбачених навчальним планом, із застосуванням мобільних пристроїв студентів (ноутбуки, нетбуки, планшети, смартфони). Конкурс базується на вивченні сучасних тенденцій впровадження технологій та розуміння трансформації освітнього простору, де за основу взято досвід впровадження технологій BYOE (bring your own everything) та «Перевернуте навчання». Особливістю проведення Конкурсу є необхідність підтвердження на практиці власних проєктів, реальна співпраця студентів та викладачів. Номінації конкурсу: «Ефективне використання існуючих програмних продуктів» та «Створення та використання власних розробок програмного забезпечення». Для реалізації даного конкурсу створено і підтримується спеціалізований сайт конкурсу (<https://sites.google.com/a/cct.sumdu.edu.ua/m-edu/>), головна сторінка якого представлена. До прикладу, у 2018-2019 рр. перше місце у номінації «Ефективне використання існуючих програмних продуктів» отримав проєкт «Застосування технологій AR та VR в умовах проведення QR код квесту під час формування англомовної компетентності майбутніх моряків». У номінації «Створення та використання власних розробок

програмного забезпечення» перше місце отримав проект «Доповнена реальність – методичний інструмент для математики». Отже, з проаналізованих проектів, що були подані на всеукраїнський конкурс, найкращими виявились ті роботи у яких були застосовані і розроблені технології AR. Тому, що технології AR є дійсно сучасним трендом у виконанні освітніх проектів.

Результати аналізу закордонних та вітчизняних наукових публікацій дозволяють констатувати, що: технології AR мають великий потенціал для багатьох областей застосування, зокрема для освіти; існують певні труднощі щодо застосування технологій AR в освітніх закладах (фінансові, професійні, методичні); є певні випадки застосування AR для шкільного навчання; позитивні аспекти від застосування технологій AR у закладах вищої освіти підтверджується проведеними експериментами, проте, це поодинокі випадки; лише кілька університетів України застосовує технологій AR для навчання студентів; лише кілька університетів України доповнили свої навчальні програми спеціальними дисциплінами чи модулями щодо навчання студентів розробляти технологій AR; в Україні проводяться різні наукові заходи, масові заходи, конкурси і відбувається спеціалізоване навчання щодо популяризації технологій AR, проте це відбувається несистематично і не має спеціальної державної спрямованості та підтримки.

Можна зазначити особливості впровадження технологій VR і AR у закладах вищої освіти України: впроваджуються сервіси які пропонують різні способи навчання: від масових відкритих онлайн-курсів до корпоративного онлайн-навчання; онлайн-контент можливо перетворити зі звичайних навчальних об'єктів HTML/JS у сучасні елементи AR/VR; завдяки впровадженню технологій VR і AR можливе зниження вартості навчання.

Також, в різних університетах розпочато створення навчально-дослідних лабораторій VR і AR.

Застосування AR для виконання освітніх проєктів сприятиме: підвищенню цікавості студентів до навчального матеріалу за допомогою інтерактивного контенту; формуванню нових компетентностей за допомогою технології доповненої реальності; підвищенню рівня мотивації студентів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності завдяки впровадженню ігрових, змагальних стимулів; активізації навчальної діяльності; формуванню позитивної мотивації особистісного та професійного зростання; забезпеченню процесу опрацювання навчальних матеріалів новою організаційною формою, яка є привабливою для студентів; створенню умов для розвитку особистісних якостей (креативність, робота в команді та ін.), що призведе до підвищення самооцінки студентів та ін.

Список використаних джерел

1. Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., Yilmaz, R. M.: Research trends in the use of augmented reality in science education: Content and bibliometric mapping analysis. *Computers & Education* 142, December 2019, Article 103647. doi:10.1016/j.compedu.2019.103647
2. Azuma, R., A Survey of Augmented Reality Presence: Teleoperators and Virtual Environments, pp. 355-385, August 1997.
3. Butov R.A., Grigoriev I.S.: Virtual and augmented reality technologies for education. *PRO-DOD* 1(13), 18-29 (2018)
4. Chornobyl's'ka arka onlayn: u merezhu zapustyly dodatok dlya stalkeriv (Chornobyl Arch online: Stalker application launched online). <https://znaj.ua/society/175005-chornobilska-arka-onlayn-u-merezhu-zapustili-dodatok-dlya-stalkeriv> (2018). Accessed 5 October 2019
5. Chubukova, O., Ponomarenko, I.: Innovatsiyni tekhnolohiyi dopovnenoyi real'nosti dlya vykladannya dystsyplin u vyshchyykh navchal'nykh zakladakh Ukrainy (Augmented reality technology use for study of disciplines in ukraine's higher education institutions). *Problems of Innovation and investment development* 16, 20-27 (2018)
6. Dmitriev, A.V.: Digitalization of transport and logistics services based on the application of augmented reality technology. *Bulletin of South Ural State University, Series "Economics and Management"* 12(2), 169-178 (2018). doi: 10.14529/em180220
7. Eric Klopfer, Kurt Squire. Environmental Detectives - the development of an augmented reality platform for environmental simulations // *Educational Technology Research and Development*. - April 2008. - Vol. 56, issue 2. - P. 203-228.
8. Garzón, J., Acevedo, J.: Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review* 27, 244-260 (2019). doi:10.1016/j.edurev.2019.04.001

9. Honcharova, N.: Technology of augmented reality in textbooks of new generation. *Problems of a Modern Textbook* 22, 46-56 (2019). doi:10.32405/2411-1309-2019-22-46-56
10. Hrunтова, T.V., Yechkalo, Yu.V., Striuk, A.M., Pikilnyak, A.V.: Structuring Augmented Reality Information on the stemua.science. In: Kiv, A.E., Soloviev, V.N. (eds.) *Proceedings of the 1st International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, 2018. *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2257, pp. 33-40. <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper04.pdf> (2018).
11. Iatsyshyn, Anna V., Kovach, V.O., Romanenko, Ye.O., Deinega, I.I., Iatsyshyn, Andrii V., Popov O.O, Kutsan Yu.G., Artemchuk V.O.: Application of augmented reality technologies for preparation of specialists of new technological era. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2019)*, Kryvyi Rih, Ukraine, March 22, 2019, *CEUR Workshop Proceedings* (2019, in press).
12. Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C.: Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education* 123, 109-123 (2018). doi:10.1016/j.compedu.2018.05.002.
13. Kakhtanova, Yu.F., Bestybaeva, K.I.: Technology of augmented reality in education. *Teaching skills and pedagogical technologies* 2(8), 289-291 (2016).
14. Klimova, A., Bilyatdinova, A., Karsakov, A.: Existing Teaching Practices in Augmented Reality. *Procedia Computer Science* 136, 5–15 (2018). doi:10.1016/j.procs.2018.08.232.
15. Kulikova, J., Matokhina, A., Shcherbakova, N.: Review of ocr libraries for augmented reality components in education. *Science yesterday, today, tomorrow* 6, 27-32. (2017).
16. Lee K. Augmented reality in education and training // *TechTrends*. - 2012. - Vol. 56, № 2. - P. 13-21.
17. Leshko, K.V., Rykova, L.L.: Augmented reality as a tool in creative development of future education professionals. *New Computer Technology, Cloud technologies in education* 17, 76-81 (2019).
18. Milgram, P., Kishino, F.: A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*. E77-D(12), 1321–1329 (1994).
19. Orlova, E.Yu., Karpova, I.V.: Using Augmented and Virtual Reality Technologies in Teaching at a Technical University. *Teaching Methods of Info communications in Higher School* 7(2), 40-43 (2018).
20. Popel, M.V., Shyshkina, M.P.: The Cloud Technologies and Augmented Reality: the Prospects of Use. In: Kiv, A.E., Soloviev, V.N. (eds.) *Proceedings of the 1st International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2018)*, Kryvyi Rih, Ukraine, October 2, 2018. *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2257, pp. 232–236. <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper23.pdf> (2018).
21. Quandt, M., Knoke, B., Gorltdt, C., Freitag, M., Thoben, K.-D.: General Requirements for Industrial Augmented Reality Applications. *Procedia CIRP* 72, 1130–1135 (2018). doi:10.1016/j.procir.2018.03.061
22. Sahin, D., Yilmaz, R. M.: The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education. *Computers & Education* 144, January 2020, Article 103710. doi:10.1016/j.compedu.2019.103710.
23. Scaravetti, D., Doroszewski, D.: Augmented Reality experiment in higher education, for complex system appropriation in mechanical design. *Procedia CIRP* 84, 197-202 (2019). doi:10.1016/j.procir.2019.04.284.
24. Schrier, K. (2006). Student postmortem: reliving the revolution. URL: http://www.gamecareerguide.com/features/263/student_postmortem_reliving_the.php?page=1.

25. Shapovalov, V.B., Atamas, A.I., Bilyk, Zh.I., Shapovalov Ye.B., Uchitel A.D.: Structuring Augmented Reality Information on the stemua.science. In: Kiv, A.E., Soloviev, V.N. (eds.) Proceedings of the 1st International Workshop on Augmented Reality in Education (AREdu 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, October 2, 2018. CEUR Workshop Proceedings, vol. 2257, pp. 75-86. <http://ceur-ws.org/Vol-2257/paper09.pdf> (2018).
26. Shcho take dopovnena real'nist' i chym vona vidriznyayet'sya vid virtual'noyi real'nosti? (What is augmented reality and how is it different from virtual reality?). <https://blog.comfy.ua/ua/shho-take-dopovnena-realnist-i-chim-vona-vidriznyaetsya-vid-virtualnoyi-realnosti> (2018). Accessed 5 October 2019.
27. Sorko, S. R., Brunnhofer, M.: Potentials of Augmented Reality in Training. *Procedia Manufacturing* 31, 85-90 (2019). doi:10.1016/j.promfg.2019.03.014
28. Syrovatskyi, O.V., Semerikov, S.O., Modlo, Ye.O., Yechkalo, Yu.V., Zelinska, S.O.: Augmented reality software design for educational purposes. In: Kiv, A.E., Semerikov, S.O., Soloviev, V.N., Striuk, A.M. (eds.) Proceedings of the 1st Student Workshop on Computer Science & Software Engineering (CS&SE@SW 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, November 30, 2018, CEUR-WS.org, pp. 193–225.
29. Wu H. K. et al. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education // *Computers & Education*. – 2013. – Т. 62. – С. 41-49
30. Yuen, S., Yaoyuneyong, G., Johnson, E. Augmented reality: An overview and five directions for AR in education // *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 2011. Vol. 4, № 1. - P. 119-140.
31. Вороненко, Т.І. Класифікація навчальних проєктів. Проблеми сучасного підручника, 2016. 79-91.
32. Екосистема онлайн-навчання Сумського державного університету – Суми: СМДУ, 16 с.
33. Зильберман, Н.Н., Сербин, В.А. Возможности использования приложений дополненной реальности в образовании // *Открытое и дистанционное образование*. 2014. № 4(56). С. 28-33.
34. Зубань, Ю., Лаврик, Т., Іванець, С. Інтегроване середовище розроблення дистанційних курсів на основі проєктного підходу. *Technical sciences and technologies*. № 4 (6), 2016.
35. ІТ-забезпечення діяльності інноваційного університету: досвід українського вишу : монографія / А.В. Васильєв, В.О. Любчак, Ю.О. Зубань та ін.; за заг. ред. проф. А.В. Васильєва. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 173 с.
36. Козак, Л.В. Застосування проєктних технологій у підготовці майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології. Педагогічний процес: теорія і практика: зб. наук. праць, 2013. Вип. 1. С. 54-64.
37. Модло, Є. О. , Єчкало, Ю. В. , Семеріков, С. О. , Ткачук, В. В. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі навчання ВНЗ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZPMFMTO/article/viewFile/1115/1094>.

Оцінювання результатів навчальної діяльності у відкритому інформаційно-освітньому середовищі

Соколюк О.М.

Фіксація досягнень і оцінка є важливим компонентом освітнього процесу. Можна вказати на декілька закономірностей [1] у розвитку систем оцінювання.

Оцінювання не повинне обмежуватися вимірюванням рівня досягнень учнів, а має використовуватися як засіб покращення їхніх досягнень. Оцінювання передбачає активізацію співпраці вчителя і учня, що забезпечує зворотний зв'язок між якістю навчальних досягнень і створенням можливостей їх досягнення.

Оцінка носить соціальну функцію, як інструмент соціальної диференціації на основі виявлених здібностей, і може безпосередньо прив'язуватися до об'єктивних соціальних стимулів не за підсумками навчання, а безпосередньо в процесі навчання.

Зовнішня оцінка повинна доповнюватися самооцінкою, і оцінюватися повинні не тільки кінцеві результати, але і весь навчальний процес.

Оцінювання за допомогою випробувань (тести досягнень або навчальні проекти) може доповнюватися або навіть заміщатися моніторингом процесу навчання. При чому, діагностуються не тільки очевидні досягнення (наприклад, виконані завдання). Предметом оцінювання можуть стати поведінкові патерни учня (як контекстно-обумовлене повторення учнем власної поведінки для досягнення певних результатів).

Оцінювання має підтримувати процес навчання, а не блокувати самостійність, творчу і пізнавальну активність учня через зниження його мотивації.

Предметом оцінювання повинні бути не тільки знання, уміння, навички, компетенції учня. Оцінювати необхідно змістову якість навчальних дисциплін, курсів, якість викладання, потужність й ефективність освітнього середовища.

Для створення діагностичних та операціонально заданих цілей необхідно мати чітку систему, всередині якої мають бути виділені категорії цілей та послідовні рівні. Такі системи цілей отримали назву педагогічних таксономій. Поняття «таксономія» означає таку класифікацію і систематизацію об'єктів, яка побудована на базі їх природного взаємозв'язку і використовується для опису категорій, розташованих послідовно, за наростаючою складністю. Одним з головних принципів таксономії є те, що вона має бути ефективним інструментом у руках вчителя-практика як при навчанні учнів розв'язанню проблем, так і при оцінюванні результатів їх навчальної діяльності [2].

Підтримуємо думку про те, що використання педагогічних таксономій дозволяє:

- концентрувати зусилля на головному, оскільки вчитель не тільки виділяє та конструює цілі, а й впорядковує їх, визначаючи першочергові завдання, порядок та перспективи подальшої роботи;
- внести ясність щодо спільної роботи вчителя та учнів, оскільки конкретні навчальні цілі дають вчителю можливість роз'яснити учням орієнтири в їх спільній навчальній роботі, обговорити їх, зробити очевидними для розуміння будь-яких зацікавлених осіб;
- створювати еталони оцінки результатів навчальної діяльності; чітке формулювання цілей, що виражені через результати діяльності, підлягає більш надійному та об'єктивному оцінюванню [3].

Автором однієї з схем педагогічних цілей був американський психолог Б. Блум. Ним розроблена «Таксономія» (1956), де описуються цілі пізнавальної (когнітивної) області. Таксономія Блума окреслює шість рівнів освітніх цілей і є класифікацією та категоризацією пізнавальних процесів, що пропонує готову структуру через список відповідних дієслів.

Оригінальна таксономія Блума переглядалася, модифікувалася. Критикувалося змішування в одній класифікації трьох груп, що позначають різні види знання (knowledge, comprehension, application), і трьох груп, що позначають мисленнєві процеси (analysis, synthesis, evaluation). Розроблені й інші варіанти таксономій. Наприклад, таксономія SOLO (Structure of the Observed Learning – структура спостережуваних результатів навчання) Дж. Біггса і К. Колліса. Автори пропонують розглядати декларативні і функціональні знання.

Л. Андерсон, Д. Кратволь запропонували модифікований варіант таксономії Блума. Вони виділили когнітивні (мисленнєві) процеси і вимірювання рівня знань. Модифікований варіант являє собою двовимірну класифікацію у вигляді таблиці (табл. 9) [4, с. 216]. У рядках перераховані різні види знання, а в стовпчиках вказані рівні пізнавальних процесів. У рядках передбачається записувати результати навчання. При цьому стовпець (категорія когнітивних процесів) визначає дієслово, а рядок (категорія знань) визначає словосполучення, необхідні для запису результату в формі «активне дієслово + об'єкт вивчення».

Модифікований варіант таксономії Блума

	Пам'ятати	Розуміти	Застосовувати	Аналізувати	Оцінювати	Створювати
A. Фактологічні знання (Factual Knowledge)						
B. Концептуальні знання (Conceptual Knowledge)						
C. Процедурні знання (Procedural Knowledge)						
D. Метакогнітивні знання (Metacognitive Knowledge)						

A. Фактологічні знання включають знання термінології, а також специфічних деталей і елементів інформації, тобто те, що учню необхідно знати для вирішення загальних проблем в рамках певної дисципліни.

B. Концептуальні знання передбачають знання взаємозв'язків, що існують між базовими елементами структури, які дозволяють їм спільно функціонувати, тобто володіння знанням про класифікації і категорії, загальні принципи і правила, теорії, моделі і структури.

C. Процедурні знання передбачають володіння предметно-орієнтованими навичками і алгоритмами; знання методів, технік; а також критеріїв, що визначають відбір відповідних процедур для ефективного функціонування.

D. Метакогнітивні знання передбачають володіння знанням про пізнання в цілому; про стратегії власної пізнавальної діяльності і самопізнання, а також володіння знанням при виконанні завдань, що задіюють когнітивні процеси, включаючи знання контекстів і умов [4, с. 214].

Навчання в інформаційно-освітньому середовищі (ІОС) є новою парадигмою освіти, яка спирається на функціональну ефективність інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), технологій і засобів інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ), «формує культуру і формується на основі «особливої» культури навчання (e-learning culture), яка характеризує як учня (e-learner), так і вчителя (e-teacher, e-instructor, e-facilitator, e-supervisor)» [5, с. 260]. Засоби і технології ІКМ, в тому числі мережі Інтернет, утворюючи комп'ютерно-технологічну платформу освітнього, зокрема навчального середовища сучасної освіти, передусім відкритої [6], трансформують традиційне освітнє середовище «в середовище комп'ютерно - опосередкованої комунікації – інтегроване освітнє інформаційно-комунікаційне середовище з розподіленими освітніми ресурсами і комунікативною інфраструктурою підтримки освітніх співтовариств різних типів» [5, с. 258-259]. У такому навчальному середовищі створюються додаткові умови для реалізації різних цілей, стратегій і траєкторій навчання та виховання людини, врахування індивідуальних можливостей і потреб учнів [7]. Разом з цим постає завдання виходу системи освіти на нові освітні результати, пов'язані з розумінням розвитку особистості як мети і сенсу освіти.

Але нові освітні результати не можуть бути ефективно і повноцінно сформовані в рамках традиційного освітнього середовища і традиційних методів, організаційних форм, засобів й інструментів навчально-виховного процесу. Інструментами *трансляції еталонного досвіду або практики* (передача вербальних знань (або самостійне вивчення), передача невербальних знань за рахунок комунікації з носієм, передача невербальних знань за рахунок тренування навиків) традиційно є лекція, підручник, робота під керівництвом викладача/вчителя. *Самостійне здобуття досвіду*

відбувається під час виконання творчих проєктів (індивідуальних чи групових), досліджень, експериментів, через самостійну роботу в лабораторії, науковій групі (схематизація, дискусії, експерименти та ін.). Бланкове тестування, співбесіда, проміжне й підсумкове оцінювання роботи учнів залишаються, наразі, основними інструментами *фіксації і оцінки навчальних досягнень* школярів. *Системою прийомів для стимулювання* в учнів зацікавленості, потреби у розв'язанні поставлених перед ними навчальних завдань, виникнення у них позитивних мотивів учіння залишаються системи оцінок, конкурси, тиск з боку вчителів/батьків, особиста приналежність учителя, включення інтерактивних елементів.

Поєднання ІКТ й технологій і засобів ІКМ формують нові рішення [1, с. 34], які можуть впливати на базові процеси в освітній системі: передачу і засвоєння знань і навичок, фіксацію досягнень, оцінку якості навчання, створення позитивної мотивації та стимулювання самостійності у навчально-пізнавальній діяльності. На базі нових технологій пропонуються нові освітні інструменти (таблиця 10).

Таблиця 10

Інструменти для забезпечення освітніх процесів

<i>Освітні процеси</i>	<i>Інструменти на базі нових технологій</i>
Трансляція еталонного досвіду або практики	
Передача вербальних знань (або самостійне вивчення)	онлайн - мультимедійні бібліотеки, багатокористувацькі онлайн-курси, е-підручники, освітні канали YouTube предметні блоги тощо
Передача невербальних знань за рахунок комунікації з носієм	віртуальні наставники, тренажери, роботи
Передача невербальних знань за рахунок тренування навиків	віртуальні тренажери, роботи-наставники

Самостійне здобуття досвіду (самостійно або в груп, команді)	
Випробовування	ігрові середовища, квести в доповненій реальності, робо-змагання
Дослідження, експеримент	віртуальні лабораторії та дискусійні наукові спільноти
Творчий проект (індивідуальний чи груповий)	розподілена групова робота в соціальних мережах, робота у віртуальних (зокрема, ігрових) середовищах
Фіксація і оцінка досягнень	
Відбір учнів	тестування, прогноз освітньої траєкторії на основі профілю досягнень
Оцінювання проміжних досягнень і отримання зворотного зв'язку	наскрізний безперервний моніторинг (зокрема, моніторинг поведінки в ігрових формах всередині доповненої реальності)
Представлення результатів навчання	особистий профіль компетенцій, особисте віртуальне портфоліо, створення і стрес-тест віртуального світу або цифрової моделі
Мотивація на навчання	
Змагальна мотивація	змагальні ігрові моделі (гейміфікація)
Мотивація досягнень	система управління репутаційним капіталом
Соціальний тиск	превентивне управління результатом (системи прогнозування досягнень)
Задоволення від процесу	ігрові адаптивні моделі, системи моніторингу стану (які відстежують якість переживань в освітньому процесі)

Прикладом застосування інструментів і ресурсів комп'ютерних мереж для вчителів і учнів став проект Edmodo (www.edmodo.com), запущений в 2008 році двома системними адміністраторами Ніком Боргом та Джеффом О'Харрою і спочатку орієнтованим лише на школи Чикаго. Edmodo — соціальна освітня мережа, розроблена спеціально для початкових і середніх

шкіл, яка об'єднує викладачів, учнів і батьків. Вона пропонує вчителям зручні способи організації освітнього процесу, механізми оцінювання учнів, а також стимулює професійний обмін досвідом. Сьогодні в системі зареєстровано понад 60 тис. шкіл, а кількість користувачів - вчителів, учнів та батьків – більше 35 млн. Працювати з системою можна як на персональних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях з iOS і Android .Edmodo став банком освітніх і навчальних програм, сховищем науково-методичного контенту.

Наразі Edmodo запускає інструмент Snapshot (<https://snapshot.edmodo.com/landing>), який являє собою набір запитань для учнів, за результатами яких вчителі зможуть оцінити їх успішність у рамках єдиних освітніх стандартів. Також даний сервіс буде рекомендувати користувачам ресурси, корисні для вивчення того чи іншого предмета.

Таким чином, розвиток ІКТ й ІКМ змінює не тільки способи, якими передається і створюється знання та формуються навички, а й змінює процес оцінювання і фіксації досягнень, процес управління власною траєкторією розвитку, досягнення відповідного рівня сформованості ключових компетенцій, фіксація і вимір яких можливі лише в рамках певної таксономічної моделі.

Аналізуючи найбільш відомі таксономії можна виокремити властиві їм загальні риси і особливості, що характеризують інструментальні можливості при описі педагогічних цілей. Кожна з таксономій побудована на певній основі: внутрішній чи зовнішній процесуальній стороні діяльності, предметних або міжпредметних, загально навчальних або організаційних умінь і та ін. Рівні пізнавальних процесів модифікованої таксономії (МТ) Блума наведено у таблиці 11.

Рівні пізнавальних процесів модифікованої таксономії Блума

	<i>Категорія</i>	<i>Ключові дієслова</i>	<i>Опис</i>
Рівні пізнавальних процесів	1. Пам'ятати	Пам'ятає, зберігає в пам'яті: дізнається, розпізнає, ідентифікує, усвідомлює, згадує, відтворює, відновлює в пам'яті	Відтворює з пам'яті релевантні відомості
	2. Розуміти	Розуміє: інтерпретує, тлумачить, пояснює, перекладає (усне мовлення), ілюструє, показує на прикладі, висловлює в формі ..., класифікує, систематизує, організовує, підсумовує, підводить підсумок, резюмує, будує висновок, робить висновки, порівнює, проводить паралелі, пояснює, роз'яснює	Визначає значення (розуміє сенс) навчальних завдань: усних, письмових, графічних
	3. Застосовувати	Застосовує: здійснює, реалізує (доводить до кінця) (задача як вправа), виконує, забезпечує виконання (завдання як проблема)	Виконує, реалізує або використовує процедуру в заданій ситуації
	4. Аналізувати	Аналізує: диференціює, розрізняє, знаходить відмінності, пов'язує, систематизує, впорядковує, структурує, відносить до чогонебудь	Розбиває матеріал на складові частини і визначає, як вони пов'язані між собою і впливають на загальну структуру або мету
	5. Оцінювати	Оцінює: порівнює, рецензує, критикує, пише критичний відгук	Висловлює думку, проводить міркування, засновані на критеріях та стандартах

	6. Створювати	Створює: генерує, планує, проектує, розробляє виробляє, виготовляє, синтезує, створює	Збирає елементи в нове, узгоджене ціле або створює оригінальний продукт
--	---------------	---	---

Саме як теоретичне підґрунтя для оцінки рівнів сформованості компетенцій і методики їх інтегрування в освітні програми у дослідженні [8] автором розглядався модифікований варіант таксономії освітніх цілей Б. Блума (за David R. Krathwohl). Ендрю Черчесом запропонована так звана Цифрова Таксономія Блума, в основу якої покладена модифікована таксономія Л. Андерсона – Д. Кратволя, але яка не враховує нових процесів і дій, пов’язаних з Web-технологіями, хмарними обчисленнями. Автором наведені відповідно до рівнів діяльності рекомендації з використання сучасних електронних інструментів, технологій і систем, з проєкцією на формування відповідної компетентності [9].

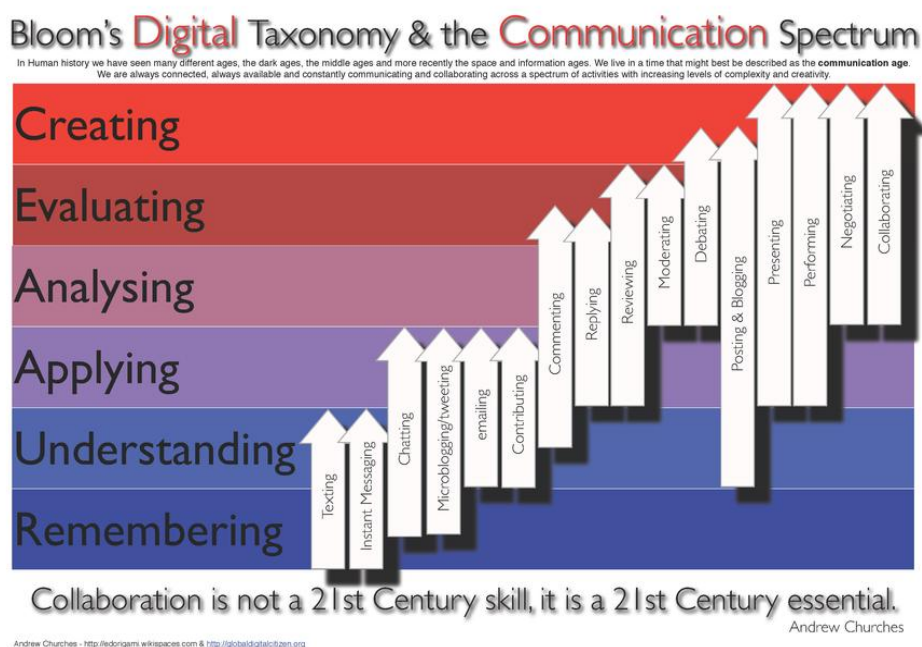


Рис. 19. Цифрова Таксономія Блума і спектрум-зв'язки за Andrew Churches

[10]

Аланом Каррінгтоном запропонована модель «Педагогічне колесо» («PadagogicalWeel» [11]), в якій знайшли точки перетину цілі таксономії Блума і варіанти використання додатків iPad для відповідної групи. Для рівнів запам'ятовування і розуміння, на думку автора, підійдуть додатки Facebook, Google Search, Twitter, BlogDocs, Mental Case, DocsToGo, Quiz Cast, FeederRSS та ін. Для розвитку і вдосконалення рівня застосування - Evernote, Audio Boo, Explain Everything, Keynote. Для розвитку аналітичних здібностей - Mind Mush, SyrveyPro, Poplet, Inspiration Maps, Pages, Drop Vox, Comic Life. Здатність до синтезу найкраще проявляється в WikiNodes, Webto PDF, ShareBoard, PrompterPro. Оцінювати і створювати можна використовуючи додатки Creative Book Builder, Interview Assistant, Aurasma, Fotobabble, iMovie, WordPress, Skype, Tapose, Google+, StudentPad.

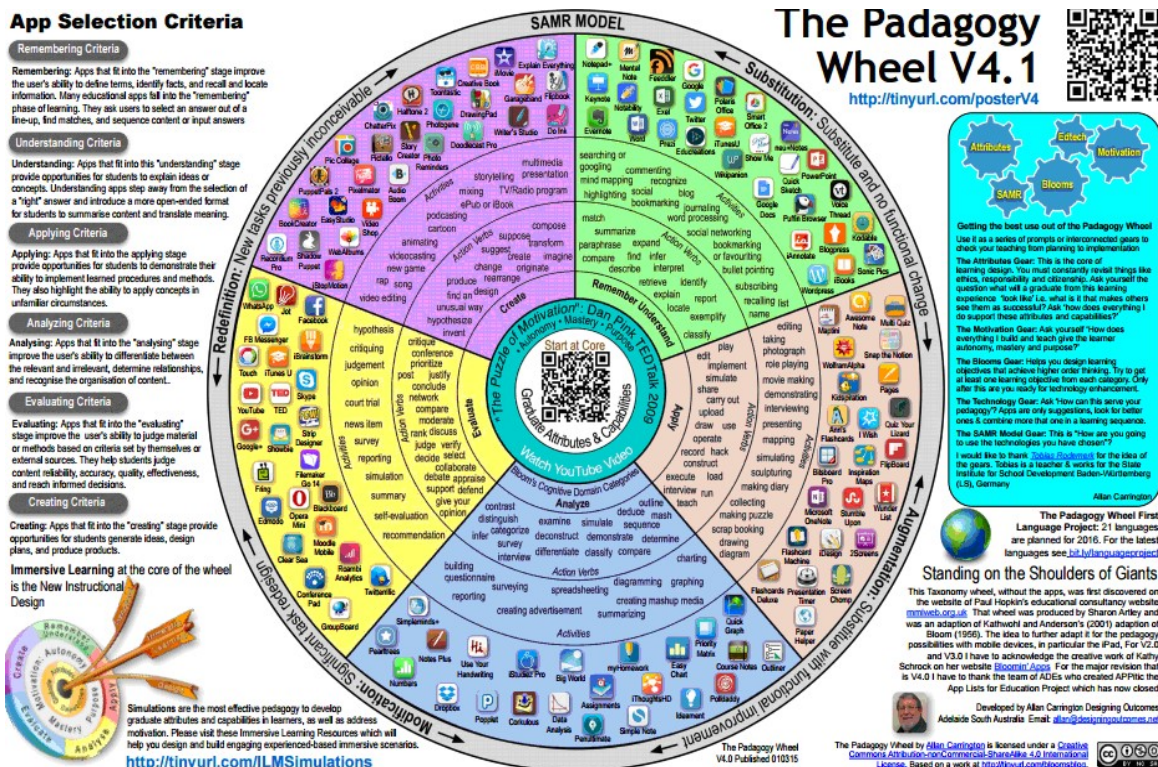


Рис. 20. Педагогічне колесо [11]

Використання МТ Блума дозволяє: сформулювати результати навчання, класифікувати результати навчання; встановити та перевірити зв'язок між результатами навчання, методами оцінювання знань і методами навчання.

Проаналізуємо навчально-пізнавальну діяльність учня в інформаційно-освітньому середовищі навчання, зокрема, на основі технологій електронних соціальних мереж, співставивши її з категоріями когнітивних процесів МТ Блума, використовуючи опис категорій (табл. 7) та ідеї Bloom's Digital Taxonomy [9]. Дії, які може розвивати учень, реалізуючи свою діяльність в інформаційно-освітньому середовищі та виокремлені інструменти ІКТ й ІКМ представлено на рис. 21. Нами передбачено, що навчально-пізнавальна діяльність є системною, організованою та контрольованою вчителем.



Рис. 21. Систематизація видів навчально-пізнавальної діяльності учнів та інструментів ІКТ й ІКМ у відповідності до категорій когнітивних процесів

Список використаних джерел

1. Будущее образования: глобальная повестка. URL: <http://map.edu2035.org/attachments/7/a52816a4-8139-412c-809f-74ad18ca5292.pdf> (accessed 10 March 2015)
2. Морзе Н. В., Дементієвська Н. П. Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2006. № 1 (1). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/293/279> (accessed 10 March 2019)
3. Чупрасова В. И. Современные технологии в образовании/ Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2000. 52 с.
4. Krathwohl D. R. A revision of Bloom's Taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, Volume 41, Number 4, Autumn 2002, College of Education, The Ohio State University. URL: <http://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf/>. (accessed 02 January 2015).
5. Розина И. Н. Педагогическая компьютерно-опосредованная коммуникация как прикладная область коммутативных исследований. *Educational Technology & Society*. 2005. № 8 (2). С. 257–264.
6. Биков В.Ю. Інноваційні інструменти та перспективні напрями інформатизації освіти. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: третя між нар. Наук.-практ. конф.: [в 2ч]. Ч 1. / Львівський державний університет безпеки життєдіяльності. 2012. 1 (2ч). С. 14-26.
7. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2010. №. 9. С. 9–15.
8. Буденкова Е. А. Управление результатами обучения в условиях реализации компетентностного подхода в системе ВПО. *Образовательные технологии*. 2014. №3. С. 47-58, 51-52.
9. Churches A. Bloom's Digital Taxonomy. URL: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>. (accessed 31 July 2010).
10. Bloom's Digital Taxonomy and the Communication Spectrum. URL: <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy#x=Applying-Rubrics%20and%20resources> (accessed 17 June 2014).
11. Pad Wheel. URL: http://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV4/PadWheel_Poster_V4.pdf. (accessed 10 March 2015).

Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів і учнів закладів загальної середньої освіти

Овчарук О.В.

Питання оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учня та вчителя сьогодні є одним із важливих для систем освіти в різних країнах. Оскільки освітні кола відносять згадану категорію до сфери ключових галузей, з оцінюванням цієї компетентності пов'язані певні особливості, які необхідно враховувати вітчизняним дослідникам.

Проблеми аналізу та впровадження компетентнісного підходу серед вітчизняних педагогів розглядають сучасні вчені та практики, серед яких С. Клепко, О. Локшина, О. Павленко, Л. Паращенко, О. Пометун, А. Хуторський та ін. Значні дослідження останніми роками здійснено в Україні завдяки співпраці Міністерства освіти і науки України, Національної академії педагогічних наук України та міжнародних організацій під час створення серії обговорень та публікацій з освітньої політики, де було висвітлено основні засади компетентнісного підходу. Зокрема, такою є представлена у 2016 р. Концепція Нової української школи та Концепція стандарту Нової української школи [1; 2].

Для європейського співтовариства характерне окреме оцінювання ІК-компетентності як сукупності складових, пов'язаних з «умінням вчитися» та можливостями доцільного використання відповідних комп'ютерних, у тому числі телекомунікаційних, засобів. Процедури оцінювання ІК-компетентності мають враховувати необхідність включення елементів знань, умінь та навичок учнів, учителів та керівників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), які пов'язані з пошуком і використанням відомостей та даних, їх аналізом та оцінюванням для навчальних потреб. Разом із тим для

проведення оцінювання обов'язковим є розмежування поняття інформаційно-комунікаційної компетентності, цифрової компетентності та грамотності, мережевої грамотності, інтернет-, медіа- й комп'ютерної грамотності та ін. Питанням, пов'язаним із виокремленням і тлумаченням поняття ІК-компетентності, присвячено дослідження В. Вембра, О. Кузьминської, Н. Морзе, О. Овчарук, С. Спіріна та ін. [3, с. 33].

Узагальнюючи різні підходи до визначення поняття *ІК-компетентності*, слід зазначити, що це здатність людини орієнтуватись у інформаційному просторі, автономно та відповідально використовувати ресурси й засоби ІКТ, оперувати даними для власного розвитку, демонструвати безпечну поведінку в мережі Інтернет, ставити та виконувати завдання використовуючи сучасні медіа та інші цифрові технології, необхідні для навчання та життя в сучасному інформаційному суспільстві [5].

Важливими є аналіз та узагальнення досвіду країн Європейського Союзу, міжнародних організацій та ініціатив (ЮНЕСКО, ECDL, MICROSOFT, INTEL та ін.). В економічно розвинутих європейських країнах (наприклад, Швеції, Данії, Великій Британії, Австрії, Польщі, Німеччині), де розроблені та впроваджуються стандарти ІК-компетентності на всіх рівнях освіти, діють системи обов'язкового моніторингу та сертифікації ІК-компетентності учнів, учителів та керівників навчальних закладів.

Процедури оцінювання ІК-компетентності мають урахувати необхідність включення елементів знань, умінь та навичок учнів, учителів та керівників ЗНЗ, які пов'язані з пошуком і використанням відомостей та даних, їх аналізом й оцінюванням для навчальних потреб. Міжнародні програми, присвячені порівнянню й оцінюванню рівня ІК-компетентності учнів та дорослих користувачів у різних країнах здійснюють вимірювання когнітивних та не когнітивних навичок для життя (напр., Програма

міжнародної оцінки компетентностей дорослих (PIAAC), та Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) «Оцінювання рівня навичок он-лайн» та ін. [4]. Дослідники використовують такі поняття для вимірювання:

– *грамотність* (англ. *literacy*) (застосовується для вимірювання рівня грамотності щодо того, як особа розуміє, використовує, інтерпретує, відображає та оцінює інформаційні матеріали з різних джерел (газет, брошур, посібників та веб-сторінок та ін.). Водночас вимірюється рівень навичок читання текстів у трьох аспектах: словниковий запас, розуміння речення, розуміння всього тексту;

– *оцінювання когнітивних навичок* відбувається через вимірювання рівня грамотності та обчислювання, а також завдяки додатковим модулям із читання та вирішення проблем у технологічно насичених середовищах;

– *обчислювання* (англ. *numeracy*) застосовується, щоб дізнатись, як особа виявляє здатність інтерпретувати, передавати та використовувати математичні дані для розв'язання проблем і розуміння ситуації. Дослідження використовує такий інструментарій, як таблиці, графіки, мапи, ярлики та рекламну інформацію. Завдання з обчислювання відповідають різним рівням складності та передбачають: сутність і ступінь інтерпретації та відображення задачі; репрезентативні, математичні навички, аргументацію, ступінь обізнаності з контекстом задачі, можливість та кроки щодо задачі її розв'язання із застосуванням новизни та виявленням креативного підходу;

– *вирішення проблем у технологічно насичених середовищах* організовано у трьох основних вимірах: когнітивні стратегії та процеси, що використовує людина для розв'язання проблеми, її постановка, що старту зумовлює започаткування розв'язання та вибір умов та технологій, які дають можливість її розв'язати. Ці три виміри полягають у: технологічних аспектах

(передбачає типи додатків, кількостей та необхідних варіантів, використання засобів); аспектах задач (кількість необхідних кроків, число осіб, котрі повинні працювати над розв'язанням задачі); когнітивному процесі (за умови визначеної цілі, використання критеріїв, вимог для процесу моніторингу та оцінювання, рівень обґрунтування) [4]. Зауважимо, що такі вимірювання передбачають поєднання різних варіацій та ступеня складності розв'язання поставлених перед респондентом задач, використання різноманітних стратегій, серед яких – визначення цілей, можливість тупикових ситуацій, постановка задачі, що вимагає використання декількох технологічних середовищ (наприклад, респонденти мають використовувати відразу електронну пошту та таблиці різної складності).

Питання вирішення проблем у технологічно насичених середовищах спрямовані на те, щоб виміряти, наскільки добре людина може використовувати різні типи технологій для вирішення щоденних проблем і розв'язання складних задач та успішно досягати поставлених цілей. Також важливим у цих питаннях є визначення того, як особа розуміє та використовує відомості та дані в різноманітних середовищах, як, наприклад, електронне листування, веб-сторінки, таблиці. Такі типи тестів можуть містити такі завдання, коли людина, що їх виконує, не має чіткого уявлення, як його розв'язати та повинна застосувати раніше незастосовувані стратегії. Найефективнішими інструментами для оцінювання ІК-компетентності вчителів та учнів міжнародні педагогічні кола визначають, зокрема, тести, он-лайн що мають охоплювати перевірку здатності учня та вчителя ефективно й відповідально застосовувати знання, вміння та навички у використанні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для розв'язання технологічно-організаційних завдань та етичних ситуацій в освітньому процесі ЗЗСО, для самовдосконалення та у повсякденному житті.

Сучасні міжнародні кола оперують поняттям цифрової грамотності, з яким пов'язують основні підходи до оцінювання сучасних компетентностей людини. Наприклад, віце-президент Європейської комісії Нелі Крус, використовує термін «нова грамотність» (англ. *The new literacy*) для опису майстерності особи в опануванні ІКТ. На її думку, «світ он-лайн є великою частиною того, що ми робимо сьогодні, адже компетентності та навички у сфері ІКТ стають головними на ринку праці». Зокрема, європейська мережа EUROPASS, призначена для всіх, хто створює власне портфоліо у європейському форматі, пропонує дотримуватись стандартів цифрової компетентності, де ключовими складовими є здатність особи здійснювати: *інформаційно-комунікаційні процеси* (використовувати, порівнювати, класифікувати, накопичувати, відтворювати); *комунікацію* (спілкуватись різними засобами, співпрацювати, ділитися інформацією, брати участь у спільнотах, використовувати засоби); *створення контенту* (розробляти цифрові тексти, відео- й аудіофайли, формувати та редагувати тексти, застосовувати базові мови програмування, використовувати ліцензії і копірайти); *безпечне користування* (вміти захищати інформацію, економно використовувати енергію, ідентифікувати небезпечні файли та сайти, розуміти негативні та позитивні впливи ІКТ, уникати небезпеки в цифровому середовищі); *вирішення проблем* (вміти розв'язувати технічні та технологічні проблеми, використовуючи різні програмні засоби, вміти оновлювати й поповнювати програмні продукти та ресурси). Рамка цифрової грамотності охоплює такі рівні: базовий користувач, незалежний користувач, професійний користувач [6].

У 2016 р. Європейською комісією було запроваджено так звану Рамку цифрової компетентності для громадян (скорочена назва – DigComp), (DigComp 2.0: Digital Competence Framework for Citizens), яка на сьогодні є

одним із останніх європейських сучасних стратегічних документів, розроблених європейською спільнотою країн, що створюють освітні стандарти. Саме в контексті нових реформ стандартів освіти в Україні цей документ є важливим орієнтиром. Його було розроблено Об'єднаним дослідницьким центром (ОДЦ) Європейської комісії як науковий проект на основі консультацій і активної співпраці з широким колом зацікавлених сторін у відповідь на запит суспільства щодо спільного еталонного рамкового орієнтира, що дав би можливість зрозуміти, що означає поняття «цифрова грамотність» з огляду на глобалізаційні процеси та розвиток технологій.

Європейська рамка цифрової компетентності (DigComp) є інструментом для підвищення рівня компетентності громадян у галузі цифрових технологій у сфері освіти, підготовки та підвищення кваліфікації, ринку праці. Оскільки виникла потреба у спільній еталонній рамковій системі, яка б давала змогу зрозуміти, що означає «цифрова кмітливість» у світі, ступінь глобалізації та комп'ютеризації якого постійно зростає. В оприлюдненому документі висвітлено процес запровадження *рамки цифрової компетентності у трьох основних напрямках*: 1) формування та підтримка політики; 2) планування навчання у сфері освіти й підготовка кадрів, зайнятість; 3) оцінювання та атестація. Наведено також приклади запровадження DigComp у країнах ЄС, де ця рамка запроваджена у практику, наприклад, для побудови загальноєвропейського показника «цифрові навички», за допомогою якого ведеться моніторинг і складається звіт Цифрової економіки та суспільства. Ще одним прикладом є інтеграція рамки в систему Europass, що допомагає шукачам роботи а також учням та студентам оцінювати власну цифрову компетентність і наводити результати цієї оцінки. *Рамка цифрової компетентності побудована в чотирьох вимірах*: сфери (визначені як компонент цифрової компетентності);

дескриптори та назви компетентностей (що стосуються кожної сфери); рівні грамотності (за кожною компетентністю); приклади знань, навичок та ставлення (застосовані до кожної з компетентностей) (табл. 12) [7].

Таблиця 12

Концептуальна еталонна модель DigComp 2.0 [7, с. 8–9]

Сфера компетентності Вимір 1	Компетентність Вимір 2
1. Інформація та вміння працювати з даними	<p><i>Перегляд, пошук і фільтрація даних, інформації та цифрового контенту</i> Формулювати інформаційні потреби, шукати дані, інформацію та контент у цифрових середовищах, здійснювати доступ до даних, інформації та контенту і переміщуватися між ними. Створювати і оновлювати особисті стратегії пошуку.</p> <p><i>Оцінювання даних, інформації та цифрового контенту</i> Аналізувати, порівнювати та критично оцінювати достовірність і надійність джерел даних, інформації та цифровий контент. Аналізувати, тлумачити та критично оцінювати дані, інформацію та цифровий контент.</p> <p><i>Управління даними, інформацією та цифровим контентом</i> Організовувати, зберігати та вибирати дані, інформацію та контент у цифрових середовищах. Організовувати та обробляти їх у структурованому середовищі.</p>
2. Комунікація та співробітництво	<p><i>Взаємодія за допомогою цифрових технологій</i> Взаємодіяти за допомогою широкого спектра цифрових технологій та розуміти, які засоби цифрового зв'язку доречні для даного контексту.</p> <p><i>Обмін за допомогою цифрових технологій</i> Обмінюватися даними, інформацією та цифровим контентом з іншими за допомогою відповідних цифрових технологій. Діяти в якості посередника, знати практичні методи посилення та атрибуції.</p> <p><i>Реалізація громадянської позиції за допомогою цифрових технологій</i> Брати участь у житті суспільства шляхом використання державних і приватних цифрових послуг. Шукати можливості</p>

	<p>самовдосконалення та реалізації активної громадянської позиції за допомогою відповідних цифрових технологій.</p> <p><i>Співробітництво за допомогою цифрових технологій</i> Використовувати цифрові засоби та технології для процесів співробітництва, а також для спільної розбудови й спільного створення ресурсів і знань.</p> <p><i>Мережевий етикет</i> Знати правила поведінки та ноу-хау щодо користування цифровими технологіями та взаємодії у цифрових середовищах. Адаптувати стратегії комунікації під конкретну аудиторію та враховувати культурну різноманітність і протиріччя поколінь у цифрових середовищах.</p> <p><i>Управління цифровою ідентичністю</i> Створювати одну чи кілька цифрових ідентичностей та управляти ними, уміти захистити власну репутацію, працювати з даними, створеними за допомогою декількох цифрових засобів, середовищ і служб.</p>
<p>3. Створення цифрового контенту</p>	<p><i>Розроблення цифрового контенту</i> Створювати та редагувати цифровий контент у різних форматах, самовиражатися цифровими засобами.</p> <p><i>Інтеграція та перероблення цифрового контенту</i> Змінювати, уточнювати, вдосконалювати й інтегрувати інформацію та контент у існуючий масив знань для створення нових, оригінальних і доречних знань та контенту.</p> <p><i>Авторське право і ліцензії</i> Розуміти, як авторське право і ліцензії поширюються на дані, інформацію та цифровий контент.</p> <p><i>Програмування</i> Планувати й розробляти послідовність зрозумілих інструкцій для розв'язання обчислювальною системою певної проблеми чи для виконання нею конкретного завдання</p>
<p>4. Безпека</p>	<p><i>Захист пристроїв</i> Захищати пристрої та цифровий контент, розуміти ризики й загрози у цифрових середовищах. Знати про заходи безпеки та захисту і належним чином враховувати питання надійності та приватності.</p> <p><i>Захист персональних даних і приватності</i></p>

	<p>Захищати персональні дані та приватність у цифрових середовищах. Розуміти, як користуватися та обмінюватися інформацією, яка дає змогу встановити особу, зі збереженням можливості захистити себе та інших від шкоди. Розуміти, що цифрові служби послуговуються «Правилами дотримання приватності» для інформування про те, як використовуються персональні дані.</p> <p><i>Захист здоров'я і благополуччя</i></p> <p>Вміти уникати ризиків для здоров'я і загроз для фізичного та психологічного благополуччя під час користування цифровими технологіями. Вміти захистити себе та інших від можливих небезпек у цифрових середовищах (наприклад, від кіберзалякування). Знати про цифрові технології для забезпечення соціального благополуччя й соціальної інтеграції.</p> <p><i>Захист навколишнього середовища</i></p> <p>Усвідомлювати вплив цифрових технологій та їхнього користування на навколишнє середовище.</p>
<p>5. Розв'язання проблем</p>	<p><i>Розв'язання технічних проблем</i></p> <p>Виявити технічні проблеми у процесі роботи пристроїв та використання цифрових середовищ, а також їх розв'язання (від виявлення несправностей до вирішення більш складних проблем).</p> <p><i>Визначення потреб та пошук технологічних відповідей</i></p> <p>Оцінювати потреби та виявляти, оцінювати, вибрати й використовувати цифрові інструменти та можливі технологічні відповіді для їх вирішення. Налаштування цифрових середовищ на особисті потреби (наприклад, доступність).</p> <p><i>Креативне використання цифрових технологій</i></p> <p>Використовувати цифрові інструменти й технології для створення знань та інноваційних процесів і продуктів. Індивідуально та колективно брати участь у пізнавальній діяльності, щоб розуміти і розв'язувати концептуальні проблеми та проблемні ситуації в цифрових середовищах.</p> <p><i>Визначення прогалів цифрової компетентності</i></p> <p>Усвідомлювати потребу покращення або оновлення власної цифрової компетентності. Бути здатним підтримати інших у їхньому розвитку своєї цифрової компетентності. Шукати можливості для саморозвитку та бути обізнаним щодо сучасної цифрової еволюції.</p>

Отже, представлену Рамку можна використовувати для розроблення програм навчання на різних рівнях з урахуванням того, що перераховані вище дескриптори є такими, яких можна досягнути через інтегрування в різні предмети та діяльність інформаційно-комунікаційних технологій. Крім того, важливим є відображення дескрипторів на рівні оцінювання ключових компетентностей людини, що сьогодні досягається стандартами початкової та середньої освіти, а також вимогами до професійної кваліфікації. Приміром, керуючись останніми розробками у сфері оцінювання та стандартизації інформаційно-комунікаційної компетентності та цифрової компетентності (серед яких – DigiComp), під час підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних працівників до показників, які особа має продемонструвати, варто включати такі:

– *керування інформацією (Information management)*. Охоплює знання, вміння й навички для пошуку необхідних відомостей та даних, їх аналізу та використанню відповідно до цілей професійної діяльності;

– *співробітництво (Collaboration)*. Охоплює знання, вміння й навички для відповідальної участі в онлайн-спільнотах та взаємодії з іншими користувачами в мережі Інтернет;

– *комунікація (Communication)*. Охоплює знання, вміння й навички для спілкування за допомогою онлайн-інструментів, з урахуванням конфіденційності, безпеки та мережевого етикету;

створення контенту і знань (Creation of content and knowledge). Охоплює знання, вміння й навички для творчості та створення нових знань і контенту через використання ІКТ, які поширюються за допомогою сервісів Інтернет;

– *етика та відповідальність (Ethics and responsibility)*. Охоплює знання, вміння й навички для належної етичної поведінки в мережі Інтернет;

оцінювання та розв'язання проблем (*Evaluation and Problem-solving*). Проявляється у доцільному підборі ІКТ для оцінювання й самооцінювання знань, вмінь і навичок у межах різних навчальних дисциплін для вирішення проблем, опрацювання результатів оцінювання за допомогою ІКТ й надання відповідних консультацій;

– *технічне оперування (Technical Operation)*. Охоплює знання, вміння й навички, необхідні для ефективного, безпечного та доцільного використання ІКТ у професійній та навчальній діяльності.

Вітчизняні освітні дослідження процесу формування та розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності учителів й учнів активно використовують сучасний досвід, набутий у країнах Європи.

Шкільна освіта повинна враховувати необхідність наскрізного застосування ІКТ для подолання викликів та перешкод, що виникають при викладанні різних навчальних дисциплін, враховуючи стратегії економічно розвинених країн світу щодо ролі ІКТ у навчанні впродовж життя та у контексті компетентісно зорієнтованої освіти. Найбільш поширеною практикою стандартизації ІК-компетентності вчителів у європейському освітньому просторі є використання міжнародних програм сертифікацій.

Нами було визначено, що співпраця учасників освітнього процесу у віртуальних освітніх, навчальних спільнотах, колаборативний підхід, опанування новітніх сервісів Інтернету та ін., підвищує мотивацію суб'єктів освітнього процесу у розвитку ІК-навичок, заохочує їх до взаємодії та навчання, отримання нових знань з різних предметів, залучаючи інструменти ІКТ, формуючи компетентності в галузі ІКТ.

Формування, розвиток та оцінювання ІК-компетентності учасників навчально-виховного процесу є надзвичайно актуальними питаннями, що потребують подальших досліджень для надання рекомендацій щодо

напрянків удосконалення системи освіти в умовах інформаційного суспільства.

В умовах сучасних викликів та швидкого розвитку цифрових технологій перед системою освіти постає важливе питання підготовки громадян до життя та діяльності в цифровому світі. Педагоги мають мобільно вирішувати такі питання та виклики, як, скажімо, дбати про власну та учнівську конфіденційність, захист особистих даних в онлайн середовищі, взаємодію та обережність в Інтернеті; як боротися з Інтернет-ризиками (приміром, із залякуваннями в Інтернеті), де поставити межу онлайн-взаємодії в нашому житті; як відкрити для дітей можливості створення власних ресурсів та розширення цих можливостей, що пропонує цифровий світ? Всі ці питання лежать в межах необхідності формування цифрової компетентності людини. Урахування досвіду міжнародних програм з оцінювання є необхідною умовою інтегрування вітчизняної освіти до освітнього простору провідних країн світу та запорукою успішного здійснення освітніх реформ в Україні.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа. Концепція. <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/>.
2. Нова українська школа. Основи стандарту освіти. Львів. 64 с.
3. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.] ; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спірина, О. В. Овчарук. К. : Атіка, 2010. 88 с.
4. Education and skills online assessment. The Online Version of PIAAC. A joint Initiative of the OECD and the European Union [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.oecd.org/skills/ESonline-assessment/>.
5. Glossary – Quality in education and training. – European Centre for the Development of Vocational Training, 2011. P. 23-24 (157 p.).
6. Digital competencies – Self-assessment grid. EUROPASS [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://europass.cedefop.europa.eu/>.
7. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Vanden Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517.

Авторський колектив

Вакалюк Тетяна Анатоліївна – професор кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету «Житомирська політехніка», доктор педагогічних наук, доцент.

Корнілова Тетяна Борисівна – завідувач лабораторії змісту та моніторингу якості післядипломної освіти Комунального закладу «Житомирський обласний інститут післядипломної освіти» Житомирської обласної ради.

Коротун Ольга Володимирівна – доцент кафедри комп'ютерних наук, заступник декана факультету інформаційно-комп'ютерних технологій Державного університету «Житомирська політехніка», кандидат педагогічних наук.

Кравченко Світлана Миколаївна – старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення Державного університету «Житомирська політехніка».

Литвинова Світлана Григорівна – завідувачка відділу технологій відкритого навчального середовища Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник.

Мар'єнко Майя Володимирівна – старший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук.

Новіцька Інеса Василівна – доцент кафедри педагогіки, професійної освіти та управління освітніми закладами Житомирського державного університету імені Івана Франка, кандидат педагогічних наук, доцент.

Овчарук Оксана Василівна – завідувачка відділу компаративістики інформаційно-освітніх інновацій Інституту інформаційних технологій і

засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник.

Пінчук Ольга Павлівна – заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник.

Соколюк Олександра Миколаївна – вчений секретар Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник.

Шишкіна Марія Павлівна – завідувачка відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник.

Яцишин Анна Володимирівна – заступник директора з наукової роботи Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВАКАЛЮК Тетяна Анатоліївна
КОРНІЛОВА Тетяна Борисівна
КОРОТУН Ольга Володимирівна
КРАВЧЕНКО Світлана Миколаївна
ЛИТВИНОВА Світлана Григорівна
МАР'ЄНКО Майя Володимирівна
НОВЦЬКА Інса Василівна
ОВЧАРУК Оксана Василівна
ПІНЧУК Ольга Павлівна
СОКОЛЮК Олександра Миколаївна
ШИШКІНА Марія Павлівна
ЯЦИШИН Анна Володимирівна

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ

Монографія

**Присвячено 20-річчю заснування Інституту інформаційних
технологій і засобів навчання НАПН України (1999-2019)**

За ред. Бикова Валерія Юхимовича,
Пінчук Ольги Павлівни

Верстка – Пінчук О.П.
Обкладинка – Лупаренко Л.А.

Видавець ФОП Ямчинський О.В.

03150, Київ, вул. Предславинська, 28

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 6554 від 26.12.2018 р.

Формат 60×84/16. Наклад 100 пр. Ум. друк. арк. 12,9. Зам. № 225.

Виготовлювач ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ»

03150, Київ, вул. Предславинська, 28

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 4131 від 04.08.2011 р.