

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК. СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД БАЗИ СКОПУС

ANALYSIS OF THE USE OF DISTANCE LEARNING IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF COMPUTER SCIENCE SPECIALISTS. SYSTEMATIC REVIEW OF THE SCOPUS DATABASE

Метою статті було проаналізувати досвід та тенденції досліджень підготовки фахівців комп'ютерних наук з використанням дистанційного навчання. Така інформація може бути використана як підґрунтя для подальшої розробки рекомендацій з формування навчальних планів з дисциплін галузі знань інформаційних технологій і не тільки. Актуальність такого дослідження зумовлена сучасними викликами, що пов'язані з дистанційною освітою, особливо після досвіду, отриманого під час карантину через пандемію коронавірусу Covid-19. А для української наукової спільноти, з моменту початку військових дій на всій території країни, онлайн режим проведення занять знову став ледь не єдиним варіантом збереження безперервності навчального процесу.

В ході роботи було вивчено напрями досліджень з тематики використання формату дистанційного навчання в процесі підготовки фахівців з комп'ютерних наук, зокрема у Україні та світі. Методологія дослідження складалась з бібліометричного дослідження та елементів статистичного аналізу його результатів. В якості бази даних було обрано сервіс Скопус (Scopus), який відрізняється від подібних систем широким функціоналом з аналізу великої кількості наукових праць. В ході роботи було обрано ключові слова, що слугували умовами для звуження пошуку загального списку статей та акцентуванні уваги на тематиці віддаленого, електронного та змішаного навчання в закладах вищої освіти. Для визначення часових рамок фільтру спочатку було зроблено загальну вибірку, що включала 141305 записів. На основі її аналізу було обрано період з найвищою активністю науковців в вивченні досліджуваної теми – з 2010 по 2024 роки. Отримані статті з цього періоду були ранжовані за кількістю цитувань в інших роботах, як за одним з очевидних критеріїв важливості та значущості досліджень. Було виявлено, що 5 найбільш цитованих статей здебільшого присвячені гейміфікації навчального процесу в дистанційній формі та шляхам збільшення вмотивованості студентів до навчання в онлайн режимі.

Також в ході дослідження було виявлено, що найбільшу активність в вивченні цієї тематики демонструють вчені зі Сполучених Штатів Америки, в той час як Україна в цьому списку займає п'ятнадцяте місце.

Ключові слова: хмарні сервіси, дистанційне навчання, професійна підготовка, комп'ютерні науки, бібліометричний аналіз, електронне навчання, гейміфікація освіти.

The purpose of the article is to analyse the experience and trends in research on the training of computer science specialists using distance learning. Such information can be used as a basis for further development of recommendations for the formation of curricula in the disciplines of the field of information technology knowledge and beyond. The relevance of such a study is due to the current challenges associated with distance education, especially after the experience gained during the quarantine due to the Covid-19 coronavirus pandemic. And for the Ukrainian scientific community, since the outbreak of hostilities throughout the country, online classes have again become almost the only option to maintain the continuity of the educational process.

In the course of the study, we examined the areas of research on the use of distance learning format in the process of training computer science specialists, in particular in Ukraine and worldwide. The research methodology consisted of a bibliometric study and elements of statistical analysis of its results. The Scopus service was chosen as the database, which differs from similar systems in its wide functionality for analysing a large number of scientific papers. In the course of the work, keywords were selected to narrow down the search for the general list of articles and focus on the topics of distance, e-learning and blended learning in higher education institutions. To determine the timeframe of the filter, a total sample of 141305 records was first made. Based on its analysis, the period with the highest activity of scientists in the study of the topic under study was chosen – from 2010 to 2024. The articles from this period were ranked by the number of citations in other works, as one of the obvious criteria for the importance and significance of research. It was found that the 5 most cited articles are mostly devoted to gamification of the distance learning process and ways to increase students' motivation to study online.

The study also found that scientists from the United States of America are the most active in studying this topic, while Ukraine ranks fifteenth in this list.

Key words: Cloud services, Distance learning, Professional training, Computer science, Bibliometric analysis, E-learning, Gamification of education.

УДК 37.018.43

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/76.51>

Павлига П.Д.,

аспірант кафедри інноваційних технологій з педагогіки, психології та соціальної роботи
Університету імені Альфреда Нобеля

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Використання дистанційної форми проведення в останні роки є дуже актуальним. Після досвіду, отриманого під час пандемії коронавірусу Covid-19, наша країна знову

потрапила в становище, коли офлайн заняття стали неможливі і єдиний вихід для збереження безперервності освіти – це дистанційне навчання. Тому вважаємо за необхідне заглибитись у вивчення світового досвіду використання такої форми навчального процесу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Почати подібне дослідження має сенс з огляду на минуле. Для кращого розуміння контексту поточної ситуації та розроблення шляхів її покращення потрібно вивчити як розвивалось питання, як зовнішні фактори позитивно чи негативно впливали на ситуацію.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – проаналізувати досвід та тенденції проведення досліджень з підготовки фахівців комп'ютерних наук у дистанційному форматі в Україні та в інших країнах світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями в сфері організації навчального процесу в онлайн форматі займалось багато як українських, так і закордонних науковців. Наприклад Оде, М. (Odeh, M), Уорвік, К. (Warwick, K.) та Гарсія-Перес, А. (Garcia-Perez, A) у статті під назвою «Наслідки впровадження хмарних обчислень у вищих навчальних закладах: SWOT-аналіз» [1], довели, що SWOT аналіз є корисним інструментом при розгляді шляхів переходу від традиційного навчання до дистанційного.

Ще один з прикладів стаття «Впровадження хмарних обчислень у вищих навчальних закладах: Систематичний огляд» [2] вчених Касем, Й. А. М. (Qasem, Y. A. M.), Абдулла, Р. (Abdullah, R.), Джуcox, Й. Й. (Jusoh, Y. Y.), Атан, Р. (Atan, R.) та Асаді, С. (Asadi, S.). Авторами було проведено систематичний огляд літератури та проаналізовано існуючі дослідження щодо впровадження хмарних технологій в навчальний процес закладів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для досягнення мети дослідження було розглянуто наступні питання:

- вивчення інструментів наукометричної бази Scopus для проведення статистичного аналізу списку опублікованих статей з обраної теми;
- обрання ключових слів для пошуку статей;
- загальні напрямки та тенденції проведення досліджень науковцями з різних країн світу та України з тематики використання хмарних сервісів в процесі навчання;
- вплив зовнішніх факторів на інтенсивність досліджень, пов'язаних з дистанційним навчанням;
- найбільш цитовані статті та теми.

Для пошуку та аналізу наукових статей з обраної теми було вирішено використовувати сервіс Скопус (Scopus). Як вказано на офіційному сайті, Скопус – це всеосяжна, мультидисциплінарна, надійна база даних рефератів та цитувань [3].

Цей сервіс містить інформацію про десятки тисяч високоякісних наукових праць авторів з усього світу. Кожна стаття, розміщена на цьому ресурсі має наступні атрибути: Назва статті, Автор(и), Ключові слова автора, Ключові слова надані Скопус, Видавництво, Галузь знань, тощо. Інтерфейс користувача дає доступ до функціоналу

розширеного фільтру по цим атрибутам, сортування, аналізу та отримання експортних файлів з результатами пошуку по базі даних.

Для виокремлення потрібних даних з усієї бази даних, було вирішено використати результати дослідження Вандана Сінгх та Александер Тюрман (Vandana Singh & Alexander Thurman), представлено у статті «У скільки способів ми можемо визначити онлайн-навчання? Систематичний огляд літератури про визначення онлайн-навчання (1988–2018)» [4].

1. “Online Learning” – онлайн навчання. Найпоширеніший, за результатами дослідження [3, с. 294] термін.

2. “E-learning” – електронне навчання. «Електронне навчання – це віртуалізоване дистанційне навчання за допомогою електронних засобів в освіті» [5]. Цей термін широко використовується авторами для акцентування уваги, що їх твір відноситься до тематики дистанційного навчання.

3. “Blended-learning” – змішане (комбіноване) навчання. Таке ключове слово вживають для відображення того, що стаття описує процес навчання відбувається частково в дистанційному режимі, а частково – в офлайн. Такий спосіб організації навчального процесу має свої особливості, але також будується, здебільшого, за допомогою хмарних сервісів.

Для зосередження дослідження на навчанні студентів закладів вищої освіти було вирішено фільтрувати статті по наявності в анотаціях, назвах чи ключових словах слів “university” – університет, “institute” – інститут, “academy” – академія, “college” – коледж.

Зазначимо, що стандартний інструмент Скопус не дає змоги робити такий складний пошук. Але розширений фільтр допомагає в побудові необхідного запиту.

Синтаксис умови пошуку ключового слова – KEY (текст для пошуку). Тож для пошуку по ключовому слову “E-Learning” потрібно використовувати KEY (“E-Learning”). Для пошуку статей де в ключових словах є один з варіантів, описаних вище – E-learning, Online Learning та Blended-learning потрібно використати умову «OR» «або». Необхідний текст запиту буде мати вигляд: (KEY (“Online Learning”) OR KEY (“E-learning”) OR KEY (“Blended-learning”)). Запит з таким фільтром видає 141305 результатів (станом на дату написання статті 26 жовтня 2024 року).

За допомогою інструментарію аналізу результатів пошуку сервісу Скопус, було отримано візуалізацію інтенсивності наукових досліджень з цієї тематики по рокам (Рис. 1).

Виходячи з наведеного аналізу було вирішено продовжувати дослідження статей за період 2010–2024 років, тому як саме на цей період припадає максимально активне обговорення цієї теми.

Для обмеження пошуку періодом публікації потрібно використовувати слово PUBYEAR. Наприклад, для обраного в дослідженні проміжку між 2010 та 2024 роками, потрібно вказати наступне: (PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025). Тут використали логічний оператор AND для врахування одразу двох умов.

Поєднавши ці два запити оператором AND отримуємо наступне: (KEY ("Online Learning") OR KEY ("E-learning") OR KEY ("Blended-learning")) AND (PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025).

В результаті такого запиту було отримано 124658 результатів. Це складає 88% від загальної кількості досліджень (141305) з цієї тематики. Тож можемо зробити висновок, що саме на цей період припав найактивніший розвиток та наукове обговорення дистанційного навчання.

Для ще більшого звуження пошуку додаємо умову про наявність слів "university", "institute", "academy", "college", в анотації, назві чи ключових словах (команда TITLE-ABS-KEY для розширеного пошуку).

Отримуємо наступний текст запиту – (TITLE-ABS-KEY (univers*) OR TITLE-ABS-KEY (institut*) OR TITLE-ABS-KEY (academ*) OR TITLE-ABS-KEY (colleg*)). Знак * – дає можливість робити запит на частину слова, наприклад, як наведено вище, пошукова система буде шукати слова "University" та "Universities" – слово «університет» в множині та однині.

За допомогою оператора AND, додаємо його до основного запиту і отримуємо: (KEY ("Online Learning") OR KEY ("E-learning") OR KEY ("Blended-learning")) AND (PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025) AND (TITLE-ABS-KEY (univers*) OR TITLE-ABS-KEY (institut*) OR TITLE-ABS-KEY (academ*) OR TITLE-ABS-KEY (colleg*)).

Результат такого запиту – 41244 записів, що складає приблизно 33% від загальної кількості статей (124658) за цією тематикою та за вказаний період.

Решта статей стосується дистанційного навчання у дошкільній, загальній середній, фаховій освіті або не містила подібної конкретизації.

Для пошуку статей з тематики навчання саме фахівців з комп'ютерних наук маємо додати фільтр на пошук ключової фрази "computer science". Поєднавши цю умову з основним текстом запиту отримуємо: (KEY ("Online Learning") OR KEY ("E-learning") OR KEY ("Blended-learning")) AND (PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025) AND (TITLE-ABS-KEY (univers*) OR TITLE-ABS-KEY (institut*) OR TITLE-ABS-KEY (academ*) OR TITLE-ABS-KEY (colleg*)) AND TITLE-ABS-KEY ("computer science"). Результат такого запиту – 1296 статей.

За допомогою стандартного інструменту аналізу результатів пошуку, отримуємо графік, що відображає кількість статей за кожен рік (Рис. 2). На графіку видно, що найбільший сплеск

активності в дослідженнях припадає на 2011 рік та 2020–2023 роки.

Саме починаючи з 2010 року почалось розповсюдження технології 4G по всьому світу [6, с. 15]. Вважаємо, що це стало причиною першого сплеску в 2011 році. Наявність мобільного підключення до мережі Інтернет зі швидкістю, достатньою для проведення відео-конференцій, зіграло важливу роль в розвитку питання дистанційного навчання. Другий етап (2020–2023 роки) активного обговорення в науковому світі почався, очевидно, в зв'язку з пандемією коронавірусу Covid-19.

Розглянемо найбільш цитовані статті з результатів пошуку за найвужчим фільтром.

Найбільша кількість цитувань має стаття 2014 року – 305 цитувань в інших дослідженнях. Вчені з Іспанії та Венесуели: Ібаньєс, Марія-Бланка (Ibanez, Maria-Blanca), Ді-Серіо, Анжела (Di-Serio, Angela) та Дельгадо-Кльос, Карлос (Delgado-Kloos, Carlos) в своїй роботі під назвою «Гейміфікація для залучення студентів комп'ютерних наук до навчальної діяльності: Приклад з практики» [7] описали досвід використання елементів ігрового дизайну, гейміфікованої навчальної діяльності та їх вплив на вмотивованість студентів до навчання.

Друга за кількістю цитувань стаття має 288 посилань. Автори Ло, Кріс М.Й. (Law, Kris M.Y.), Лі, Віктор С.С. (Lee, Victor C.S.) та Юй Й.Т. (Yu Y.T.) у 2010 році провели дослідження під назвою «Мотивація навчання на курсах комп'ютерного програмування з дистанційним навчанням» [8]. Вони довели, «що добре організоване середовище електронного навчання може підвищити навчальну мотивацію та само ефективність» [8, с. 218].

Наступна стаття за показником кількості цитувань (207) має назву:

«Залучення азійських студентів через ігрову механіку: Результати двох експериментальних досліджень» [9]. Вчені Х'ю, Ке Фун (Hew, Khe Foon), Хуан, Біюнь (Huang, Biyun), Чу, Кай Вах Самуель (Chu, Kai Wah Samuel) та Чіу, Діксон К.В. (Chiu, Dickson K.W.) вивчали вплив впровадження ігрових механік в змішане (частково дистанційне, частково офлайн) навчання ігрових механік. Дослідження базувалось на експерименті, що проводився на декількох навчальних групах, і в результаті було доведено, що використання ігрових механік позитивно впливає на мотивацію студентів до виконання складніших завдань [9, с. 221].

Ще одна з найбільш цитованих (192 цитування) робіт має назву «Приклад гейміфікації університетського курсу з розробки ігор» [10]. Науковці з Університету Кейптауну (ПАР) О'Доновен Шівон (O'Donovan, Siobhan), Гейн Джеймс (Gain James) та Марє, Патрік (Marais, Patrick) дослідили зміни після гейміфікації університетського курсу з розробки комп'ютерних ігор. Було проаналізовано зміни в оцінках за курс, оцінках викладачів,

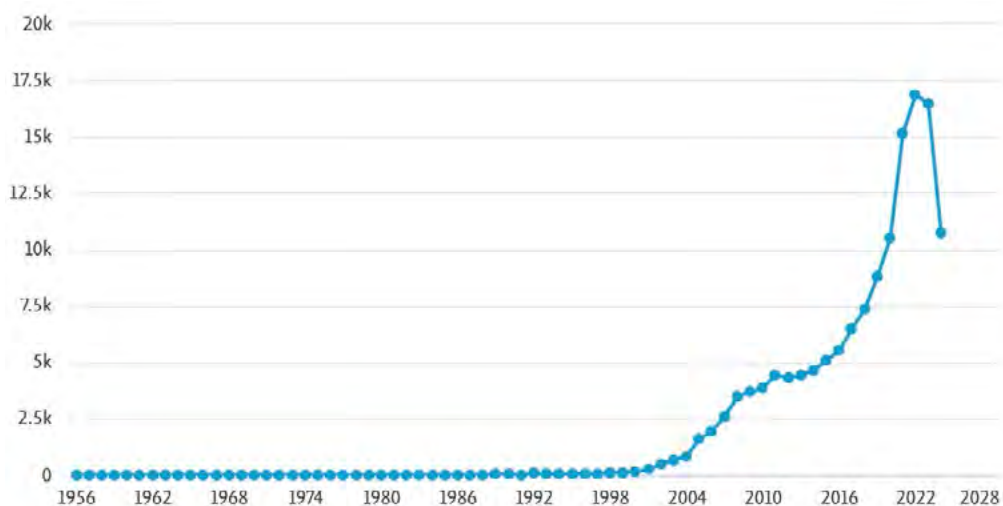


Рис. 1. Кількість наукових праць з тематики дистанційного навчання в базі Скопус

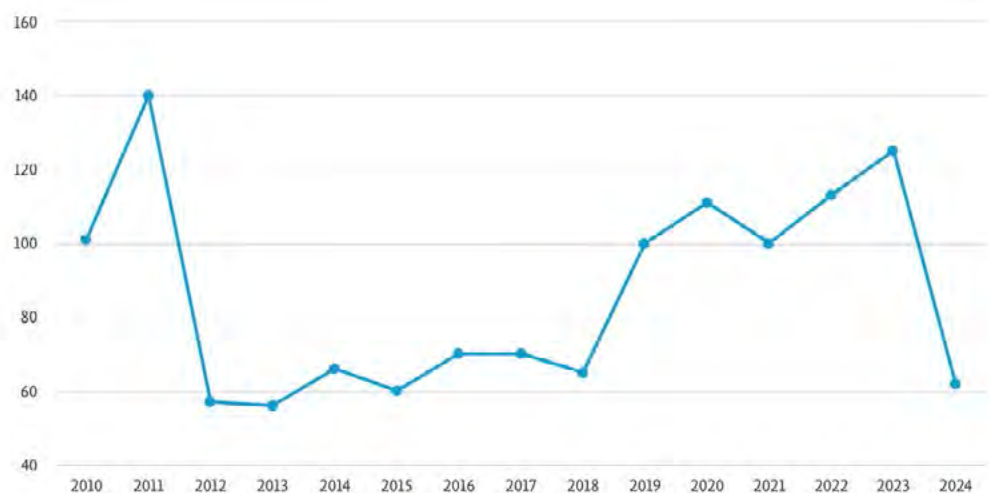


Рис. 2. Графік динаміки проведення наукових досліджень з теми професійної підготовки фахівців з ІТ з використанням хмарних сервісів в базі Скопус

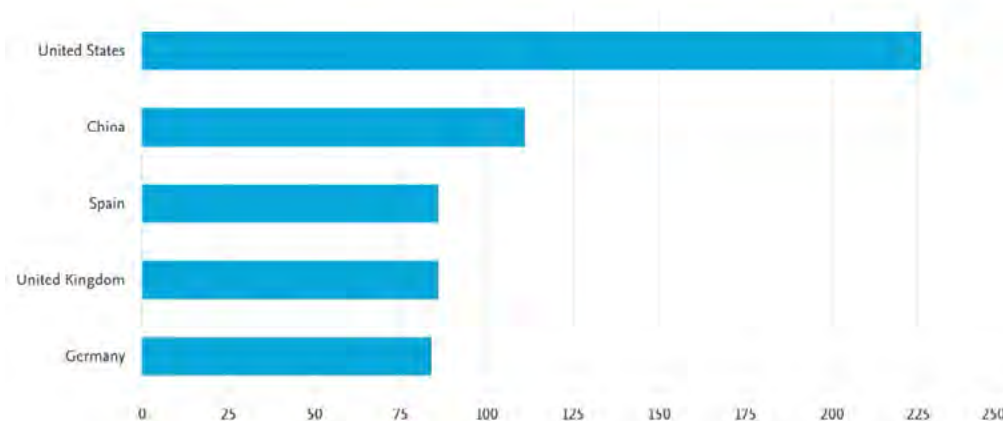


Рис. 3. Країни з найбільшою кількістю досліджень у базі Скопус з тематики дистанційного навчання фахівців з комп'ютерних наук

відвідуваності лекцій та анкетування. Одночасно з дуже позитивними результатами науковці зазначили, що така практика має враховувати витрати часу та коштів на подібного роду зміни в навчальному процесі [10, с. 242].

П'ята розглянута стаття з цього списку має 184 цитування. У 2020 році вчені з Греції Трусас Христос (Troussas, Christos), Круська Акриви (Krouska, Akrivi) та Сгуропулу Клео (Sgouroroulou, Cleo) опублікували працю під назвою «Співпраця та персоналізація на основі нечітких моделей для мобільного ігрового навчання у вищій освіті» [11]. Дослідниками було розроблено та впроваджено в навчальний процес авторський застосунок по вивченню мови програмування C# – Quiz Time!. Як зазначено в тексті статті: «Щодо результатів оцінювання, то експерти з інформатики підтвердили педагогічну адекватність програми, а студенти підкреслили її позитивний вплив на навчання та корисність» [11, с. 1].

У п'яти розглянутих статтях більша частина уваги приділялась питанням гейміфікації процесу навчання (чотири з п'яти праць безпосередньо присвячені цій тематиці) та збільшення мотивації студентів до навчання в онлайн чи змішаному режимі (кожна стаття тим чи іншим чином оцінювала зміну в вмотивованості студентів до навчання).

Можемо проаналізувати список результатів за країною дослідження, використовуючи стандартний інструмент пошукової системи Скопус. Отримуємо список із п'яти країн, представники яких представлені в результатах пошуку найчастіше (Рис. 3).

Використовуючи функціонал пошукової системи, можемо вивчити залученість науковців з України в дослідження цієї тематики. Якщо додати до запиту умову – “AND AFFILCOUNTRY (Ukraine)” – отримуємо результат 26 записів.

З такою кількістю наукових праць Україна займає 15 місце в результатах пошуку за вказаними критеріями, маючи однаковий показник з Фінляндією та випереджаючи Словачію, що має 24 подібні роботи.

Розглянемо найбільш цитовані статті зі списку праць українських науковців, отриманих в результаті пошуку.

Перше місце (65 цитувань) займає стаття, що має назву «Використання онлайн-платформ для кодування як додаткових дистанційних інструментів у навчанні програмуванню» [12]. Вона була розроблена групою українських вчених у 2021 році. «Автори статті зробили порівняльну характеристику різних онлайн-платформ по навчанню програмуванню за певними критеріями, відібрали цікаві завдання з онлайн-платформи hackerrank.com, які вже використовуються для навчання студентів» [12, с. 1]. Як результат статті

було сформовано рекомендації по використанню онлайн-тренажерів з програмування як додаткового інструменту навчального процесу.

Друга робота у списку, з 19 цитуваннями, має назву «Змішана методика вивчення комп'ютерних мереж: Хмарний підхід» [13]. Українські автори: Спірін Олег, Олексюк Василь, Балик Надія, Литвинова Світлана та Сидоренко Сергій у 2019 році дослідили можливості використання приватних та публічних хмарних технологій для групових методик проведення навчального процесу [13, с. 68].

Ще один з результатів пошуку має 15 цитувань та присвячений темі «Підходи до веб-освіти бакалаврів комп'ютерних наук у вищих навчальних закладах» [14]. Автори Проскура Світлана та Литвинова Світлана у 2020 році провели опитування студентів-програмістів щодо їх ставлення до використання хмарних технологій під час навчання і до оригінального підходу до організації навчального процесу. Мається на увазі, що 30% навчання було в офлайн, 50% – дистанційним та 20% – проектним.

Тож можемо стверджувати, що питання використання хмарних сервісів під час навчання фахівців з комп'ютерних наук в закладах вищої освіти України досліджується вітчизняними вченими та результати досліджень знаходять своє практичне застосування в навчальному процесі.

Висновки. В ході роботи було проаналізовано дослідження з підготовки фахівців комп'ютерних наук з використанням дистанційної форми проведення занять в Україні та в інших країнах світу, проіндексовані наукометричною базою Скопус. Було виявлено, що це питання, в останні роки, знаходиться в центрі уваги багатьох вчених зі всього світу, але найактивнішою країною з найбільшою кількістю досліджень, за результатами аналізу, є Сполучені Штати Америки. А найчастіше обговорюваними темами є гейміфікація навчального процесу, що організований в дистанційному форматі, та пошук шляхів підвищення мотивації студентів до навчання в онлайн режимі. Подальші дослідження планується сконцентрувати на вивченні сучасного стану використання хмарних сервісів у професійній підготовці фахівців з ІТ в Україні та Сполучених Штатах Америки. Також в майбутніх дослідженнях планується використовувати різні наукометричні бази даних на додачу до Скопус для більш об'єктивної та всебічної оцінки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Odeh M., Warwick K., Garcia-Perez A. The impacts of cloud computing adoption at higher education institutions: A SWOT analysis. *International journal of computer applications*. 2015. Vol. 127, no. 4. P. 15–21. URL: <https://doi.org/10.5120/ijca2015906367> (date of access: 01.11.2024).

2. Cloud computing adoption in higher education institutions: a systematic review / Y. A. M. Qasem et al. *IEEE access*. 2019. Vol. 7. P. 63722–63744. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2019.2916234> (date of access: 01.11.2024).
3. Scopus | Abstract and citation database | Elsevier. *www.elsevier.com*. URL: https://www.elsevier.com/products/scopus?dgcid=RN_AGCM_Sourced_300005030 (date of access: 01.11.2024).
4. Singh V., Thurman A. How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American journal of distance education*. 2019. Vol. 33, no. 4. P. 289–306. URL: <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1663082> (date of access: 01.11.2024).
5. Evolution of the air interface of cellular communications systems toward 4G realization / M. Roberts et al. *IEEE communications surveys & tutorials*. 2006. Vol. 8, no. 1. P. 2–23. URL: <https://doi.org/10.1109/comst.2006.323439> (date of access: 01.11.2024).
6. Bhutawale S., Sakharkar P. E-learning using cloud computing. *National journal of management and technology*. 2015. Vol. 3. P. 172–177.
7. Ibanez M.-B., Di-Serio A., Delgado-Kloos C. Gamification for engaging computer science students in learning activities: a case study. *IEEE transactions on learning technologies*. 2014. Vol. 7, no. 3. P. 291–301. URL: <https://doi.org/10.1109/tlt.2014.2329293> (date of access: 01.11.2024).
8. Law K. M. Y., Lee V. C. S., Yu Y. T. Learning motivation in e-learning facilitated computer programming courses. *Computers & education*. 2010. Vol. 55, no. 1. P. 218–228. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.007> (date of access: 01.11.2024).
9. Engaging Asian students through game mechanics: findings from two experiment studies / K. F. Hew et al. *Computers & education*. 2016. Vol. 92–93. P. 221–236. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.010> (date of access: 01.11.2024).
10. O'Donovan S., Gain J., Marais P. A case study in the gamification of a university-level games development course. *The south african institute for computer scientists and information technologists conference*, East London, South Africa, 7–9 October 2013. New York, New York, USA, 2013. URL: <https://doi.org/10.1145/2513456.2513469> (date of access: 01.11.2024).
11. Troussas C., Krouska A., Sgouropoulou C. Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers & education*. 2020. Vol. 144. P. 103698. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698> (date of access: 01.11.2024).
12. The use of online coding platforms as additional distance tools in programming education / I. S. Zinovieva et al. *Journal of physics: conference series*. 2021. Vol. 1840, no. 1. P. 012029. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012029> (date of access: 01.11.2024).
13. The blended methodology of learning computer networks: cloud-based approach / O. Spirin et al. *15th international conference on ICT in education, research and industrial applications. integration, harmonization and knowledge transfer : Workshop Proceedings*, Kherson, 12–15 June 2019. 2019.
14. Proskura S., Lytvynova S. *7th workshop on cloud technologies in education, CTE 2019 : Workshop Proceedings*, Kryvyi Rih, 20 December 2019. 2019. P. 609–625.