

DOI 10.33930/ed.2019.5007.34(6)-6
УДК 378.046.4

**ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО
ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ ВІДКРИТОЇ НАУКИ У
ВІТЧИЗНЯНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ**

*ASSESSMENT OF THE USE OF CLOUD-ORIENTED OPEN SCIENCE
SYSTEMS IN THE DOMESTIC EDUCATIONAL SPACE*

**В. В. Коваленко
М. В. Мар'єнко
А. С. Сухіх
М. П. Шишкіна**

Актуальність теми дослідження. В зв'язку із появою і поширенням у сфері освіти хмаро орієнтованих сервісів та систем відкритої науки виникає необхідність методологічного осмислення і запровадження їх у діяльність вчителя. Існує необхідність дослідження і оцінювання стану використання цих систем у вітчизняному освітньому просторі з метою пошуку кращих шляхів, напрямів і підходів їх запровадження у процес навчання та професійного розвитку вчителів.

Постановка проблеми. На даний момент одним із пріоритетів МОН України постає розвиток наукової освіти вчителів завдяки використанню найсучасніших цифрових технологій. Тому необхідно дослідити і провести оцінювання сучасного стану проблеми впровадження і використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у вітчизняному освітньому просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Означення терміну "відкритий доступ" подано в Будапештській ініціативі відкритого доступу. А. Г. Загородній підкреслив, що з 2021 р. розпочинається програма "Горизонт Європа", тому основним завданням є долучення України до Європейської хмари відкритої науки (EOSC). Наявний досвід вчителів у використанні сервісів EOSC.

Постановка завдання. Провести аналіз та оцінювання стану використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у вітчизняному освітньому просторі.

Urgency of the research. Due to the emergence and wide use of cloud-based services and open science systems in the field of education, there is a need for their methodological considering and introduction into the activities of teachers. There is a need to study and assess the level of use of these systems in the domestic educational space in order to find better ways, directions and approaches to their introduction into the teaching and professional development of teachers.

Target setting. At the moment, one of the priorities of the Ministry of Education and Science of Ukraine is the development of scientific education of teachers through the use of the emerging digital technologies. Therefore, it is necessary to investigate and assess the current state of the problem of implementation and use of the cloud-based systems of open science in the domestic educational space.

Actual scientific researches and issues analysis. The definition of the term "open access" is given in the Budapest Open Access Initiative. A.G. Zagorodniy stressed that the Horizon Europe program starts in 2021, so the main task for Ukraine is to join the European Cloud of Open Science (EOSC). The experience of teachers in using EOSC services already exists.

The research objective. The objective is to analyze and evaluate the current state of use of the cloud-oriented systems of open science in the domestic educational space.

Виклад основного матеріалу. Проаналізовано Будапештську ініціативу відкритого доступу, Берлінську декларацію. Наведено основні положення політики міжнародного руху за відкритий доступ. Одним із пріоритетів розвитку науки в Україні є інтеграція до Європейського дослідницького простору. Описано 6 пріоритетів інтеграції української науки до Європейського дослідницького простору. Проведено опитування вчителів математики курсів підвищення кваліфікації Криворізького державного педагогічного університету 2020-2021 н.р. та студентів Національного університету біоресурсів та природокористування. З'ясовано стан використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки. Визначено основні чинники, що потребують ретельної уваги з метою подальшого запровадження цих систем в освіту вчителів та підвищення їх ІКТ компетентності.

Висновки. Відкрита наука представляє новий підхід до наукового процесу, заснованого на спільній роботі та нових способах розповсюдження знань за допомогою цифрових технологій та інструментів спільної роботи. Визначальним кроком для України стала співпраця з ЮНЕСКО з метою просування відкритої науки. Результати дослідження 2020 р. та 2020-2021 н.р. дають підстави стверджувати, що вчителі майже не знайомі з відкритою наукою та хмарними сервісами відкритої науки.

Ключові слова: хмаро орієнтовані системи, відкрита наука, хмаро орієнтовані системи відкритої науки, досвід використання, використання хмаро орієнтованих систем.

The statement of basic materials. The Budapest Open Access Initiative and the Berlin Declaration are analyzed. The main provisions of the policy of the international movement for open access are given. One of the priorities of science development in Ukraine is integration into the European Research Area. 6 priorities of integration of Ukrainian science into the European Research Area are described. A survey of mathematics teachers of advanced training courses of Kryvyi Rih State Pedagogical University and students of the National University of Life and Environmental Sciences in 2020-2021 academic year were conducted. The current state of the use of cloud-oriented systems of open science is clarified. The main factors to be considered for further implementation of these systems in teacher education and their ICT competence increase are identified.

Conclusions. Open science represents a new approach to the scientific process based on collaboration and new ways of disseminating knowledge through digital technologies and collaboration tools. The defining step for Ukraine was the cooperation of UNESCO in order to promote open science. The results of the study in 2020 and 2020-2021 academic year. give grounds to claim that teachers are almost unfamiliar with open science and cloud services of open science.

Keywords: cloud-oriented systems, open science, cloud-oriented systems of open science, experience of use, use of cloud-oriented systems.

Актуальність теми. В зв'язку із появою і поширенням у сфері освіти хмаро орієнтованих сервісів, ІКТ платформ і інфраструктур, що уможливають колективну роботу над проектами, здійснення наукових і навчальних досліджень, підтримування процесів діяльності науковця на всіх етапах проведення дослідження, виникає необхідність методологічного та теоретичного, науково-методичного, організаційного осмислення і опрацювання шляхів запровадження цих систем у діяльність вчителя. Запровадження найсучасніших технологій саме у цю ланку освіти спрямоване на поліпшення якості підготовки педагогічних кадрів, підвищення рівня їх професійної компетентності, що є у подальшому запорукою формування ІКТ-

компетентних, висококваліфікованих, творчо і інноваційно мислячих членів інформаційного суспільства.

Однією з найважливіших умов ширшого використання інноваційних педагогічних технологій у навчанні і наукових дослідженнях є запровадження хмаро орієнтованих систем відкритої науки в освітній процес. Згідно Закону України про повну загальну середню освіту [8] здобуття повної загальної середньої освіти забезпечують зокрема й гімназії, ліцеї та наукові ліцеї. Тому існує необхідність прикладних та фундаментальних досліджень проблеми використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у процесі навчання та професійного розвитку вчителів.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На даний момент одним із пріоритетів МОН України постає розвиток наукової освіти вчителів за рахунок використання найсучасніших цифрових технологій. Враховуючи необхідність запровадження провідних практик відкритої науки на всіх рівнях освіти, дистанційного та змішаного навчання в українську шкільну практику, для чого і необхідна підготовка вчителів, постає проблема - дослідити методологічні та теоретико-методичні засади організації навчання вчителів з використанням цифрових технологій відкритої науки. Проте, якщо вже існує низка досліджень з проблеми використання систем відкритої науки у підготовці докторів філософії і молодих учених (особливо за період 2020-2021 рр.) [10], то вивчення питань методології і методичних рекомендацій з впровадження цих сервісів у підготовку педагогічних кадрів бракує. У зв'язку з цим, необхідно дослідити і провести оцінювання сучасного стану проблеми впровадження і використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у вітчизняному освітньому просторі, для того, щоб виявити найбільш перспективні шляхи, методи, принципи і підходи для подальшого запровадження цих інноваційних підходів в освітню практику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Означення терміну "відкритий доступ" подано в Будапештській ініціативі відкритого доступу [5]. В даному документі окреслено рекомендації на найближчі 10 років з питань впровадження відкритого доступу не лише в науку та освіту, але й в політику.

Проблеми відкритого доступу до знань в галузі гуманітарних наук обговорювались вже давно. Про це свідчить укладання Берлінської декларації від 22 жовтня 2003 року [1]. В декларації йде мова про програмні засоби, що доступні через Інтернет та повинні бути відкритими та сумісними.

В Україні досягнуто значних результатів щодо дослідження теоретичних та методологічних засад моделювання та проектування інформаційно-освітнього середовища відкритої освіти (В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, А. Ф. Манако, Л. Ф. Панченко, С. О. Семеріков, О. В. Співаковський та ін.). Зокрема, в роботах В. Ю. Бикова [4] спроектовано моделі організаційних систем відкритої освіти, запропоновано моделі єдиного інформаційного освітнього простору; методичних систем електронного дистанційного навчання; моделі системи управління освітою на її різних організаційних рівнях; сучасної підготовки вчителів у закладах вищої педагогічної освіти та інші. Ці роботи виступатимуть методологічною базою подальших досліджень у цьому напрямі, враховуючи, що хмаро орієнтовані системи відкритої науки є новим етапом розвитку відкритих освітніх систем.

В останні роки в Україні здійснено низку міжнародних проєктів і заходів, присвячених поширенню практик відкритої науки у вітчизняному

освітньо-науковому просторі. Зокрема, у 2017-2020 рр. здійснювався міжнародний освітній проект DocHub. В межах цього проекту була розроблена навчальна програма “Відкрита наука”, спрямована на формування навичок відкритої науки у аспірантів, що впроваджувалась в освітній процес пілотних закладів [12].

У 2018-2020 рр. Цим проектом проводилося дослідження щодо обізнаності про Open Science в Україні. У першому етапі дослідження взяли участь 1037 респондентів з усіх областей України, серед них наукові, науково-педагогічні працівники, аспіранти, докторанти, молоді вчені [12]. Тим часом, нові підходи і технології потребують масового впровадження і використання, особливо у процес підготовки вчителів. Науково-методичне опрацювання цього процесу залишається в Україні нині практично відсутнім.

А. Г. Загородній, в липні 2020 р. в інтерв'ю газети “Світ” (№ 25-26 (1109-1110)) [7] підкреслив, що з 2021 р. розпочинається програма “Горизонт Європа” в рамках якої основним завданням постає долучення України до Європейської хмари відкритої науки (EOSC, European Open Science Cloud). А. Г. Загородній розкрив особливості даної інфраструктури та описав принципи (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Зокрема, політика FAIR складається з наступних компонентів: сервіси, дані, навички та інфраструктура.

Вже існують школи, де є досвід використання EOSC. Зокрема, Миколаївська ЗОШ I-III ступенів № 57 ім. Т. Г. Шевченка була включена до Центру українсько-європейського наукового співробітництва [11]. Вже наявний певний досвід вчителів ЗОШ № 57 у використанні сервісів EOSC. Зокрема, вчителі мають можливість публікувати власні статті в європейських збірках та працювати з іншими матеріалами у відкритому доступі.

Постановка завдання. Провести аналіз та оцінювання стану використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки у вітчизняному освітньому просторі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним з важелів кардинальних змін наукової комунікації став міжнародний рух за відкритий доступ, що має на меті забезпечення вільного доступу до результатів наукових досліджень, освітніх ресурсів, електронних архівів та культурного надбання для всіх членів суспільства.

Згідно Берлінської декларації [1] всі користувачі мають вільний необмежений доступ та дозвіл копіювати, використовувати, передавати та публічно демонструвати, а також розповсюджувати матеріали в електронній формі з будь-якою законною метою з відповідним посиланням, а також право робити невелику кількість друкованих копій для особистого користування.

Політика міжнародний рух за відкритий доступ підтримується багатьма науковими та дослідницькими організаціями.

В документі [3] зауважено, що відкрита наука представляє новий підхід до наукового процесу, заснованого на спільній роботі та нових способах розповсюдження знань за допомогою цифрових технологій та інструментів спільної роботи.

Інтеграція до Європейського дослідницького простору є одним із пріоритетів розвитку науки в Україні, що, зокрема, передбачено Угодою про асоціацію між Україною та ЄС [13]. Разом з тим, для ефективної інтеграції України до Європейського дослідницького простору Міністерство освіти і

науки України разом з широким колом стейкхолдерів підготувало відповідну Дорожню карту. Її було розроблено робочою групою, створеної згідно Наказу МОН України від 11.09.17 №1273. Документ передбачає 6 пріоритетів інтеграції української науки до Європейського дослідницького простору, кожен з яких включає цілі, заходи та інструменти, а також індикатори їх досягнення [6].

5-й пріоритет даного документа містить підрозділ “Відкрита наука і цифрові інновації”.

Ще одним визначальним кроком стала співпраця ЮНЕСКО з міжнародним науковим співтовариством з метою просування відкритої науки і зміцнення співпраці у запобіганні загрозам, спричиненим COVID-19.

У 2020 році відбулася онлайн-нарада з проблематики COVID-19 та відкритої науки, в якій взяли участь представники України. На сайті постійного представництва України при ЮНЕСКО зазначено найсуттєвіші питання зустрічі [14]:

– об'єднання знань, заходів для підтримки наукових досліджень і зменшення розриву знань між країнами;

– мобілізація керівників, дослідників, новаторів, видавців та громадського суспільства з метою забезпечення вільного доступу до наукових даних, результатів досліджень, освітніх ресурсів і науково-дослідних установ;

– зміцнення зв'язків між наукою та політичними рішеннями для задоволення суспільних потреб;

– відкрита наука для суспільства під час закритих кордонів між країнами.

Документ [2] представляє консолідовану дорожню карту щодо можливих рекомендацій ЮНЕСКО у питаннях відкритої науки.

У своєму інтерв'ю А. Г. Загородній [7] пояснює які можливості EOSC (яку можна розглядати як хмаро орієнтовану систему відкритої науки) пропонує користувачам, це: спільне використання цифрових інфраструктур, база для обчислень надвисокого рівня, можливе використання сервісів на всіх етапах досліджень, співпраця та координація існуючих наукових здобутків провідних університетів Європи. При цьому вже наявні українські інфраструктури в подальшому будуть включені до складу EOSC. При цьому EOSC не є регулярним органом управління. Переваги впровадження EOSC в Україні А. Г. Загородній вбачає в [7]: підвищення якості досліджень, економія коштів, боротьба з шахрайством та подробленням результатів досліджень, прискорення фундаментальних та прикладних досліджень, закріплення міждисциплінарних зв'язків. А. Г. Загородній вважає [7], що потрібно запроваджувати навчальні та підготовчі курси, семінари з опанування та впровадження хмарних технологій, адже це сприятиме пришвидшенню процесу використання EOSC в Україні. EOSC має невичерпні можливості не лише для науковців, але й для освіти в цілому.

В Україні здійснюються заходи щодо запровадження хмарних технологій відкритої науки в освітню практику. Зокрема, ці питання знаходять своє місце у тематиці щорічного міжнародного семінару “Хмарні технології в освіті” (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, з 2012 р.), у діяльності спільних науково-дослідних лабораторій з проблем використання хмарних технологій в освіті (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Криворізький національний університет, Тернопільський національний педагогічний

університет імені Володимира Гнатюка, Житомирський державний університет, Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди) та ін.

У 2020 році започатковано проєкт “Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів” (2020.02/0310), що здійснюється за підтримки Національного фонду досліджень України. Експериментальною базою зазначеного дослідження, що було започатковано Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, були Херсонський державний університет, Криворізький педагогічний університет, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Рівненський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького та Державний університет “Житомирська політехніка”.

У 2020 році у межах проєкту започатковано опитування щодо обізнаності освітян з практиками відкритої науки, у якому взяли участь учителі (наукові співробітники – 1, учні та студенти – 2, управлінці інших закладів – 3, працівники упр. освіти – 7, вихователі ДНЗ – 10, інші працівники у школі – 29, викладачі ЗВО – 58, управлінці ЗО – 66, викладачі коледжів+ПТУ – 72, вчителі ЗЗСО – 395). З попередніми результатами опитування і їх аналізом можна ознайомитися у публікаціях [9]. У 2021 р. Опитування було продовжено серед вчителів, також були долучені інші категорії освітян – науково-педагогічні працівники, магістри педагогічних спеціальностей, які є тим контингентом, що має або матиме безпосередній вплив на освіту вчителів.

Наразі відбувається другий етап опитування для з'ясування стану використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки. Було проведено опитування слухачів (вчителі математики) курсів підвищення кваліфікації Криворізького державного педагогічного університету (рис. 1) 2020-2021 н.р.. Опитано декілька груп осіб, що власне підтвердило існуючу тенденцію.

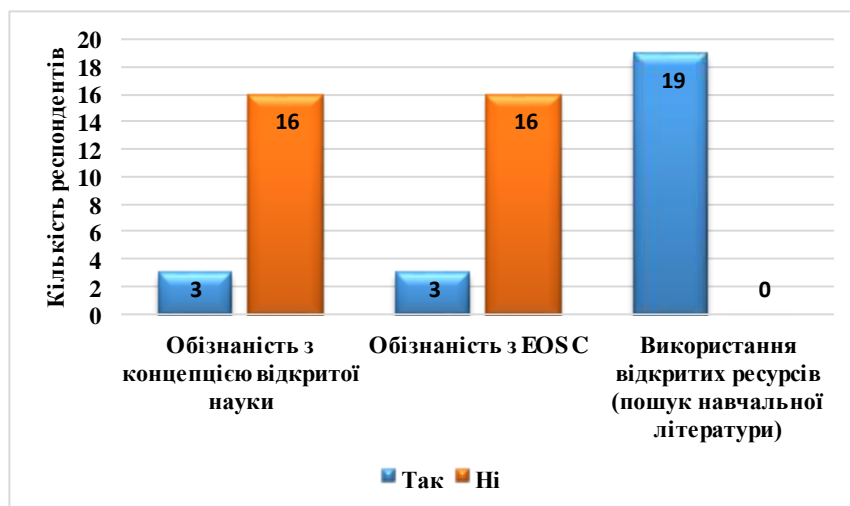


Рис. 1. Попередня обізнаність слухачів за тематикою відкритої науки

Виявилось, що більшість респондентів (16 вчителів з 19 опитаних) не були знайомі з концепцією відкритої науки, її принципами та не знають що собою представляє Європейська хмара відкритої науки (EOSC). При цьому всі респонденти відповіли, що для пошуку навчальної літератури користуються виключно відкритими електронними ресурсами (рис. 1). Аналізуючи

отримані результати в 2020 р. [9] бачимо, що ситуація не змінилась: слухачі курсів підвищення кваліфікації (вчителі) майже не знайомі ані з відкритою наукою, ані з хмарними сервісами відкритої науки.

Для порівняння було проведено опитування студентів Національного університету біоресурсів та природокористування спеціальності Інформаційно-комунікаційні технології в освіті, 011 Освітні, педагогічні науки, 01 Освіта/Педагогіка, 2020-2021 н.р.. Загальна кількість респондентів становить – 19 студентів (рис. 2, рис. 3). Слід зауважити, що лише 1 респондент із загальної кількості опитаних повністю розуміє що таке відкрита наука чи відкриті дані. Натомість 15 студентів відповіли, що їм лише дещо відомо про дані поняття (рис. 2). Лише 1 респондент знає достатньо про Європейську хмару відкритої науки та може вказати конкретні типи сервісів, навести приклади використання. 6 студентів відповіли, що взагалі не знають що це таке – Європейська хмара відкритої науки (рис. 3).



Рис. 2. Обізнаність студентів з відкритою наукою чи відкритими даними



Рис. 3. Обізнаність студентів з Європейською хмарою відкритої науки

Тобто, якщо у студентів обізнаність про відкриту науку та EOSC досить низька, то що вже можна говорити про вчителів-практиків? Можливо, проблема існує ще на етапі навчання в ЗВО. Але для того, щоб зробити вагомі висновки слід провести опитування репрезентативної вибірки вчителів усіх областей України та студентів педагогічних ЗВО.

Для подальшої апробації наукових здобутків, впровадження принципів відкритої науки, з'ясування сучасного стану використання хмаро орієнтованих систем відкритої науки, проведення опитувань була створена група для вчителів "Відкрита наука в освіті" на базі сервісу Google групи (електронна адреса: open_science_ua@googlegroups.com, посилання на опис групи: https://groups.google.com/g/open_science_ua/about). Група є відкритою та наразі налічує 469 учасників (охоплені всі області України). Кожного дня група збільшується за рахунок залучення нових учасників. Після наповнення групи більшою кількістю учасників буде проведено

додаткове опитування для з'ясування сучасного стану досліджуваної проблеми та визначення шляхів її вирішення, а саме: впровадження хмаро орієнтованих систем відкритої науки в навчальний процес ЗЗСО.

Долучитися до опитування, що наразі триває, можна за посиланням: <https://forms.gle/SbA7aGdo7KaF8UKGA>. Також в групі буде передбачено можливість ознайомлення з результатами у відкритому доступі.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок. Проблеми відкритого доступу до знань в галузі гуманітарних наук обговорювались вже давно. Політика міжнародний рух за відкритий доступ підтримується багатьма науковими та дослідницькими організаціями. Відкрита наука представляє новий підхід до наукового процесу, заснованого на спільній роботі та нових способах розповсюдження знань за допомогою цифрових технологій та інструментів спільної роботи. Визначальним кроком для України стала співпраця ЮНЕСКО з міжнародним науковим співтовариством з метою просування відкритої науки. Аналізуючи отримані результати в 2020 р. та протягом 2020-2021 н.р. бачимо, що ситуація не змінилась: слухачі курсів підвищення кваліфікації (вчителі) майже не знайомі ані з відкритою наукою, ані з хмарними сервісами відкритої науки.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні засобів і сервісів формування хмаро орієнтованих систем відкритої науки у процесі навчання і професійного розвитку вчителів.

Матеріал статті є результатом виконання Другого етапу проекту Національного фонду досліджень України “Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів” (2020.02/0310). Автори статті є виконавцями даного проекту.

Список використаних джерел:

1. *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Available from: <<https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>> [28 June 2021].
2. *Consolidated Roadmap for a Possible UNESCO Recommendation on Open Science*. Available from: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369699>>. [28 June 2021].
3. *Open Innovation, Open Science, Open to the World-a vision for Europe*. Available from: <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe>>. [28 June 2021].
4. Биков, ВЮ 2009. *Моделі організаційних систем відкритої освіти*, Атіка, Київ.
5. *Десять лет с Будапештской инициативой открытого доступа: устанавливая открытость*. Доступно: <<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-translations/russian>>. [28 Червень 2021].
6. *Дорожня карта інтеграції України до Європейського дослідницького простору (ERA-UA)*. Доступно: <<https://mon.gov.ua/ua/tag/era-ua>>. [28 Червень 2021].
7. *Європейська хмара відкритої науки як глобальний інструмент наукових досліджень*. Доступно: <<https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=6661>>. [28 Червень 2021].
8. *Закон України про повну загальну середню освіту 2020*. Доступно: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text/>>. [28 Червень 2021].
9. Коваленко, ВВ, Литвинова, СГ, Мар'єнко, МВ & Шишкіна, МП 2020. ‘Хмаро орієнтовані системи відкритої науки у навчанні і професійному розвитку вчителів: зміст основних понять дослідження’, *Фізико-математична освіта*, Випуск № 3 (25), Частина 2, с. 67-74. Доступно: <<https://fmo>

- journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2020-v3-25-2/2020_3-25-2_Kovalenko-Lytvynova-Marienko-Shys.pdf>. [28 Червень 2021].
10. Кузьмінська, ОГ 2020. *Теоретико-методичні засади проектування і застосування цифрового освітнього середовища наукової комунікації магістрів-дослідників*. Дисертація кандидата наук, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Державний заклад "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка", Старобільськ.
 11. Миколаївські вчителі долучилися до "Європейської хмари відкритої науки". Доступно: <<https://suspilne.media/131587-mikolaivski-vciteli-dolucilisa-do-evropejskoi-hmari-vidkritoi-nauki/>>. [28 Червень 2021].
 12. Пасмор, ЮВ & Кулик, ММ 2020. 'Інформаційні технології та ресурси Open Science: бібліометричне, наукометричне бачення', *Право та інновації*, № 3 (31), с.24-34.
 13. *Угода про асоціацію*. Доступно: <<https://eu-ua.kmu.gov.ua/uhoda-pro-asotsiatsiiu>>. [28 Червень 2021].
 14. ЮНЕСКО мобілізує зусилля з метою просування відкритої науки і зміцнення співпраці в контексті протидії COVID-19. Доступно: <<https://unesco.mfa.gov.ua/news/yunesko-mobilizuye-zusillya-z-metoyu-prosuvannya-vidkrytoi-nauki-i-zmicnennya-spivpraci-v-konteksti-protidii-covid-19>>. [28 Червень 2021].

References:

1. *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Available from: <<https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>> [28 June 2021].
2. *Consolidated Roadmap for a Possible UNESCO Recommendation on Open Science*. Available from: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369699>>. [28 June 2021].
3. *Open Innovation, Open Science, Open to the World-a vision for Europe*. Available from: <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe>>. [28 June 2021].
4. Bykov, VYU 2009. *Modeli orhanizatsiynykh system vidkrytoyi osvity (Models of organizational systems of open education)*, Atika, Kyiv.
5. *Desyat let s Budapeshtskoy initsiativoy otkrytogo dostupa: ustanavlivaya otkrytost (Ten Years with the Budapest Open Access Initiative: Establishing Openness)*. Dostupno: <<https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai-10-translations/russian>>. [28 Cherven 2021].
6. *Dorozhnya karta intehratsiyi Ukrayiny do Yevropeys'koho doslidnyts'koho prostoru (ERA-UA) (Roadmap for Ukraine's integration into the European Research Area (ERA-UA))*. Dostupno: <<https://mon.gov.ua/ua/tag/era-ua>>. [28 Cherven 2021].
7. *Yevropeyska khmara vidkrytoyi nauky yak hlobal'nyy instrument naukovykh doslidzhen (European cloud of open science as a global research tool)*. Dostupno: <<https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=6661>>. [28 Cherven 2021].
8. *Zakon Ukrayiny pro povnu zahalnu serednyu osvitu (Law of Ukraine on complete general secondary education) 2020*. Dostupno: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>>. [28 Cherven 2021].
9. Kovalenko, VV, Lytvynova, SH, Marienko, MV & Shyshkina, MP 2020. 'Khmaro oriyentovani systemy vidkrytoyi nauky u navchanni i profesynomu rozvytku vchyteliv: zmist osnovnykh ponyat doslidzhennya (Cloud oriented systems of open science in teacher teaching and professional development: contents of the basic concepts of research)', *Fizyko-matematychna osvita*, Vypusk № 3 (25), Chastyna 2, s. 67-74. Dostupno: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2020-v3-25-2/2020_3-25-2_Kovalenko-Lytvynova-Marienko-Shys.pdf>. [28 Cherven 2021].

10. Kuzminska, OH 2020. *Teoretyko-metodychni zasady proyektuvannya i zastosuvannya tsyfrovoho osvithn'oho seredovyshcha naukovoyi komunikatsiyi mahistriv-doslidnykiv (Theoretical and methodical principles of design and application of digital educational environment of scholarly communication of masters of research)*. Dysertatsiya kandydata nauk, Natsional'nyy universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny, Derzhavnyy zaklad "Luhans'kyy natsional'nyy universytet imeni Tarasa Shevchenka", Starobil's'k.
11. *Mykolayivs'ki vchyteli doluchylsya do "Yevropeys'koyi khmary vidkrytoyi nauky" (The Nikolaev teachers joined "European cloud of open science")*. Dostupno: <<https://suspilne.media/131587-mikolaivski-vciteli-dolucilisa-do-evropejskoi-hmari-vidkritoi-nauki/>>. [28 Cherven 2021].
12. Pasmor, YuV & Kulyk, MM 2020. 'Informatsiyini tekhnolohiyi ta resursy Open Science: bibliometrychne, naukometrychne bachennya (Information technologies and resources Open Science: bibliometric, scientometric vision)', *Pravo ta innovatsiyi*, № 3 (31), s.24-34.
13. *Uhoda pro asotsiatsiyu (Association Agreement)*. Dostupno: <<https://eu-ua.kmu.gov.ua/uhoda-pro-asotsiatsiiu>>. [28 Cherven 2021].
14. *YUNESKO mobilizuye zusyllya z metoyu prosuvannya vidkrytoyi nauky i zmitsnennya spivpratsi v konteksti protydyi COVID-19 (UNESCO is mobilizing efforts to promote open science and strengthen cooperation in the context of countering COVID-19)*. Dostupno: <<https://unesco.mfa.gov.ua/news/yunesko-mobilizuye-zusyllya-z-metoyu-prosuvannya-vidkritoyi-nauki-i-zmitsnennya-spivpraci-v-konteksti-protidyyi-covid-19>>. [28 Cherven 2021].