

Тетяна ТАБЛЕР,

orcid.org/0000-0002-5489-3874

*аспірантка кафедри педагогіки та педагогічної майстерності
Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького
(Мелітополь, Запорізька область, Україна) tabler1988@gmail.com*

ВИКОРИСТАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ, ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ТА СЕРВІСІВ ВЕБ 2.0 ЯК СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наказом Міністерства науки і освіти України в школах введено дистанційне навчання, тому ще більшої актуальності набуло питання впровадження та використання сучасних комунікаційних засобів навчання. У статті уточнено зміст поняття «комп'ютерний засіб навчання» та розглянуто його класифікацію з точки зору інноваційних навчальних засобів. Визначено, що термін «комп'ютерний засіб навчання» – це узагальнена назва для всіх навчальних інструментів, так чи інакше пов'язаних із комп'ютером, а з розвитком комунікацій у мережі Інтернет перелік навчальних інструментів розширюється, отже, до комп'ютерних засобів навчання ми зарахували хмарні сервіси, електронні освітні ресурси, сервіси Веб 2.0. Також проаналізовано визначення цих понять та встановлено, що вони не підпорядковуються один одному і немає чіткої загально визначеної класифікації цих засобів, тобто електронні освітні ресурси можуть належати як до сервісів Веб 2.0, так і бути хмарними засобами і навпаки. За результатами опитування вчителів математики, визначено найбільш популярні засоби, які вони використовують під час дистанційного навчання, а саме хмарні сервіси Google: Google Classroom – для спільної роботи з класом, Google Sheets – таблиці для спільного редагування та ведення журналу оцінок, YouTube – для перегляду навчального відео, Google Forms – для створення опитування, Google Docs – для спільної праці з документами, Gmail – для спілкування з учнями; електронні освітні ресурси та сервіси Веб 2.0: Zoom – для проведення онлайн-занять, створення опитування на платформі «Всеосвіта»; створення опитування на платформі «На урок». Наведені форми та приклади використання комп'ютерних засобів на уроках математики. За результатами опитування виявлено, що під час дистанційного навчання вчителі опанували нові засоби навчання, які планують використовувати і під час традиційного навчання, поповнюючи та вдосконалюючи свою скарбничку з методичними навчальними матеріалами.

Ключові слова: комп'ютерний засіб навчання, хмарні сервіси, електронний освітній ресурс, сервіси Веб 2.0, навчання математики.

Tetiana TABLER,

orcid.org/0000-0002-5489-3874

*Postgraduate Student of the Department of Pedagogy and Pedagogical Excellence
of Bogdan Khmelnitsky Melitopol State Pedagogical University
(Melitopol, Zaporizhia region, Ukraine) tabler1988@gmail.com*

USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES, CLOUD SERVICES AND WEB 2.0 SERVICES IN MATHEMATICS LESSONS AS MODERN COMPUTER-BASED LEARNING TOOL

By the order of the Ministry of Science and Education of Ukraine, distance learning was introduced in schools, so the issue of introducing and using modern communication teaching aids has become even more urgent. The article clarifies the content of the concept of “computer-based learning tool” and considers its classification in terms of innovative learning tools. It is determined that the term “computer-based learning tool” is a generic name for all educational tools related to computers in one way or another, and with the development of communications on the Internet, the list of educational tools has been expanding and expanding; therefore, we have assigned cloud computing services to electronic educational resources, Web 2.0 services. The definitions of these concepts are also analyzed and it is established that they do not obey each other and that there is no general definite classification by these means, that is, electronic educational resources can belong to both Web 2.0 services and can be cloud-based, and vice versa. According to a survey of mathematics teachers, the most popular tools that they now use for distance learning are identified, namely: Google cloud services: Google Classroom – for collaboration with the class, Google Sheets – tables for joint editing and maintaining a gradebook, YouTube – for watching training videos, Google Forms – for creating a survey, Google Docs – for collaborating with documents, Gmail – for communicating with students; electronic educational resources and services Web 2.0: Zoom – for conducting online classes, creating a survey on the “Vseosvita” and “Naurok” platform. The forms and examples of using computer tools in mathematics lessons are given. According to the results of the survey, it was revealed that during distance learning, teachers mastered the skills to work with new teaching aids, which they plan to use during traditional training, replenishing and improving their piggy bank with teaching materials.

Key words: computer learning tool, cloud services, electronic educational resource, Web 2.0 services, math training.

Постановка проблеми. Через пандемію коронавірусу Наказом Міністерства освіти і науки України № 406 від 16.03.2020 р. (Наказ, 2020) обмежили доступ до закладів освіти та виконання освітніх програм здійснювалося шляхом організації процесу з використанням технологій дистанційного навчання. Таке навчання в сучасних закладах освіти неможливо здійснити без залучення електронних освітніх ресурсів (далі – ЕОР), хмарних сервісів та сервісів Веб 2.0, які надають широкі можливості до застосування їх у навчальному процесі як під час дистанційного навчання, так і під час традиційного навчання, зокрема на уроках математики. Вони є сучасними комп'ютерними засобами навчання, передбачають обробку, редагування, зберігання даних, супровід навчального матеріалу, унаочнення розв'язування задач, проведення тестування, відеоконференцій, взаємодію між учасниками процесу тощо. Щороку таких засобів стає дедалі більше, а зручність, простота використання, швидкий доступ до своїх матеріалів у будь-який час, у будь-якому місці, з будь-якого засобу, за умови наявності інтернету, надає перевагу щодо їх використання. Впровадження ЕОР, хмарних сервісів та сервісів Веб 2.0 в навчальний процес є актуальним питанням, вони знаходяться в постійному розвитку та потребують дослідження на предмет їх використання на уроках математики.

Аналіз досліджень. Ідея застосування комп'ютерних засобів навчання, зокрема ЕОР, хмарних сервісів та сервісів Веб 2.0 в навчальному процесі є актуальною та окреслюється в науковій та науково-педагогічній літературі. Ці питання розглядали такі вітчизняні та закордонні фахівці, як В. Ю. Биков (Биков, 2011: 18–23), С. Г. Литвинова (Литвинова, 2015), Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна (Носенко, 2016), Н. В. Войтович, А. В. Найдьонова (Войтович, 2017), Л. О. Кухар (Кухар, 2017: 155–165), П. В. Бельчев, Е. Г. Муртазієв (Бельчев, 2015: 108–111), Н. В. Сороко (Сороко, 2014: 33–37), Г. В. Ткачук (Ткачук, 2015: 40–43), Y. William, Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Sanford (William, 2010) та багато інших. Аналіз цих досліджень показує, що науковці у своїх роботах розкривають визначення хмарних технологій, сервісів Веб 2.0 та ЕОР їх реалізацію та перспективи впровадження в початковий процес.

Мета статті – проаналізувати практику застосування понять «електронні освітні ресурси», «хмарні сервіси» та «сервіси Веб 2.0» як складників поняття «комп'ютерні засоби навчання», виявити та описати засоби, які використовують вчителі математики у власній педагогічній діяльності під час дистанційного та традиційного навчання.

Виклад основного матеріалу. Під час аналізу поняття «засіб навчання» та з урахуванням розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у науковому обігу спостерігаємо виокремлення двох груп засобів навчання – традиційних та інноваційних. На нашу думку, відмінність інноваційних засобів навчання нового покоління від попереднього покоління технічних засобів навчання зумовлена програмно-апаратною реалізацією.

Дослідженню поняття «інноваційні навчальні засоби» присвячено праці В. Демкової та Ю. Хомяковського (Демкова, 2018: 187–190). Науковці подають перелік засобів навчання, які вважають інноваційними, до однієї з груп належать саме комп'ютерні засоби навчання, що своєю чергою поділяються на мультимедійні комп'ютерні засоби (електронні тексти, статичні й анімаційні зображення, аудіо- та відеоелементи) і мережеві комп'ютерні засоби навчання (засоби навчальної діяльності, у процесі застосування яких використовуються різні інформаційні ресурси та комунікації мережі Інтернет).

О. І. Башмаков та І. О. Башмаков (Башмаков, 2003: 20) надають визначення поняттю «комп'ютерний засіб навчання». Комп'ютерний засіб навчання – це програмний засіб (програмний комплекс) або програмно-технічний комплекс, який призначений для розв'язання певних педагогічних задач, який має предметний зміст і орієнтований на взаємодію з учнем.

Тобто термін «комп'ютерний засіб навчання» – це узагальнена назва для всіх навчальних інструментів, так чи інакше пов'язаних із комп'ютером, як комп'ютерний підручник, комп'ютерна навчальна система, комп'ютерний тренажер, комп'ютерні тести, комп'ютерні мережеві засоби тощо. Із розвитком комунікацій в мережі Інтернет перелік навчальних інструментів дедалі розширюється, так нині до комп'ютерних засобів навчання зараховують хмарні сервіси, ЕОР, сервіси Веб 2.0 тощо. Наведемо визначення вказаних понять, на які будемо спиратися в нашому дослідженні.

Фахівці з питань хмарних технологій вважають, що в основі виникнення цього поняття лежать хмарні обчислення. «Технологія хмарних обчислень – нова обчислювальна парадигма, за якої межі обчислювальних елементів залежать від економічної доцільності, а не тільки від технічних обмежень» (William, 2010: 17).

На основі цього поняття з'являються нові визначення: «хмарні технології», «хмара», «хмарні сервіси», «хмаро орієнтоване навчальне середовище». Дослідники Н. В. Войтович та А. В. Найдьонова (Войтович, 2017: 6) надають таке

визначення: «Хмарні технології – це парадигма, яка передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Хмара – це певний сервер, дата-центр або їх мережа, де зберігаються дані та програми, що з'єднуються з користувачами через Інтернет».

Ю. Г. Носенко, М. В. Попель, М. П. Шишкіна (Носенко, 2016: 8), Л. О. Кухар (Кухар, 2017: 158) у своїх дослідженнях подають визначення хмарних сервісів, спираючись на англomовний словник: «Хмарні сервіси – сервіси, що забезпечують користувачеві мережний доступ до масштабованого і гнучко організованого пулу розподілених фізичних або віртуальних ресурсів, що постачаються в режимі самообслуговування і адміністрування за його зверненням (наприклад, програмне забезпечення, простір для зберігання даних, обчислювальні потужності та ін.)»

Під хмаро орієнтованим навчальним середовищем С. Г. Литвинова розуміє «штучно побудовану систему, що забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів і використовує хмарні сервіси для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей навчання учнів» (Литвинова, 2015: 7).

Тобто програми не треба завантажувати для встановлення на комп'ютер, планшет, мобільний телефон тощо, за допомогою хмарних технологій користувачу достатньо авторизуватися, щоб мати доступ до своїх даних у будь-який час, у будь-якому місці, з будь-якого пристрою, головною умовою є доступ до мережі Інтернет.

Л. О. Кухар (Кухар, 2017: 160) вважає, що основною структурною одиницею контентного (змістового) наповнення хмарного навчального середовища є ЕОР або електронні ресурси навчального призначення, які доцільно зарахувати до хмаро орієнтованих засобів навчання.

У наших попередніх працях ми неодноразово досліджували та наводили класифікацію комп'ютерних засобів навчання, за якою до них належать і електронні освітні ресурси. На офіційному порталі наведено таке визначення: «Під ЕОР розуміють засоби навчання на цифрових носіях будь-якого типу або розміщені в інформаційно-телекомунікаційних системах, які відтворюються за допомогою електронних технічних засобів і застосовуються в освітньому процесі» (Положення, 2012). Тобто електронні ресурси, які використовуються під час навчання, і є ЕОР. Але уявлення про ЕОР змінюється

з розвитком та впровадженням в освітній процес web-технологій, які мають на меті опрацювати web-ресурси, що розміщені у web-просторі локальних або глобальних мереж. Раніше ЕОР зараховували до сервісів Веб 1.0 (технологія яких дає змогу знаходити та читати інформацію в мережі), а нині вони є невід'ємною складовою частиною сервісів Веб 2.0.

Т. О'Райлі, один із головних ідеологів технології Веб 2.0, зазначає, що Веб 2.0 – це методика проектування систем, які шляхом обліку мережних взаємодій, стають тим кращими, чим більше людей ними користуються. Технологія сервісів Веб 2.0 дає змогу користувачам публікувати свій контент та взаємодіяти в мережі Інтернет. На думку Н. В. Сорокоця, технологія забезпечує, перш за все, інтерактивність мережі (Сороко, 2014: 33–37).

Отже, розглянуті поняття не підпорядковуються один одному, немає чіткої загальноновизнаної класифікації щодо цих засобів, тобто ЕОР можуть належати як і до сервісів Веб 2.0, так і бути хмарними засобами і навпаки.

Перелік чинних ЕОР, які можна застосовувати в педагогічній практиці, є досить широким і щороку збільшується. Так, у попередніх працях нами наведено онлайн-сервіси та платформи для створення інтерактивного контенту та визначено, які з них найбільш популярні серед вчителів математики (Таблер, 2019: 54–66). Однак результати опитування (2020 р.) та аналіз сайтів шкіл із дистанційного навчання м. Мелітополь (Рис. 1) показали, що цей перелік доповнюється новими сервісами та технологіями. Це пов'язано з тим, що в період карантину в школах запроваджено дистанційне навчання, вчителі активно використовують та впроваджують ЕОР у роботі, що стало пріоритетним завданням сучасної освіти.



Рис. 1. Результати опитування вчителів математики [створено автором, 2020]

На основі отриманих даних наведемо перелік ЕОР, хмарних сервісів та сервісів Веб 2.0, які найчастіше використовують вчителі математики, а також приклади їх використання. *Хмарні Google-сервіси*. Google поєднує велику кількість сервісів, до них належать: Gmail; Google Calendar; Google Cloud Search; Google Classroom; Google Drive; Google Docs; Google Sheets; Google Slides; Google Forms; Google Sites; Google Hangouts; Google Talk, Hangouts Meet; Google Keep; Google Сейф; YouTube; Blogger; Google Analytics; Google Scholar; Google Translator тощо (Войтович, 2017: 12–17).

Під час роботи вчителі активно використовували хмарні сервіси. По-перше, щоб працювати із Google-сервісами, необхідно мати електронну скриньку Gmail як вчителю, так і всім учням. Вчителі використовують скриньку для того, щоб отримувати листи із запитаннями, а також виконане та сфотографоване учнями домашнє завдання. На наш погляд, це не зовсім зручно через велику кількість повідомлень. На допомогу приходять сервіс Google Classroom, в якому можна створити кожен клас та дисципліну окремо та відповідно до класу об'єднати всіх учнів в одному місці. Це значно спрощує створення та поширення завдань серед класу. Натиснувши на завдання, учні можуть відразу перейти до їх виконання, а вчитель, відповідно, перевіряти завдання, оцінювати та додавати коментарі. Google Docs (Документи), Google Sheets (Таблиці) активно використовується всіма вчителями, найчастіше на сайті школи наведений розклад кожного класу та завдання до кожного предмета, відбувається спільна робота над доку-

ментами. Також їх використовують як електронний журнал для оцінювання знань учнів.

Якщо урок не проводиться вчителем онлайн, то зазвичай за допомогою сервісу YouTube учням пропонують переглянути пояснення нового матеріалу (наприклад, <https://www.youtube.com/watch?v=ncOYQnwTFz4>.) або розв'язання типових завдань. Також для пояснення нового матеріалу вчителі записують відео власних уроків та, як правило, розміщують на сторінках своїх блогів (Рис. 2). Прикладом є блог вчителя математики «До математичних вершин» О. Б. Жукової (<https://scool-znz4-geometria.blogspot.com/2020/04/8.html>), де розташований відеоурок з алгебри за темою «Формули квадратного рівняння» для 8 класу.

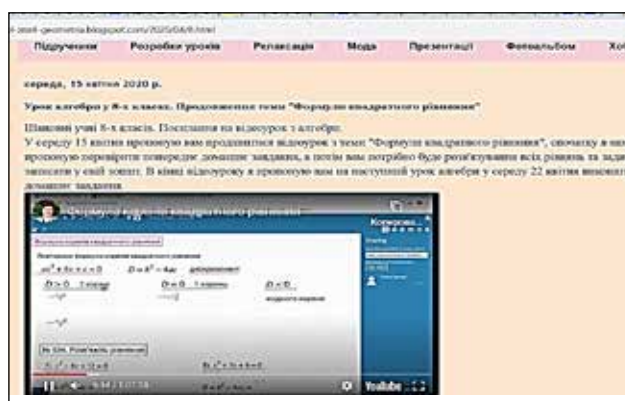


Рис. 2. Приклад пояснення нового матеріалу на сайті О. Б. Жукової

Для перевірки знань учнів поширено використовуються Google Forms (Форми), за допомогою цього інструменту можна легко і швидко скласти опитування, тим самим здійснювати перевірку знань учнів (рис. 3).

Площа прямокутника й паралелограма
*Обов'язково

Ваше Прізвище та ім'я *

Мой ответ

1. Знайдіть площу прямокутника ABCD, якщо $AB = 15$ см, $BC = 4$ см. * 1 балл

60 cm^2

50 cm^2

19 cm^2

38 cm^2

2. Сторони прямокутника дорівнюють 25 см і 18 см. Знайдіть сторону квадрата, рівновеликого даному прямокутнику. * 2 бали

20 см

5 см

7. Знайти висоту ромба, якщо його діагоналі дорівнюють 48 см та 14 см. Відповідь запишіть десятковим дробом. * 2 бали

Мой ответ

8. Бисектриса кута прямокутника ділить його сторону на відрізки завдовжки 5 см і 6 см. Знайдіть площу прямокутника. Знайти всі можливі випадки. 1 балл

44 cm^2

34 cm^2

30 cm^2

55 cm^2

32 cm^2

66 cm^2

Отправить

Рис. 3. Приклад тестування створеного у Google Forms

Тести можна розробити з одним правильним варіантом відповіді за допомогою шаблону «З варіантами відповіді», шаблону «Спадний список»; з двома та більше варіантами правильних відповідей із застосуванням шаблону «Прапорці»; записати власну відповідь за допомогою шаблону «З короткими відповідями» та за необхідності розгорнутої відповіді використовувати шаблон «Абзац» тощо. Кожному завданню можна присвоїти певну кількість балів, після опитування сервіс сумує їх. Після відправлення відповідей з'являється нове вікно, де вказано, що відповідь записана, натискаючи на кнопку «подивитися бали», учень миттєво отримує оцінку та може зробити роботу над помилками, оскільки йому показані всі запитання, відповіді, які він надав, та правильні відповіді. За необхідності вчителі мають змогу не показувати таку інформацію, це необхідно зробити під час створення опитування.

Сервіси Google також уможливають проведення відеозустрічей у реальному часі з великою кількістю учасників (Google Hangouts, Google Talk, Hangouts Meet), але для проведення онлайн-уроків серед викладачів популярністю користується Zoom – електронний освітній ресурс для проведення відеоконференцій та онлайн-занять. Він не є хмарним, оскільки перед початком роботи його потрібно скачати та встановити на комп'ютері або ж на смартфоні чи планшеті, тобто на тому пристрої, з якого ви будете брати участь у відеоконференції. Запланувати конференцію досить просто, необхідно вказати дату та час, програма генерує повідомлення, яке необхідно скопіювати та відправити учням зручним для вчителя способом. У процесі пояснення нового матеріалу на допомогу приходять інструмент «демонстрація екрана», за допомогою якого вчитель може обрати будь-який додаток на своєму комп'ютері або демонстрацію інформації з браузера, також, натиснувши на «демонстрацію екрана», можна вибрати вмонтовану інтерактивну дошку Whiteboard (Рис. 4) де розташований зручний інструментарій для запису матеріалу, це дуже зручно під час пояснення нового матеріалу та розв'язання типових задач.

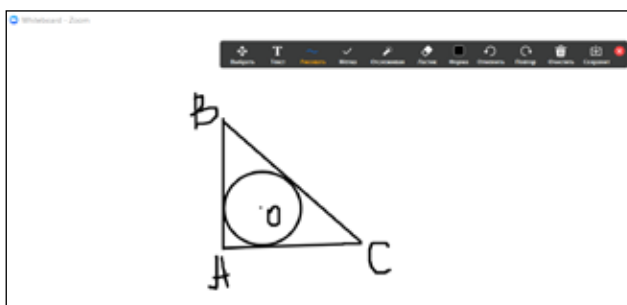


Рис. 4. Розв'язання типових задач. Умова задачі з геометрії, 7 клас

Також сервіс оснащений таким інструментом, за допомогою якого учнів можна поділити на пари або групи, де вони будуть спілкуватися один з одним, наприклад, під час роботи над спільним проектом, або вирішувати проблемні питання, вчитель має змогу переходити між кімнатами та консультувати або перевіряти їх роботу.

Поточну перевірку знань учнів вчителі здійснюють за допомогою сервісів Веб 2.0, що надані ТОВ «Всеосвіта» (<https://vseosvita.ua>) та ТОВ «На урок» (<https://naurok.ua/>). На цих платформах були проведені вебінари щодо підвищення кваліфікації зі створення та використання тестових завдань на уроках за допомогою сервісів, які надають ці платформи. Ці вебінари безплатні та надаються у вільному доступі, при бажанні кожен охочий може навчитися створювати тести. Як створювати тестові завдання, які бувають види завдань, як встановити час проведення оцінювання чи відображати правильні відповіді наприкінці роботи, – все це детально висвітлено на вебінарах, тому ми не будемо зупинятися на цьому. Платформи для створення завдань досить легкі та зручні у використанні, тому набули популярності серед вчителів. Під час проходження тестів на платформі «Всеосвіта» вікно із завданнями розгортається на весь екран та учень не має змоги перейти у вкладки та знайти відповідь в інтернеті. На платформі «На урок» наприкінці тестування (Рис. 5) подається розгорнута статистика по роботі, можна переглянути свої та правильні відповіді на всі запитання.

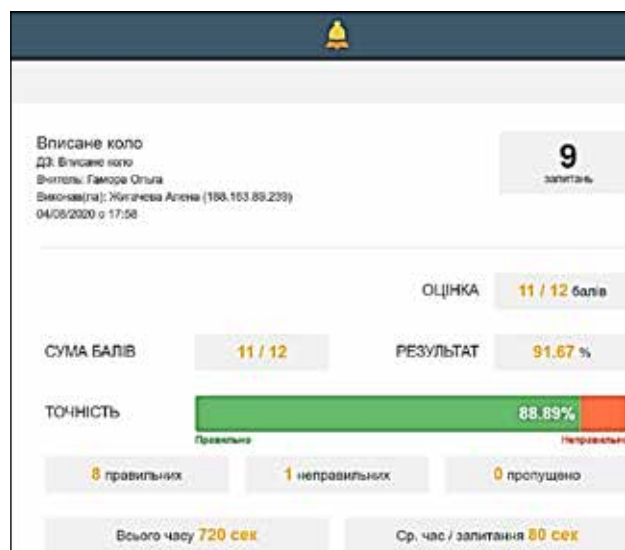


Рис. 5. Результат тестування на платформі «На урок»

Висновки. Використання ЕОР, хмарних сервісів та сервісів Веб 2.0 як сучасних комп'ютерних засобів навчання має низку переваг та великий

потенціал щодо впровадження їх на уроках математики, що нині є пріоритетним завданням сучасної освіти. Розглянуті нами сервіси дають змогу: створювати та проводити опитування; проводити відеоконференції, з можливістю залучення інтерактивної дошки; збирати, опрацьовувати дані; колективно редагувати тексти; організовувати та залучати учнів до спільної взаємодії та творчої роботи; розробити власну базу навчально-мето-

дичних матеріалів, які можна систематизувати, зберігати та використовувати під час педагогічної діяльності.

Опитування та аналіз анкет вчителів підтвердили припущення про прискорення кращого опанування та впровадження у власну педагогічну діяльність нових комп'ютерних засобів навчання, які вчителі планують використовувати на уроках під час традиційної форми навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. Москва : «Филинь», 2003. 616 с.
2. Бельчев П. В., Муртазиев Е. Г. Практична реалізація культурно-історичної складової математичної освіти засобами сервісу Web 2.0. *Педагогіка. Актуальні наукові проблеми. Розгляд, рішення, практика*. Сборник наукових доповідей. 2015. С. 108–111.
3. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 18–23.
4. Войтович Н. В., Найдьонова А. В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. Дніпро : ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
5. Демкова В. О., Хомяковський Ю. Л. Класифікація засобів навчання фізики у вищій школі. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 1(15). С. 187–190.
6. Кухар Л. О. Електронні освітні ресурси та хмаро орієнтовані засоби навчання у професійній діяльності педагога. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні науки*. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2017. Вип. СХХХVI (136). С. 155–165.
7. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: методичні рекомендації. Київ : Компринт, 2015. 280 с.
8. Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19 : Наказ Міністерства освіти і науки України № 406/16.03.2020 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizacijni-zahodi-dlya-zapobigannya-poshirennya-koronavirusu-s-ovid-19> (дата звернення: 12.05.2020)
9. Носенко Ю. Г., Попель М. В., Шишкіна М. П. Хмарні сервіси і технології у науковій і педагогічній діяльності: Методичні рекомендації / за ред. М. П. Шишкіна. Київ : ІТЗН НАПН України, 2016. 73 с.
10. Положення про електронні освітні ресурси. 2012. № 1060. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (дата звернення: 10.05.2020)
11. Сороко Н. В. Використання веб-технологій у професійній діяльності вчителів філологічної спеціальності. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 1. С. 33–37. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_1_9 (дата звернення: 10.05.2020)
12. Таблер Т. І. Використання інтерактивного контенту в електронних освітніх ресурсах у навчальному процесі сучасної школи. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. Ukr. J. of Educ. Stud. and Inf. Tech.* 2019. Vol. 7(1). 54–66. URL: <https://uesit.org.ua/index.php/itse/article/view/223> (дата звернення: 11.05.2020)
13. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 40–43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_2_12 (дата звернення: 11.05.2020)
14. William Y. Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Sanford. *Transforming Enterprise Cloud Services*. Springer, 2010. 428 p.

REFERENCES

1. Bashmakov A. Y., Bashmakov Y. A. *Razrabotka komp'yuternyh uchebnikov i obuchajushhih sistem* [Development of computer textbooks and training systems]. Moscow: Filin, 2003. 616 p. [in Russian].
2. Bielchev P. V., Murtaziyev E. H. *Praktychna realizatsiia kulturno-istorychnoi skladovoi matematychnoi osvity zasobamy servisu Web 2.0*. [Practical implementation of cultural-historical warehouse mathematical mathematical services Web 2.0] *Pedagogy. Actual scientific problems. Consideration, decision, practice. Collection of Scientific Papers*, 2015. Pp. 108–111 [in Ukrainian]
3. Bykov V. Yu. *Tekhnolohii khmarnykh obchyslen, IKT-outsorsinh ta novi funktsii IKT-pidrozdiliv navchalnykh zakladiv i naukovykh ustanov*. [Cloud computing technologies, ICT outsourcing and new functions of ICT departments of educational institutions and research institutions]. *Information technology in education*. 2011. № 10. Pp. 18–23 [in Ukrainian]
4. Voitovych N. V., Naidonova A. V. *Vykorystannia khmarnykh tekhnolohii Google ta servisiv web 2.0 v osvithnomu protsesi* [Use of Google cloud technologies and web 2.0 services in the educational process] Dnipro: «Dnipropetrovsk Center PTOTS», 2017. 113 p. [in Ukrainian]
5. Demkova V. O., Khomiakovskiy Yu. L. *Klasyfikatsiia zasobiv navchannia fizyky u vyshchii shkoli*. [Classification of means of teaching physics in high school] *Physical and mathematical education*. 2018. Nr 1(15). Pp. 187–190 [in Ukrainian]
6. Kukhar L. O. *Elektronni osvithni resursy ta khmaro oriientovani zasoby navchannia u profesiinii diialnosti pedahoha* [Electronic educational resources and cloud-based teaching aids in the professional activity of a teacher] *Scientific notes*

of NPU named after MP Dragomanova. Series: Pedagogical sciences. Kyiv Nr. CXXXVI (136), 2017. Pp. 155–165. [in Ukrainian]

7. Lytvynova S. H. Metodyka proektuvannya ta vykorystannya khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovyschcha zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu [Methods of designing and using a cloud-based learning environment of a secondary school] Kyiv: Comprint, 2015. 280 p. [in Ukrainian]

8. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy №406/16.03.2020r. «Pro orhanizatsiini zakhody dlia zapobihannya poshyrenniu koronavirusu SOVID-19» [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 406 /16.03.2020 «On organizational measures to prevent the spread of coronavirus COVID-19»] URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizacijni-zahodi-dlya-zapobigannya-poshirennyu-koronavirusu-s-ovid-19> (date of application: 12.05.2020) [in Ukrainian]

9. Nosenko Yu. H., Popel M. V., Shyshkina M. P. Khmarni servisy i tekhnolohii u naukovii i pedahohichnii diialnosti [Cloud services and technologies in scientific and pedagogical activity] Kyiv: IITZN NAPS of Ukraine, 2016. 73 p. [in Ukrainian]

10. Polozhennia pro elektronni osvitni resursy. [Regulations on electronic educational resources.] 2012. № 1060. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (date of application: 10.05.2020) [in Ukrainian]

11. Soroko N. V. Vykorystannya veb-tekhnolohii u profesiinii diialnosti vchyteliv filolohichnoi spetsialnosti. [The use of web technologies in the professional activities of teachers of philology] *Computer at school and family*. 2014. Nr 1. Pp. 33–37. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_1_9 (date of application: 10.05.2020) [in Ukrainian]

12. Tabler T. I. Vykorystannya interaktyvnoho kontentu v elektronnykh osvitnikh resursakh u navchalnomu protsesi suchasnoi shkoly. [The use of interactive content in electronic educational resources in the educational process of a modern school] *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. Ukr. J. of Educ. Stud. and Inf. Tech.* 2019. Vol. 7(1). Pp. 54–66. URL: <https://uesit.org.ua/index.php/itse/article/view/223> (date of application: 11.05.2020) [in Ukrainian]

13. Tkachuk H. V. Khmarni tekhnolohii: analiz, perspektyvy, realizatsii [Cloud technologies: analysis, prospects, implementation] *Computer at school and family*. 2015. Nr 2, Pp. 40–43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_2_12 (date of application: 11.05.2020) [in Ukrainian]

14. William Y. Chang, Hosame Abu-Amara, Jessica Sanford. Transforming Enterprise Cloud Services. Springer, 2010. 428 p. [in English]