УДК 373:51:004

Бурда Михайло Іванович
доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу математичної та інформатичної освіти
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0003-0330-9866
mibur5@ukr.net

Васильєва Дарина Володимирівна
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти
Інститут педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-4083-681X
vasilyevadarina@gmail.com

ВІДЕОЛЕКЦІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ 5 – 6 КЛАСІВ

Анотація. Використання інформаційно-комунікаційних технологій стало невід'ємним компонентом освітнього процесу і спричинило зміни в методиці навчання математики. В умовах активного впровадження змішаного та дистанційного навчання актуальності набуває проблема створення та використання в освітньому процесі якісних навчальних відеолекцій. У статті досліджено вітчизняну та зарубіжну джерельні бази, що стосуються використання відеолекцій у навчальному процесі. Встановлено, що в Україні в основному тематика таких робіт стосується використання навчальних відеолекцій у закладах вищої освіти та в ході вивчення іноземних мов. У статті розкрито зміст поняття «відеолекція», наведені переваги відеолекцій, які у процесі відтворення перериваються запитаннями та завданнями, що стосуються переглянутого фрагменту. Також описано створення навчальних відеолекцій з математики, що є складниками освітньої платформи GIOS. Наведено посилання на відеолекцію до уроку в 5 класі на тему «Геометричні фігури. Кут. Координатний промінь. Шкали».
Показано, що відеолекції можна використовувати як на уроках (на різних етапах і з різною метою), так і в позаурочний час (для повторення вивченого матеріалу або для організації змішаного навчання, наприклад, для такої його моделі, як «перевернутий клас»). Подано результати опитування понад 500 учнів 5 – 6 класів (що є користувачами платформи GIOS) і з'ясовано їх ставлення до використання відеолекцій у ході навчання математики. Встановлено, що переважній більшості учнів подобається переглядати навчальні відео з математики і навчатися у такий спосіб. Впровадження відеолекцій урізноманітнює процес навчання математики та індивідуалізує його (кожен учень має змогу працювати у зручному для себе темпі, у зручному режимі, у зручному місці і в зручний час). Обґрунтовано необхідність створення системи навчальних відеолекцій, які відповідають інтересам, віковим особливостям учнів, а також навчальній програмі з математики. Перспективними в подальшому є дослідження технічної, методичної, змістової, естетичної та інших складових навчальних відеолекцій.

Ключові слова: навчання в школі; навчальна відеолекція; відеолекція з математики; учні 5 – 6 класів; освітня платформа GIOS; Глобальна інноваційна онлайн школа.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Високий рівень розвитку інформаційної інфраструктури та інформаційно-комунікаційних технологій уможливлює широкий доступ до різного роду відомостей і суттєво збільшує коло їх споживачів. Цей процес стрімко поширюється і на систему освіти. Навчання сьогодні важко уявити без використання мультимедіа у різних його проявах. Учні швидко знаходять потрібну інформацію в Інтернеті, уміло використовують ґаджети та мобільні додатки, легко створюють цікаві презентації, аудіо, відео, обмінюються дописами в соціальних мережах тощо.

© М. І. Бурда, Д. В. Васильєва, 2021.

Сучасні діти потребують нових форм і засобів навчання. На задоволення інтересів і потреб покоління Z спрямовано ряд нормативних документів, зокрема Концепція нової української школи. У ній визначено формулу успіху нової школи – наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. Такий підхід суттєво розширить можливості педагогів і сприятиме формуванню в учнів предметних і ключових компетентностей.

Існує застереження психологів про те, що великі потоки інформації унеможливлюють зосередження особи на нових відомостях протягом тривалого часу. Сучасним учням важко аналізувати, порівнювати, обґрунтовувати та виконувати інші логічні операції. Цей феномен отримав назву «кліпове мислення». Негативні і позитивні прояви «кліпового» мислення та їх вплив на організацію навчання розглянуто в роботах І. Книш [1] та О. Паніної [2]. За результатами дослідження автори роблять висновок про те, шо «кліпове» мислення варто вважати не катастрофою, а одним із шляхів еволюції людської свідомості. Потрібно навчитися використовувати його переваги на користь сучасного людства. Під час навчання математики «кліпове» сприйняття інформації забезпечує динамізм пізнавальної діяльності учнів і багатоваріантність аналізу навчальних ситуацій. За цих умов в освітньому процесі слід враховувати особливості мислення сучасних учнів і використовувати новітні засоби навчання, зокрема різноманітні відео та аудіоматеріали.

У всьому світі сьогодні в освітньому процесі активно застосовуються відеолекції у різних їх видах. У великій кількості вони представлені на таких платформах: Coursera; MIT Open Courseware; Udacity; Khan Academy; Future Learn; edX; Canvas Network; My Education Key тощо. Впровадження відеолекцій у навчання допомагає організувати інноваційне навчальне середовище, ефективно засвоювати нові теми учням, що мають різні типи сприйняття інформації, стимулювати самоосвіту учнів, урізноманітнювати роботу вчителів тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стосовно освітнього процесу розглядалися різні проблеми використання та створення інформаційно-комунікаційних технологій. Сьогодні особливої актуальності набули теоретична розробка та практична організація інформаційного освітнього середовища. Цим питанням присвячені роботи відомих вітчизняних науковців: В. Ю. Бикова, Ю. В. Горошка, М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, С. О. Семерікова, О. В. Співаковського, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса та інших.

Новий шлях навчання в умовах Суспільства 4.0 розглядає В. Биков [3] і розкриває особливості Освіти 4.0, що має будуватись на цифровій платформі й забезпечувати розвиток особистості та підготовку молоді до активної життєдіяльності в нових соціально-економічних умовах.

У контексті теми статті заслуговують на увагу та аналіз роботи, присвячені створенню відеоресурсів та їх використанню в освітньому процесі. Застосуванню засобів відеоінформації на різних етапах уроку в ході вивчення природничих предметів у школі присвячена робота Н. Одарченко [4]. Підтримуємо думку авторки про необхідність цілеспрямованої настанови на сприймання та усвідомлення змісту відеоінформації та на створення зворотних зв’язків між учителем і учнями для практичної реалізації поетапного засвоєння навчального матеріалу. Використання відеофільмів, відеолекцій, відеокліпів, відеоконференцій, відеотехнологій у контексті організації мобільного навчання розглядається в роботі В. Корольського та ін.[5]. Рекомендується навчальний матеріал поділяти на модулі, що містять об’єкти різної природи: текст, графіки, зображення, аудіо, анімацію, відео тощо.

Психолого-педагогічні особливості підготовки та використання відеолекції розглядаються в дослідженні Г. Бущак [6]. Автор аналізує сильні та слабкі сторони цієї форми навчання і пропонує викладачам самостійно створювати відеолекції, оскільки їх підготовка – це втілення власного підходу до процесу навчання і результатів комплексного опанування викладачами педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Встановлено, що найкраще сприймаються відеофрагменти тривалістю 5 – 12 хвилин.

Проблему створення та використання в освітньому процесі електронних освітніх ресурсів, зокрема різного роду відеоматеріалів, досліджували зарубіжні науковці: J. Bosco, E. Alpay, S. Gulati, Ch. Wai, P. Guj, D. Griffin, J. Inman, S. Myers, R. Kay, L. Mitchell, S. Esteban, M. Gonzalez, M. Ronchetti, D. Schmidt, Z. MaCormick.

Використанню комп'ютерних технологій у навчанні математики та їх вплив на навчальні досягнення учнів 7-х класів присвячена робота науковців Р. Еуям і Н. Яратан [7]. У цьому дослідженні встановлено, що інтеграція освітніх відеотехнологій у навчання корисна як учням (активізується навчальна діяльність, учні досягають успіхів у навчанні та у використанні інформаційних технологій), так і вчителям (забезпечують ефективнішу передачу знань, індивідуалізують та мотивують навчання учнів, здійснюють зворотний зв'язок). Учителів експериментальних груп забезпечили всіма необхідними матеріалами – ноутбук і проєктор, слайди та відео, флеш-карти, анімації тощо. Такі технічні засоби використовувались для візуалізації навчання та мотивації учнів. Результати тестування показали, що учні експериментальної групи отримали більш високі оцінки за тести, ніж учні контрольної групи. Водночас, відповідаючи на питання «Яким є ваше ставлення до навчання математики з використанням освітніх технологій?», 43% учнів не визначились у своєму ставленні, майже третина (30,4%) висловила позитивне ставлення, а трохи більше чверті (26,6%) – негативне. Причини такого стану (як зазначають автори статті) – відсутність необхідного обладнання в школах, недостатнє вміння вчителів використовувати технології, непідготовленість учнів до такої організації навчання математики,

У контексті теми статті заслуговує на увагу робота «Відео як навчальна підтримка для поліпшення математичної освіти» [8] науковців S. Esteban, M. Gonzalez та L. Tejero з Іспанії. У статті наголошується, що відео може бути ефективним засобом навчання математики в школі. Принципово важливо проводити підготовчу роботу, щоб уникати пасивності з боку учнів. Педагогу, перш ніж пропонувати відео для перегляду учням, доцільно проаналізувати основні ідеї відео та адаптувати його зміст для навчання конкретних учнів. Підтримуємо думку авторів про те, що для використання відео в навчанні потрібно розробити навчальний план і визначити мету кожного відеофрагменту. Якщо вчитель дібрав готове відео, то інколи доцільно використати його частково, попередньо змонтувавши окремі його фрагменти.

Про важливість використання відеолекцій у навчальному процесі ще наприкінці минулого століття зазначено в статті «Інтерактивне відео: навчальний засіб чи іграшка» [9]. Розглядаючи історію запровадження у навчання відеоматеріалів та аналізуючи різні підходи до їх використання, автор виокремлює три способи:

– відео демонструється учням без зупинки;
– відео переривається вчителем за вимогою учнів, щоб останні могли з'ясувати незрозумілі у відео моменти;
– відео переривається вчителем, щоб сформулювати запитання, за допомогою яких з'ясувати, як учні зрозуміли розглянутий фрагмент.

Комплексний огляд літератури про відеолекції зроблено в роботі [9]. Її автор Робін Кей розглянув 53 рецензовані статті про:

– історію та типи відеолекцій;

– переваги та виклики використання відеолекцій;
– контроль результатів навчання;
– емоційне та пізнавальне ставлення до відеолекцій,
– підвищення продуктивності навчання в умовах використання відеолекцій;
– методологічні проблеми і пропозицій щодо майбутніх досліджень.

Автор розрізняє відеолекції залежно від призначення, ступеня сегментації, педагогічної стратегії та академічної спрямованості. Основне значення статті, на нашу думку, – це висвітлення основних переваг використання відеолекцій: покращення навчання, позитивне ставлення учнів до відеолекцій, зміна звичок навчання, відвідування уроків не погіршується, позитивний вплив на результати навчання.

Крім того, у статті [9] розкриваються причини невикористання відеолекцій: технічні (надмірний розмір файлу, швидкість, відсутність мобільних пристроїв, незнання способів роботи з ними); надання переваг звичайній лекції, відсутність інформації про необхідні відеолекції; додаткові витрати часу тощо.

Систематизовано матеріал стосовно значення відеолекцій ([9], [10], [11], [12], [13]), видів відеолекцій ([9], [10], [11], [12],) особливостей їх створення ([6], [12], [13], [14]), способів записування та використання ([15], [16], [17]), добору змісту та визначення цілей відеолекцій ([12], [13] **)** тощо.

Аналіз 16 дисертаційних робіт і відповідних авторефератів з Центральної наукової бібліотеки імені О. Вернадського дає підстави стверджувати, що переважна кількість досліджень (75%) про відео в освіті стосується організації навчання у закладах вищої освіти, тоді як використанню відео в початковій і середній школах присвячено по 12,5% робіт. Тематика цих досліджень розподіляється за такими напрямами:

– використання відео в навчанні державної чи іноземної мови (50%);
– використання відео в навчанні природничих дисциплін і математики (12,5%);
– використання відео в навчанні інших предметів (37,5%).

Незважаючи на різноманітність напрямів досліджень стосовно використання відео в освітньому процесі, не всі аспекти запровадження відеоресурсів розглянуто. Недостатньо розроблена проблема створення та використання відеолекцій для навчання математики в 5 – 6 класах. Вікові, фізіологічні та психологічні особливості дітей цієї вікової категорії суттєво відрізняються від учнів інших класів, а тому організація навчання математики з використанням відео для дітей 10 – 12 років потребує спеціального дослідження. Висвітленню окремих питань цієї проблеми присвячена дана стаття.

Мета статті – розкрити зміст поняття «відеолекція», висвітлити особливості використання відеолекцій у навчанні математики учнів 5-6 класів, описати процес створення курсу з відеолекціями на освітній платформі GIOS, а також описати ставлення учнів 5 − 6 класів до навчання математики з використанням відеолекцій.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відеолекція для уроку математики (або для вивчення математики) – це не просто запис звичайного уроку чи пояснення вчителя, а спеціально створений відеозапис на основі попередньо розробленого педагогічного сценарію. Крім подання логічно завершеного фрагменту навчального матеріалу, відеолекції покликані мотивувати та стимулювати пізнавальну діяльність учнів.

Для поліпшення сприйняття теми у відеолекції використовують таблиці, схеми, діаграми, ілюстрації, а також ігрові моменти та цікаві ситуації.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів доцільно, щоб у ході відтворення відеолекція переривалась запитаннями, що стосуються переглянутого фрагменту. За таких умов теоретичний блок розбивається на дрібніші частинки, після завершення кожної з яких учень може перевірити усвідомлення переглянутого блоку.

Такого ж підходу дотримуються й автори робіт [14], [18], [19]. Студенти краще сприймають відеолекції, що містять вправи і запитання, вмонтовані в оригінальне відео, які подаються на екрані в той час, коли лекція призупиняється. Розглядаючи структуру таких відеолекцій, слід відзначити, що їх недоліком є трудомісткість створення.

У дослідженнях [14], [18] здійснено порівняння відеолекцій з запитаннями і стандартних відеолекцій та висвітлено вплив перших на навчальну діяльність студентів. Проведені експерименти показали, що студенти, які навчалися за допомогою відеолекцій, що переривались запитаннями, краще зрозуміли і запам'ятали навчальний матеріал. Результати також виявили, що використання таких відеолекцій не передбачає ніяких додаткових пізнавальних факторів на інтелектуальну та психоемоційну діяльність суб'єктів навчання.

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження використовувались такі методи: вивчення досвіду створення та використання відеолекцій, аналіз теоретичних та Інтернет-джерел, вітчизняних і зарубіжних відеоресурсів; порівняння результатів впровадження різних відеоматеріалів в освітній процес.

Автори статті брали участь у розробці структури, змістового наповнення, цільового й контролюючого компонентів курсів математики, що подаються на платформі **GIOS – «Глобальна інноваційна он-лайн школа»** [20]. Експериментальна частина дослідження проводилась на базі створення та використання відеолекцій платформи GIOS у навчанні математики учнів 5-6 класів. Також вивчалось ставлення учнів до вивчення математики з використанням цих відеолекцій.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Найбільш розповсюджені формати відеолекцій описані в дослідженні [13]**.** У цій роботі використано таку термінологію – voice-over slideshows (слайд-шоу із звуковим супроводом); screencasts (запис з екрану); lecture captures (зйомки офлайн уроку в класі цифровою відеокамерою) або standard recordings with a digital video camera or webcam (зйомки цифровою камерою або вебкамерою) тощо. Аналізуючи кожен з них, автор подає рекомендації до їх покращення та використання. Розглянемо кілька з них.

- Візуальні матеріали мають доповнювати вербальну інформацію, не створюючи надмірних відволікаючих моментів. Потенційною проблемою в мультимедійному навчанні є пізнавальне перевантаження, що виникає під час «опрацювання» відомостей. Для пониження навантаження слід зменшувати кількість тексту на екрані, видаляти весь сторонній вміст, залишаючи лише ключові слова або зображення, які посилюють зміст лекції.
- Візуальний дизайн мультимедійних навчальних матеріалів безпосередньо впливає на навчання студентів, а тому ретельний вибір шрифтів, кольорів і зображень створює професійний, достовірний і зрозумілий вигляд.

Створення відеолекцій та їх використання в освітньому процесі має враховувати необхідність реалізації трьох основних цілей – розвиток когнітивної, афективної та

психомоторної сфери учнів. Зауважуючи, що переважна більшість відеолекцій спрямована на розвиток когнітивної сфери учнів, автор статті [12] пропонує створювати невеликі відеокурси, структура яких передбачає реалізацію всіх трьох сфер розвитку особистості.

Розвивального ефекту відеолекції з математики набувають, якщо вони містять матеріал з історії розвитку науки. Такі відеоматеріали сприяють підвищенню інтересу учнів до теми, що вивчається, уможливлюють швидке ознайомлення з творцями окремих понять чи теорій. У цьому контексті актуальними є пропозиції авторів статті [8] демонструвати відео з метою реалізації історичного підходу до навчання математики. У статті зазначається, що такий підхід створює умови для того, щоб пов'язати зміст відеороликів з історією наук, історією математики, а також встановити зв'язки між наукою, технікою і суспільством. Автори підкреслюють, що історико-філософський підхід повинен бути підготовлений у співпраці з фахівцями суспільних наук, філософії, історії тощо залежно від рівня роботи. Історичний компонент у відеолекціях, на думку авторів статті [8], може розглядатися й використовуватися по-різному:

- як мотивуючий вступ до відео (подання цікавих чи важливих історичних відомостей);
- як засіб введення нової наукової термінології та вивчення її походження;
- як матеріал для зацікавлених студентів, які хочуть дослідити якусь історичну постать чи конкретний історичний момент чи період;
- як демонстрація розвитку й уточнення ідей тощо.

Відеолекції учителі можуть створювати самостійно за допомогою спеціального програмного забезпечення, наприклад, Camtasia Studio і Camtasia for Mac. Цей додаток досить простий у використанні, але має багато різних функцій для створення та редагування відеороликів. Зроблене за допомогою програми відео можна зберігати та експортувати у різні формати. Створені в такий спосіб відеолекції можуть мати багато візуальних ефектів і виглядати досить професійно. Всі додаткові ефекти мають бути виправдані. Під час створення відеолекцій варто звертати увагу на їх тривалість. Власний досвід педагогічної діяльності та бесіди з учителями-практиками свідчать, що найкраще, якщо відеолекції для учнів 5 – 6 класів триватимуть до 4 хвилин. У такому випадку можна розраховувати на утримання уваги учнями цієї вікової категорії.

До будь-якої відеолекції, знайденої в Інтернеті чи зробленої самостійно, можна додати запитання чи завдання, що переривають відео, за допомогою сервісів EdPuzzle (https://edpuzzle.com/) або H5P (https://h5p.org/). Ці сервіси дають можливість переривати відео завданнями у формі тестів, заповнення пропусків, перетягування ярликів для встановлення відповідності та введення відповіді.

Варто звертати увагу і на те, де розміщувати відеолекції. Задля безпеки учнів бажано всі відео завантажувати на власний канал YouTube, але із забороною реклами і вказівкою, що цей контент для дітей.

Учитель, використовуючи оболонки, які наповнює відповідним контентом (найпоширенішою безкоштовною оболонкою є Google форми), може дати посилання на відео з YouTube і створити серію завдань різної форми до нього, відповідно сформувавши повноцінний урок з теоретичною і практичною частиною.

Значна частина відеолекцій для навчання математики створюється професійно із залученням методистів-сценаристів, аніматорів, дикторів, звукорежисерів і відповідних технічних засобів. Для учнів 5 – 6 класів за участю авторів статті створено 32 відеолекції, які розміщені на освітній платформі GIOS. Ця платформа - сучасний автоматизований (інноваційний) засіб навчання, спілкування (учнів з учнями, учнів з репетиторами-тьюторами, учнів з батьками, батьків з репетиторами-тьюторами тощо),

діагностики навчальних досягнень учнів (у різні проміжки часу з різних тем), підготовки до різного роду оцінювання (контрольні роботи, тематичне тестування, ДПА тощо) та здійснення самоконтролю та самокорекції. Використання цієї платформи робить процес навчання індивідуалізованим і особистісно орієнтованим, оскільки надає можливість учням здобувати знання у власному темпі, у зручний час і комфортному місці. Платформа GIOS отримала гриф Міністерства освіти і науки України та схвалена до використання в загальноосвітніх навчальних закладах.

На рисунках 1 і 2 подано зображення стартової сторінки платформи GIOS і першої сторінки уроку «Геометричні фігури» для учнів 5 класу, розміщеного на платформі у вільному доступі.

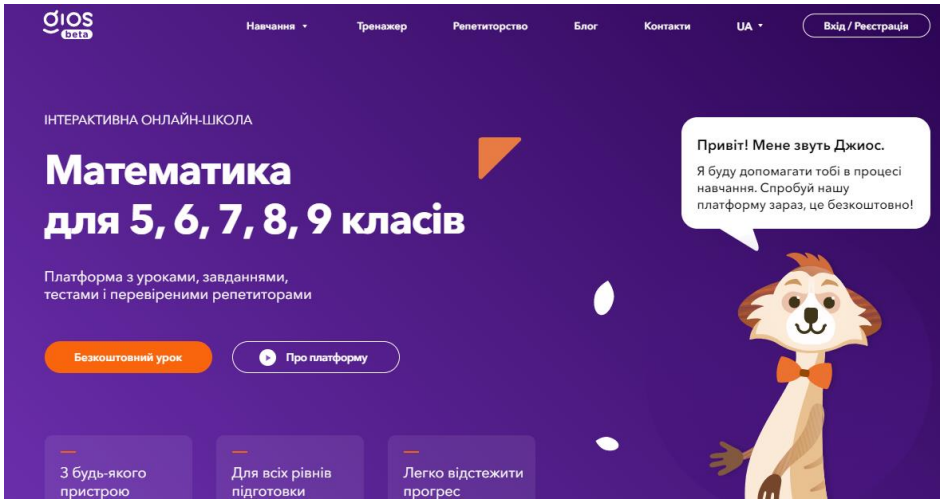

Рис. 1. Стартова сторінка платформи GIOS

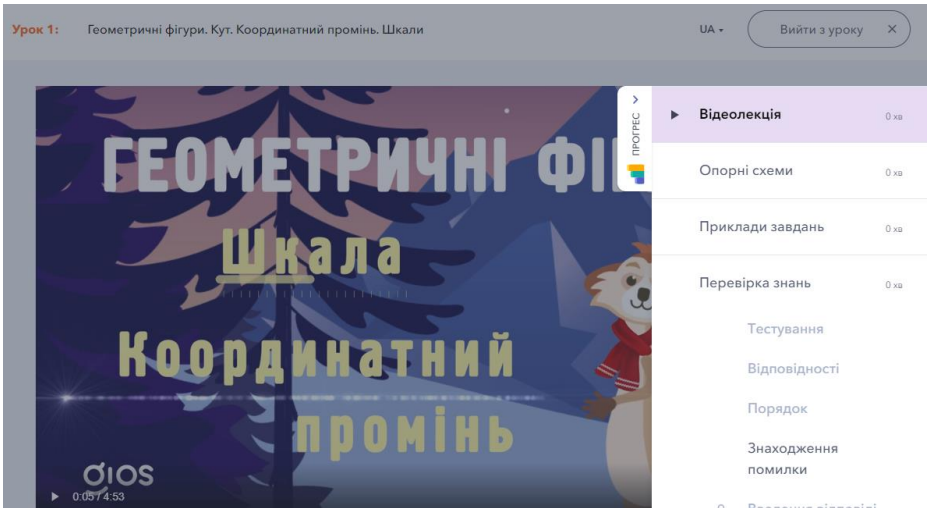

Рис. 2. Стартова сторінка уроку № 4

Як приклад можна розглянути відео до уроку в 5 класі на тему «Геометричні фігури. Кут. Координатний промінь. Шкали», що подається у вільному доступі, за посиланням https://gioschool.com/demo/lesson/07a6fdc0-e506-47ab-8291-133aeffe2c59

Для створення серії відеолекцій на платформі GIOS спочатку методист визначив кількість відео, що можуть покрити програмний матеріал конкретного класу і теми. Наприклад, для 6 класу 4 розділи навчальної програми були розбиті на 8 тем.

1. Подільність чисел – 1 урок.
2. Звичайні дроби з різними знаменниками – 4 уроки.
3. Взаємозв'язок звичайних дробів і десяткових – 4 уроки.
4. Відношення і пропорції – 2 уроки.
5. Розв'язування задач на відсотки – 2 уроки.
6. Коло, круг і діаграми – 2 уроки.
7. Раціональні числа – 4 уроки.
8. Найпростіші вирази та рівняння – 3 уроки.

Кожна з тем складається з вхідного тестування, декількох уроків та вихідного тестування. Загалом вся програма з математики для 6 класу викладена в 22 уроках.

Щоб підвищити інтерес учнів до перегляду відеолекцій, командою розробників платформи було створено головного героя (у вигляді суриката на ім'я GIOS), який супроводжує учнів навчальним курсом. На початку кожної відеолекції головний герой мотивує глядачів до вивчення саме цієї теми. Наприкінці кожної відеолекції він робить короткий підсумок і налаштовує учнів на подальшу роботу мотиваційними слоганами:

– А тепер спробуй пройти тест! Будь уважний і у тебе все вийде!
– Добре, що покликав друзів на свято. І їх пригостив і про десяткові дроби вам розказав.
– У житті тобі треба буде досить часто додавати, віднімати, множити і ділити натуральні числа.
– А тепер спробуй знайти середній зріст членів своєї сім'ї!

Для кожного уроку був обраний короткий сюжет, у ході розгортання якого створюється додаткова мотивація для учнів, розкривається основний зміст теми і показується її застосування. Наприклад, для висвітлення теми «Звичайні дроби» головний герой суриката Джиос на початку відео ділить мандарини між усіма своїми друзями. Але все ж основна увага у відеолекції приділяється анімації самих математичних об'єктів.

До кожної відеолекції пишеться сценарій подання даного матеріалу разом із запитаннями, які мають переривати відеолекції. Сценарій подається у двох колонках, поділених на окремі віконця. У першій колонці – опис навчального матеріалу, форма його подачі, необхідні зображення та написи, зв'язки між фрагментами тощо. У другій – текст до кожного віконця-фрагменту. Після цього опрацьовується окремим файлом друга колонка для диктора і звукооператора – виставляються паузи, наголоси та інші вказівки щодо звуку. Диктор записує звукову доріжку, а звукорежисер зводить звук. Аніматори працюють на основі сценарію і звукової доріжки, що на момент створення анімації вже має бути готова. Перший варіант відео перевіряється і доопрацьовується методистом. Відео з внесеними аніматорами правками направляється на рецензування фахівцям. Лише після схвальних відгуків відео заливається на платформу.

Після заливки відео на платформу в передбачених за сценарієм місцях додаються запитання, якими відеолекція переривається. Бажано, щоб запитання розміщувались приблизно через кожну хвилину відеолекції, адже саме через хвилину прослуховування спостерігається спад уваги учнів. Ці запитання допомагають зробити паузу учню і проаналізувати почуте у відеолекції. Крім того, запитання, якими переривається відеолекція, мають бути спрямовані на перевірку учнем усвідомлення почутої частини. Вкраплення запитань впливають не лише на концентрацію уваги учнів, а й стимулюють формування навичок самоконтролю, самооцінки та самокорекції. Якщо учень не може дати відповідь на запитання, то він може неодноразово переглянути відповідну частину відео. Звісно, що учні після першого перегляду всієї відеолекції можуть неодноразово повертатися до її перегляду. Але постійна поява запитань через кожну хвилину може

дратувати. Тож на платформі GIOS відеолекція переривається запитаннями лише при першому її перегляді. Наступні рази відеолекція йде суцільно.

В освітньому процесі відеоматеріали мають різноманітні функції (інформаційно-пізнавальну, управлінську, дидактичну, мотиваційну тощо), а тому можуть використовуватись на уроках математики або в позаурочний час. На уроці математики відеолекцію можна використовувати на різних етапах уроку з різною метою. На початку уроку – з метою актуалізації опорних знань. Наприклад, перед вивченням теми «Додавання і віднімання дробів з різними знаменниками» доцільно запропонувати учням переглянути відео «Додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками». Під час пояснення нового матеріалу – для забезпечення інтересу та мотивації вивчення теми. Вперше в 5 класі вивчається, наприклад, тема «Відсотки». І на початку відеолекції сурикат GIOS розглядає упаковки різних продуктів в холодильнику і досліджує написи, що свідчать про вміст жиру в тих чи інших продуктах. Наприкінці уроку – для закріплення вивченого матеріалу, формування навичок та набуття досвіду. До створення і використання таких відеолекцій потрібно ставитися з особливою увагою. Потрібно врахувати, що учні мають аналізувати розв'язування задачі та утримувати увагу.

У позаурочний час відеолекції можна використовувати для повторення вивченого матеріалу або для організації змішаного навчання (наприклад, для моделі «Перевернутий клас»). У другому випадку учням пропонується опрацювати самостійно відеолекції на тему, що в подальшому буде розглядатися на уроці. Учні переглядають відеолекцію вдома, а потім виконують короткий і легкий тест на усвідомлення переглянутого. На уроці учні з учителем розглядають незрозумілі моменти нового матеріалу, розв'язують завдання на закріплення вивченої теми, а також працюють у парах і групах. Відтак, опрацювавши теоретичний матеріал вдома самостійно, учень приходить на урок підготовленим і мотивованим. Така організація навчання математики надає учням більше можливостей для самостійного здобування знань і розвитку самоконтролю. Учні можуть зупиняти лекції, переглядати їх неодноразово, записувати питання, що виникають, тощо.

Такий підхід до побудови і використання відеолекцій у навчанні математики учнів 5 – 6 класів створює комфортні умови для навчання. Кожен учень залучається до роботи і має «свій час», щоб усвідомити запитання та сформулювати відповідь на нього. Відповіді, отримані від учнів класу, надають учителю можливість оцінити наскільки добре засвоєно розглянутий матеріал відеолекції.

Відеолекції до кожної теми зроблено у своєму стилі анімації. Це допомагає підтримувати інтерес учнів, і водночас відеоряд підкреслює цілісність уроків у межах однієї теми. Оскільки відеолекції активно входять в освітній процес як у форматі основного, так і додаткового навчального продукту, то постало завдання з'ясувати ставлення учнів до використання відеолекцій у ході навчання математики. Актуальність такого завдання пояснюється двома факторами: 1) у сучасному освітньому процесі учні є повноправними суб'єктами навчання, а тому їхня думка з приводу організації навчання математики має враховуватися; 2) одне із завдань математичної освіти – формування математичної компетентності, одним із складників якої є ставлення до навчання математики.

З метою з'ясування ставлення учнів до використання відеолекцій у навчанні математики було проведено опитування понад 500 учнів 5 і 6 класів, які в ході навчання математики використовували відеолекції, розміщені на платформі GIOS. Опитування було проведено за допомогою Google-форми.

Стосовно відео учні давали відповіді на 5 запитань. Кількісну характеристику відповідей подано у вигляді діаграм на рисунках 1 – 5 відповідно.

1. Чи подобається вам переглядати навчальні відео з математики? (Рис. 3)

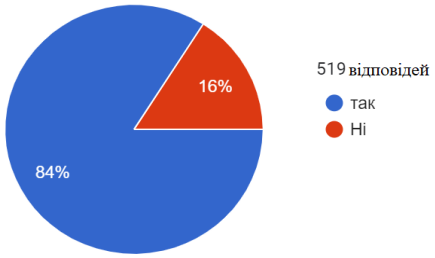

Рис. 3.

2. Чи подобається вам відео, запропоновані на платформі GIOS? (Рис. 4)

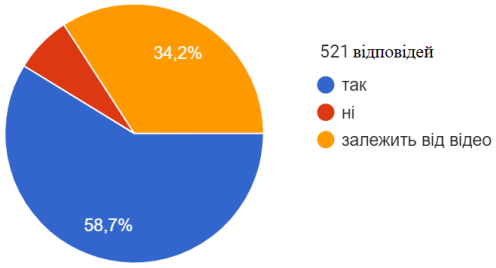

Рис. 4.

3. Чи переглядали ви відео з платформи GIOS на уроках математики? (Рис. 5)

Рис. .5

4. Чи маєте змогу переглядати відео вдома? (Рис. 6)

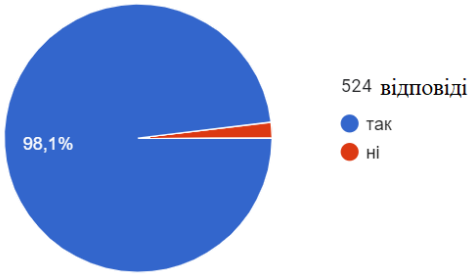

Рис. 6.

5. Чи покращились ваші успіхи у навчанні математики після проходження уроків на платформі GIOS? (Рис. 7)

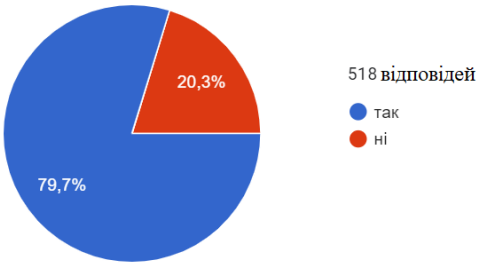

Рис. 7

За результатами опитування встановлено, що переважній більшості учнів подобається переглядати навчальні відео з математики, а також, на їх думку, після проходження уроків на платформі GIOS покращилися їх успіхи у навчанні математики.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтенсифікація навчання математики на основі використання електронних засобів є актуальною проблемою сьогодення. На її розв'язання спрямовано діяльність багатьох програмістів і методистів у всьому світі. Одним з ефективних засобів навчання, зокрема і математики, є відеолекції, зокрема і відеолекції, що перериваються запитаннями до учнів (що сприяє концентрації їхньої уваги й усвідомленому засвоєнню матеріалу).

Результати опитування понад 500 учнів 5 – 6 класів засвідчили, що використання відеолекцій на уроках математики підвищує зацікавленість учнів темою і загалом урізноманітнює їх навчально-пізнавальну діяльність. Встановлено, що переважній більшості учнів подобається переглядати навчальні відео з математики і навчатися в такий спосіб. Крім того, вкраплення запитань у відеолекцію та відповідна реакція на них суб'єктів навчання підвищує мотивацію учнів, а також стимулює формування у них навичок самоконтролю, самооцінки та самокорекції.

Якщо навчання математики організувати на основі періодичного використання відеолекцій, то це урізноманітнює та інтенсифікує освітній процес. Створюються умови для запровадження продуктивного дистанційного навчання математики чи змішаного навчання (учні переглядають відеолекції вдома і усвідомлюють матеріал у ході виконання спеціально підготовлених завдань). Учень може неодноразово повертатися до відеолекції або окремої її частини. Тож кожен працює в зручному для себе темпі, у зручному режимі, у зручному місці і в зручний час. Учні можуть записувати питання, щоб у подальшому обговорити їх зі своїми однокласниками і вчителями чи з'ясувати за допомогою додаткових джерел інформації.

Використання відеолекцій у навчанні математики в 5 – 6 класах забезпечує умови, за яких учні набувають навичок самонавчання та самоконтролю, самоорганізованості та відповідальності. Ці навички дуже знадобляться учням у подальшому, щоб опанувати систематичний курс математики. Навчальні відомості за допомогою відеолекцій подаються компактно і комплексно (динамічне відео і аудіо), а тому використання такого підходу уможливлює інтенсифікацію освітнього процесу як для аудіалів так і для візуалів. Наявність запитань, що переривають відеолекцію, підвищує зацікавлення і в кінестетів.

Позитивне ставлення учнів 5 – 6 класів до переглянутих відеолекцій з математики є вагомим аргументом для використання цих чи інших навчальних відеолекцій в освітньому процесі (у школі і вдома), а також для створення нових відеолекцій з математики. Бажано, щоб створені відеоматеріали відповідали віковим особливостям учнів, були короткотривалими, цікавими для них і містили запитання, що переривають відеолекцію.

Проблема створення та використання відеолекцій для навчання математики потребує подальшої уваги та розв'язання. Створення якісних відеолекцій з математики є складним і довготривалим процесом, який вимагає спільної діяльності багатьох фахівців (програмістів, учителів математики, методистів, дизайнерів, аніматорів, дикторів та інших). Усе це свідчить, що перспективними в подальшому є дослідження технічної, методичної, змістової, естетичної та інших складових відеолекцій. Залишаються також малодослідженими питання використання різного роду відеолекцій у ході навчання математики в школах різних профілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] І. Книш, "«Кліпове» мислення учнів (студентів) як норма і умова сучасної освіти", *Світогляд-Філософія-Релігія*, № 13, с. 89 – 100, 2018.

[2] О. Паніна, "Проблеми «кліпового» мислення курсантів та використання креолізованих текстів у навчанні їх фізики", *Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, в.12 (1), с.86 – 91, 2017.

[3] В. Ю. Биков, "Суспільство знань і освіта 4.0", *Освіта для майбутнього у світлі викликів XXI століття* (польська, Edukacja w kontekście zmian cywilizacyjnych), с. 30 – 45, 2017.

[4] Н. І. Одарченко "Засоби відеоінформації на лекційних і семінарських заняттях при вивченні природничих предметів у школах нового типу", автореф. дис. канд. пед. наук, Ін-т педагогіки АПН України, Київ, 1999.

[5] В. В. Корольський, Т. Г. Крамаренко, С. О. Семеріков, та С. В. Шокалюк, *Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики*. Кривий Ріг, Україна: Книжкове видавництво Кирєєвського, 2009.

[6] Г. Бущак, "Відеолекція: психолого-педагогічні особливості підготовки та використання", *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Інформатизація вищого навчального закладу*, № 903, с. 10 – 17, 2018.

[7] R. Eyyam, and H. Yaratan, "Impact of Use of Technology in Mathematics Lessons on Student Achievement and Attitudes", *Journal of social behavior and personality*, vol. 42, pp. 31 – 42, Jan 2014. doi.org/10.2224/sbp.2014.42.0.S31.

[8] S. Esteban, M. P. Gonzalez, and L. J. Tejero, "Videos as a learning support to improve mathematics education. I. Advantages and methodology", in *International Conference on "Mathematics for living"*, Jordan, 2000. [Online] Available: http://math.unipa.it/~grim/Jesteban.PDF. Accessed on: May 7, 2021.

[9] R. Kay, "Exploring the Use of Video Podcasts in Education: A Comprehensive Review of the Literature". *Computers in Human Behavior*, vol. 28 (3), pp. 820-831, 2012. doi: 201228. 820-831. 10.1016/j.chb.2012.01.011.

[10] Interactive lecture, [Online]. Available: https://serc.carleton.edu/onramps/Interactive_Lect.html. Accessed on: May 7, 2021. (in English)

[11] A. Hansch, K. McConachie, Ph. Schmidt, L. Hillers, Ch. Newman, and Th. Schildhauer, "The Role of Video in Online Learning: Findings From the Field and Critical Reflections", Top MOOC Research Project, Berlin, Fb.20.2015. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.hiig.de/wp-content/uploads/2015/02/TopMOOC_Final-Paper.pdf. Дата звернення: Травень 7, 2021.

[12] S. Chew, I-L. Cheng, and N. Chen, "Yet Another Perspectives About Designing and Implementing a MOOC", in *Open Education: from OERs to MOOCs*, M. Jemni (Eds), Kinshuk, and K.Khribi, Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016, pp. 117–133. doi: 10.1007/978-3-662-52925-6_6.

[13] J. Inman, and S. Myers, "Now Streaming: Strategies That Improve Video Lectures", IDEA, Paper #68, March 2018, [Електронний ресурс]. Доступно: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED588350.pdf. Дата звернення: Травень 7, 2021. (in English)

[14] S. Hardman, “These Six Features Make Video Lectures More Interactive”. [Електронний ресурс]. Доступно: https://blog.library.tc.columbia.edu/b/18845-These-Six-Features-Make-Video-Lectures-More-Interactive . Дата звернення: Травень 7, 2021.
[15] E. Alpay, and S. Gulati, “Student-led podcasting for engineering education”, *European Journal of Engineering Education*, vol.35 (4), pp. 415 – 427, August 2010. doi:10.1080/03043797.2010.487557.
[16] M. Ronchetti, “Using video lectures to make teaching more interactive”, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 5(2), pp. 45 – 48, June 2010. doi:10.3991/ijet.v5i2.1156.
[17] M. Gilardi, P. Holroyd, P. Newbury, and Ph. Watten, “The effects of video lecture delivery formats on student engagement”, in *Science and Information (SAI) Conference*, London, 28-30 July 2015, pp. 791 – 796.
[18] I.-C. Hung, Kinshuk, and N.-S. Chen, “Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention”, *Computers & Education*, vol. 117, pp. 116-131, Fb. 2018. doi:10.1016/j.compedu.2017.10.005
[19] Interactive lecture, [Електронний ресурс]. Доступно: https://serc.carleton.edu/onramps/Interactive_Lect.html. Дата звернення: Травень 7, 2021.
[20] GIOS – «Глобальна інноваційна он-лайн школа». [Електронний ресурс]. Доступно: https://gioschool.com. Дата звернення: Травень, 2021.

Матеріал надійшов до редакції 19.07.2021р.

ВИДЕОЛЕКЦИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ УЧЕНИКОВ 5 – 6 КЛАССОВ

Бурда Михаил Иванович
доктор педагогических наук, профессор,
заведующий отделом математического и информатического образования
Институт педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0003-0330-9866
mibur5@ukr.net

Васильева Дарина Владимировна
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник отдела математического и информатического образования
Институт педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0002-4083-681X
vasilyevadarina@gmail.com

Аннотация. Использование информационно-коммуникационных технологий стало неотъемлемым компонентом образовательного процесса и повлекло изменения в методике обучения математике. В условиях активного использования смешанного и дистанционного обучения особую актуальность приобретает проблема создания и использования в образовательном процессе видеолекций. В статье исследовано отечественную и зарубежную базу источников проблемы и установлено, что в Украине наибольшее количество работ касается использования видеолекций в учреждениях высшего образования и при изучении иностранных языков. Раскрыто содержание понятий видеолекция (специально созданная видеозапись на основе предварительно разработанного педагогического сценария) и приведены преимущества видеолекций, в которых видеозапись логически завершенного фрагмента учебного материала в процессе воспроизведения прерывается вопросами, касающимися просмотренного фрагмента. Описано создание видеолекций, которые являются составными образовательной платформы «Глобальная инновационная онлайн школа». Предложено для просмотра в свободном доступе видеолекцию к уроку 5 класса по теме «Геометрические фигуры. Угол. Координатный луч. Шкалы».

Показано, что видеолекции можно использовать на уроках и во внеурочное время. На уроке математики видеолекцию можно использовать на разных этапах урока с разной целью. В начале урока – с целью актуализации опорных знаний. Во время объяснения нового материала - для обеспечения интереса и мотивации изучения темы. В конце урока – для закрепления изученного материала, формирования навыков и приобретения опыта. Во внеурочное время видеолекции можно использовать для повторения изученного материала или для организации смешанного обучения (например, его модели «перевернутый класс»).

Представлены результаты опроса более 500 учащихся 5 – 6 классов и выяснено их отношение к использованию видеолекций в процессе обучения математике. Внедрение видеолекций разнообразит процесс обучения математике. Кроме того, каждый ученик работает в удобном для себя темпе, в удобном режиме, в удобном месте и в удобное время. Перспективными в дальнейшем являются исследования технической, методической, содержательной, эстетической и других составляющих обучающих видеолекций.

Ключевые слова: обучение в школе; видеолекция по математике; ученики 5 - 6 классов; учебные достижения учащихся; образовательная платформа GIOS; Глобальная инновационная онлайн школа.

VIDEOS IN LEARNING MATHEMATICS OF 5 - 6 FORMS STUDENTS

Mykhailo I. Burda
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Mathematical and Informatical Education Department
Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-0330-9866
mibur5@ukr.net

Daryna V. Vasylieva
PhD of Pedagogical Sciences, Senior Researcher at the Mathematical and Informatical Education Department
Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-4083-681X
vasilyevadarina@gmail.com

Abstract. The use of information and communication technologies has become a necessary part of the educational process and has led to changes in the methodology of teaching mathematics. The problem of creation and use of video lectures in the educational process is especially relevant in the conditions of active use of blended and distance learning. The national and foreign source base of the problem is explored in the article. The content of the concepts of video lectures (specially created video based on a pre-developed pedagogical script) and video of a logically completed piece of educational material interrupted by questions related to the revised piece are explained in the article. Creating of video lectures that are part of the Global Innovation Online School's educational platform are described. It has been shown that video lectures can be used in lessons and extracurricular event. In a math lesson, video lectures can be used at different stages of the lesson for different purposes: at the beginning of the lesson - in order to update the basic knowledge; when explaining new material - to provide interest and motivation to learn the topic; at the end of the lesson - to consolidate the material learned, develop skills and gain experience. Besides, video lectures can be used to replicate the learned material or to organize blended learning (for example, an 'flipped classroom') after lessons. Survey results of over 500 students of 5-6 forms are presented, as well as their attitudes toward using video lectures in the process of mathematics teaching are clarified. It is found that the vast majority of students enjoy watching mathematics teaching videos and learning in this way. The introduction of video lectures diversifies the process of teaching mathematics. In addition, everyone works at a convenient pace, in a convenient mode, in a convenient place and at a convenient time. Further exploration of technical, methodological, content, aesthetic and other components of video lectures, is promising in the future.

Keywords: teaching at school; mathematics video lectures; students of 5 - 6 forms; educational achievements of students; educational platform GIOS; Global Innovative Online School.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] I. Knysh, "«Clip» thinking of students as the norm and condition of modern education", *Svitohliad-Filosofiia-Relihiia*, no. 13, pp. 89 – 100, 2018. (in Ukrainian)

[2] O. Panina, "Problems of «clip» thinking of cadets and the use of creolized texts in teaching their physics", *Naukovi zapysky KDPU. Seriia: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, issue 12 (1), pp.86 – 91, 2017. (in Ukrainian)

[3] V. Yu. Bykov, "Knowledge Society and Education 4.0", *Education for the future in light of the challenges of the 21st century* (Edukacja w kontekście zmian cywilizacyjnych), pp. 30 – 45, 2017. (in Ukrainian)
[4] N. I. Odarchenko, "Means of video information at lectures and seminars in the study of natural subjects in schools of new type", M.S. thesis, Institute of Pedagogy (NAES of Ukraine), Kyiv, 1999. (in Ukrainian)
[5] V. V. Korolskyi, T. H. Kramarenko, S. O. Semerikov, and S. V. Shokaliuk, "Innovative information and communication technologies of mathematics teaching", Kryvyi Rih, Ukraine: Knyzhkove vydavnytstvo Kyrieievskoho, 2009. 324 p. (in Ukrainian)
[6] H. Bushchak, "Video collection: psychological and pedagogical features of preparation and use", *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnika". Seriia: Informatyzatsiia vyshchoho navchalnoho zakladu*, no. 903, pp. 10 – 17, 2018. (in Ukrainian)
[7] R. Eyyam, and H. Yaratan "Impact of Use of Technology in Mathematics Lessons on Student Achievement and Attitudes", *Journal of social behavior and personality*, vol. 42, pp. 31 – 42, Jan 2014. doi: doi.org/10.2224/sbp.2014.42.0.S31. (in English)
[8] S. Esteban, M. P. Gonzalez, and L. J. Tejero, "Videos as a learning support to improve mathematics education. I. Advantages and methodology", in *International Conference on "Mathematics for living"*, Jordan, 2000. [Online] Available: http://math.unipa.it/~grim/Jesteban.PDF. Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[9] R. Kay, "Exploring the Use of Video Podcasts in Education: A Comprehensive Review of the Literature". *Computers in Human Behavior*, vol. 28 (3), pp. 820-831, 2012. doi: 201228. 820-831. doi:10.1016/j.chb.2012.01.011. (in English)
[10] Interactive lecture, [Online]. Available: https://serc.carleton.edu/onramps/Interactive_Lect.html. Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[11] A. Hansch, K. McConachie, Ph. Schmidt, L. Hillers, Ch. Newman, and Th. Schildhauer, "The Role of Video in Online Learning: Findings From the Field and Critical Reflections", Top MOOC Research Project, Berlin, Fb.20.2015. [Online]. Available: https://www.hiig.de/wp-content/uploads/2015/02/TopMOOC_Final-Paper.pdf. Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[12] S. Chew, I-L. Cheng, and N. Chen, "Yet Another Perspectives About Designing and Implementing a MOOC", in *Open Education: from OERs to MOOCs*, M. Jemni (Eds), Kinshuk, and K.Khribi, Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016, pp. 117–133. doi: 10.1007/978-3-662-52925-6_6. (in English)
[13] J. Inman, and S. Myers, "Now Streaming: Strategies That Improve Video Lectures", IDEA, Paper #68, March 2018, [Online]. Available: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED588350.pdf. Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[14] S. Hardman, "These Six Features Make Video Lectures More Interactive". [Online]. Available: https://blog.library.tc.columbia.edu/b/18845-These-Six-Features-Make-Video-Lectures-More-Interactive . Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[15] E. Alpay, and S. Gulati, "Student-led podcasting for engineering education", *European Journal of Engineering Education*, vol.35 (4), pp. 415 – 427, August 2010. doi:10.1080/03043797.2010.487557. (in English)
[16] M. Ronchetti, "Using video lectures to make teaching more interactive", *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 5(2), pp. 45 – 48, June 2010. doi:10.3991/ijet.v5i2.1156. (in English)
[17] M. Gilardi, P. Holroyd, P. Newbury, and Ph. Watten, "The effects of video lecture delivery formats on student engagement", in *Science and Information (SAI) Conference*, London, 28-30 July 2015, pp. 791 – 796. (in English)
[18] I.-C. Hung, Kinshuk, and N.-S. Chen, "Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention", *Computers & Education*, vol. 117, pp. 116-131, Fb. 2018. doi:10.1016/ j.compedu.2017.10.005. (in English)
[19] Interactive lecture, [Online]. Available: https://serc.carleton.edu/onramps/Interactive_Lect.html. Accessed on: May 7, 2021. (in English)
[20] GIOS – «Global Innovative Online School». [Online]. Available: https://gioschool.com. Accessed on: May 7, 2021. (in Ukrainian)

(cc) BY-NC-SA

ThisworkislicensedunderCreativeCommonsAttribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 InternationalLicense.