

Практика впровадження концепції змішаного навчання з використанням LMS Google Classroom

Миценко Д. В.^a, Шиманська В. В.^a

^aКиївський інститут бізнесу та технологій, Україна

Анотація

У статті вказується на необхідність впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема концепції змішаного навчання («blended learning») в освітню практику закладів вищої освіти. Змішане навчання визначається як така форма організації навчально-виховного процесу, в якій традиційні педагогічні технології поєднуються з різноманітними формами онлайн-навчання. Автори обрали за мету проаналізувати сучасні науково-педагогічні дослідження проблеми реалізації концепції змішаного навчання; описати власний досвід організації навчально-виховного процесу на засадах концепції змішаного навчання. Авторами проаналізовано найбільш важливі тенденції розвитку ІКТ на сучасному етапі розвитку освіти; основні завдання використання ІКТ в освіті. Вказується, що практична реалізація онлайн-складової змішаного навчання здійснюється за допомогою LMS (Learning Management System – система управління навчанням). Розглянуто основні функції, які здійснює LMS як елемент змішаного навчання. Автори розглядають основні можливості Google Classroom – популярної безкоштовної освітньої онлайн-платформи від всесвітньо відомої корпорації Google. Проаналізовано власний досвід реалізації концепції змішаного навчання з використанням Google Classroom в якості системи управління навчанням (LMS). Зокрема вказується на надзвичайну актуальність подібного досвіду в умовах складної епідеміологічної ситуації в Україні та світі. В умовах карантинних обмежень аудиторного навчання саме за допомогою Google Classroom вдалося швидко трансформувати навчально-виховний процес зі змішаного в онлайн-формат. В результаті аналізу наукових досліджень проблеми, власного досвіду реалізації концепції змішаного навчання автори дійшли висновку про ефективність впровадження концепції змішаного навчання («blended learning») у навчально-виховний процес та необхідність подальших наукових досліджень проблеми.

Ключові слова: змішане навчання; система управління навчанням; LMS; Google Classroom.

Practice of implementation of the concept of blended learning with the use of LMS Google Classroom

Mytsenko D. V.^{a1}, Shymanska V. V.^a

^aKiev Institute of Business and Technology, Ukraine

Abstract

The article points to the need to introduce information and communication technologies (ICT), in particular the concept of «blended learning» in the educational practice of higher education institutions. Blended learning is defined as a form of learning organization in which traditional pedagogical technologies are combined with various forms of online learning. The authors chose to analyze modern scientific and pedagogical research on the problem of implementing the concept of blended learning; describe their own experience in organizing the educational process on the basis of the concept of blended learning. The authors analyze the most important trends in the development of ICT at the present stage of education; the main tasks of using ICT in education. It is indicated that the practical implementation of the online component of blended learning is carried out using LMS (Learning Management System - learning management system). The main functions performed by LMS as an element of blended learning are considered. The authors discuss the main features of Google Classroom - a popular free online educational platform from the world-famous corporation Google. We analyzed our own experience in implementing the concept of blended learning using Google Classroom as a learning management system (LMS). In particular, it points to the extreme relevance of such experience in a complex epidemiological situation in Ukraine and the world. Under the conditions of quarantine restrictions of classroom learning, it was with the help of Google Classroom that it was possible to quickly transform the educational process from a mixed to an online format. As a result of the analysis of scientific researches of a problem, own experience of realization of the concept of blended learning the authors came to a conclusion about efficiency of introduction of the concept of blended learning (blended learning) in educational process and necessity of the further scientific researches of a problem.

Keywords: blended learning; learning management system; LMS; Google Classroom.

¹ Corresponding author.

E-mail address: d.mytsenko@kibit.edu.ua

Вступ

Характерною рисою сучасної освіти є активне й стрімке проникнення в навчальний процес сучасних технологій. Відбувається своєрідна «цифровізація» освіти. Швидкість впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) вражає, постійно з'являються численні сервіси, платформи та додатки освітнього спрямування.

Слушно що провідні науковці-педагогі спрямували увагу на систематизацію та узагальнення досвіду, формулюванню принципів, визначенню найбільш ефективних методів та форм застосування ІКТ в освітньому процесі. Аналіз педагогічних досліджень дозволяє дійти висновку, що одним з найбільш ефективних та відомих освітніх підходів до застосування ІКТ є так зване змішане навчання (blended learning). Тобто така організація навчально-виховного процесу в якому традиційні навчальні технології поєднуються з різними варіантами онлайн-навчання.

Теоретичні й практичні аспекти проблеми використання ІКТ в освіті досліджували В.Ю. Биков [1, 2], Р.С. Гуревич [3, 4], М.І. Жалдак [2], М. Ю. Кадемія [3, 4], Н.В. Морзе [5], Н.В. Рашевська [6], О.М. Спірін [7], М. П. Шишкіна [2, 8].

Питання, пов'язані з реалізацією концепції змішаного навчання висвітлені в працях вітчизняних та іноземних науковців А. Аламари [9], І. Аллена [10], І.Н. Айнутдінової [11], Дж. Бонка [12], М.В. Ворониної [13], Ч. Р. Грехема [12], М. Канера [14], А. Карбоне [9], Х. Стейкера [15], І.С. Столяренка [16], Д.Шіард [9], М. Б. Хорна [15].

В той же час залишається недостатньо розкриті питання, пов'язані з проблемою реалізації концепції змішаного навчання з використанням системи управління навчанням (learning management system або LMS) Google Classroom.

Метою даної статті є аналіз й узагальнення сучасних досліджень проблеми реалізації концепції «blended learning»; презентація власного досвіду організації навчально-виховного процесу на засадах концепції змішаного навчання.

Тлумачення терміну „інформаційно-комунікаційні технології” не є однозначним у науково-методичній літературі. На нашу думку цей факт є пов'язаним з відносною новизною поняття а також стрімким розвитком та постійним оновленням засобів, форм та методів застосування ІКТ в освіті.

Н.Ю. Фоміних вважає ІКТ сукупністю «засобів (апаратних і програмних), що використовуються для збирання, створення, обробки, збереження, розповсюдження, організації, подання, підготовки, захисту інформації, обміну та управління нею, способів та інноваційних методів їх застосування для забезпечення високої ефективності й інформатизації всіх сфер людської діяльності» [17, с. 9].

І. Г. Захарова вважає що ІКТ є конкретним способом роботи з інформацією. За таким підходом «це і сукупність знань про способи та засоби роботи з інформаційними ресурсами, і спосіб та засоби збору, обробки та передавання інформації для набуття нових відомостей про об'єкт, що вивчається» [18, с. 22].

На думку А.А. Дзюбенко, ІКТ є сукупністю програмних, технічних, комп'ютерних і комунікаційних засобів, а також способів та новаторських методів їхнього застосування для забезпечення високої ефективності й інформатизації освітнього процесу [19].

Термінологічна база ІКТ продовжує розширюватись. Зокрема, паралельно з базовим терміном ІКТ у навчальному процесі можуть застосовуватись такі дефініції як: ІКТ у школі («ICT in school»), ІКТ у класі («ICT in classroom»), навчання за допомогою ІКТ («learning with ICT»), викладання за допомогою ІКТ («teaching with ICT») тощо [20].

Визначено наступні тенденції розвитку ІКТ, які істотно впливають на розвиток освіти [21]:

- розвиток мобільних технологій, завдяки яким навчальний процес стає всеохоплюючим, доступ до освітнього середовища стає можливим в будь-який час та в будь-якому місці;
- широке розповсюдження відкритого контенту, тобто таких об'єктів інтелектуальної власності, які можуть легально використовуватись за умови посилання на автора;
- поширення електронних книжок, наявність в яких пошукової системи, широких можливостей для унаочнення навчального матеріалу, його оперативного оновлення, здійснення гіперпосилань обумовлюють значні переваги електронного посібника перед традиційним;
- поява доповненої реальності, тобто середовища з доповненням фізичного світу цифровими даними;
- сенсорні інтерфейси, використання яких наприклад в електронних дошках замість традиційних з крейдою, значно економить навчальний час, надає можливості використовувати заготовлений заздалегідь ілюстративний матеріал, легко копіюється і може використовуватись студентами;
- візуалізація та аналіз даних; використання візуалізації динамічних об'єктів, комп'ютерної графіки та мультимедіа.

В якості основних педагогічних завдань використання ІКТ [22] визначають наступні:

- реалізація принципу наочності, полегшення сприйняття навчального матеріалу;
- розвиток творчих та комунікативних здібностей тих, хто навчається, отримання студентами досвіду дослідницької діяль-

ності, формування мотивації та культури навчальної діяльності;

- підвищення інтенсивності, якості та ефективності навчально-виховного процесу;
- надання можливостей студентам для більш глибокого опанування змістом навчання;
- підготовка тих, хто навчається до діяльності в сучасному вкрай насиченому технологіями та інформатизованому суспільстві.

В залежності від мети, використання ІКТ мети може бути різним. В залежності від ступеня насиченості навчального процесу ІКТ дослідники [10] розрізняють:

- традиційне аудиторне навчання без використання ІКТ;
- традиційне навчання з онлайн-підтримкою, коли до 29 відсотків навчальних матеріалів курсу знаходиться в мережі;
- змішане навчання («blended learning») (від 30 до 79 відсотків навчального курсу реалізується в мережі, інша частина курсу викладається традиційно);
- повноцінна онлайн-освіта (більше 80 відсотків обсягу навчального курсу вивчається онлайн).

При цьому, все більше популярною з наведених вище, стає модель змішаного навчання («blended learning»). Поява змішаного навчання була обумовлена широким застосуванням у навчальному процесі ІКТ або за іншою термінологією, «e-learning» (електронне навчання).

За визначенням піонерів змішаного навчання К. Дж. Бонка та Ч. Р. Грэхема, «blended learning» – це система навчання, яка поєднує традиційне навчання «face-to-face» з технологією, опосередкованою застосуванням комп'ютерів [12]. На думку Н. В. Рашевської, змішаним є навчання, в якому традиційні навчальні технології поєднуються з дистанційним, електронним та мобільним навчанням з метою гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових навчального процесу [6].

Технологічно реалізація онлайн-складової змішаного навчання здійснюється за допомогою LMS (Learning Management System – система управління навчанням). Саме за допомогою LMS у змішаному навчанні виконується низка дидактичних завдань [23].

Насамперед – це представлення студентам навчальної інформації. LMS – це своєрідний електронний посібник, що містить навчальні тексти, презентації, запитання для самоперевірки, завдання для самостійної роботи, тематику контрольних та курсових робіт, календарний план або силабус навчальної дисципліни, критерії оцінювання, оголошення, посилання на освітні ресурси тощо.

За допомогою LMS здійснюється комунікація між викладачем та студентами, та студентів між собою. Для цього в LMS можуть використовуватись форум, електронна пошта або чат.

Контроль знань засобами LMS відбувається, яка правило, у вигляді тестування. Облік навчальних досягнень тих, хто навчається, здійснюється за допомогою електронного журналу. LMS дозволяє узагальнювати та обробляти статистичні дані навчальної успішності студентів.

Стрімке поширення «blended learning» у світі спричинило появу великої кількості LMS, що відрізняються функціоналом, принципами побудови, призначенням, підтримкою мов тощо. Провідні світові корпорації широко використовують такі LMS, як: Looop, Learn Amp, Agylia, Skolera, iSpring Learn, MATRIX, NEO, Bitrix, Bolt Spark LMS та ін. Характерним трендом сучасної професійної освіти є те, що більшість подібних систем управління навчанням використовуються не лише в академічному середовищі. LMS активно впроваджують в практику підготовки та підвищення кваліфікації персоналу великі й середні корпорації.

Більшість LMS не є безкоштовними, до того ж слід враховувати витрати на їх впровадження та підтримку. Попри це, топ-менеджери все частіше переконуються, що гроші й час, вкладені у впровадження LMS в процес корпоративного навчання, не лише відбиваються, але й приносять прибуток [24].

Серед LMS, які поширені у вітчизняному освітньому середовищі, хочемо виділити такі: Moodle та Google Classroom. Moodle є однією з найбільш популярних у світі та в Україні LMS. Moodle надає користувачам різноманітні можливості для створення онлайн-курсів, розповсюдження навчального контенту, оцінювання тих, хто навчається. До основних переваг Moodle, які сприяли її широкому застосуванню, слід віднести такі: безкоштовність, багатомовність, велику кількість налаштувань, що дозволяє адаптувати її для виконання різних завдань. Користувачеві доступна велика кількість інструктивних матеріалів стосовно користування Moodle.

Google Classroom – безкоштовна освітня онлайн-платформа від всесвітньо відомої корпорації Google, доступна з 2014 року. В Google Classroom викладач має можливість розробити власний курс, створити завдання різних типів, додати необхідні посилання, посібники, навчальне відео, схеми тощо. Викладач запрошує для проходження курсу студентів, встановлює терміни виконання завдань, перевіряє їх виконання та оцінює. За допомогою Google Classroom можна спілкуватися зі студентами, слідкувати за своєчасністю виконання завдань. Платформа продовжує розвиватись, розробники постійно вдосконалюють її інтерфейс та функціональні можливості. Google Classroom не має де-

яких функцій, які наявні в багатьох інших LMS, наприклад, вельми обмеженими є можливості взаємодії студентів між собою. Проте функціональні можливості Google Classroom значно розширюються завдяки інтеграції з іншими сервісами від Google. Викладач має можливість створювати тестові завдання, користуючись сервісом Google Forms; розміщати навчальні матеріали, що знаходяться в хмарному диску Google Drive. Також є можливість виконання завдань за допомогою Google Docs – своєрідного онлайн-офісу, який дозволяє створювати текстові документи, таблиці, презентації та малюнки. Інтегрованими до освітньої онлайн-платформи є пошта Gmail та Google Календар.

На нашу думку, до переваг Google Classroom належать безкоштовність онлайн-платформи, інтеграція з багатьма сервісами Google, багатомовність, підтримка розробниками, наявність великої кількості інструктивних матеріалів щодо її функціонування.

Як і деякі інші LMS, Google Classroom має додатки, встановлення яких дозволяє використовувати її на Android та iOS пристроях, передусім смартфонах. Як свідчить практика, застосування подібного програмного забезпечення, процес створення навчальних завдань викладачем та їх виконання студентом є не дуже комфортним. Заважають обмежені розміри мобільних пристроїв та відсутність фізичної клавіатури. Проте за допомогою смартфона викладач має можливість перевіряти надіслані студентами роботи, активувати раніше створені завдання. Студент може ознайомитись зі змістом навчальних завдань, презентаціями або навчальними відео.

З метою спрощення опанування Google Classroom студентами та викладачами, колективом авторів – викладачів Житомирської філії КІБіТ було створено навчально-методичний посібник [25], присвячений особливостям роботи з цією освітньою платформою, що описана вище.

Практична реалізація змішаного навчання може здійснюватися в межах різних концептуальних моделей. При цьому загальноприйнятою є класифікація американського дослідника М.Б. Хорна, який виділяє шість моделей змішаного навчання [15].

«Face-to-Face Driver» («драйвер – очна освіта»). Педагог особисто викладає основний обсяг навчального матеріалу в аудиторії. До аудиторного курсу, в необхідному обсязі додається онлайн навчання, яке таким чином є додатковим й доповнює традиційне.

«Rotation model» («ротаційна модель»). Відбувається ротація аудиторних занять та самостійної роботи студентів онлайн.

«Flex model» («гнучка модель»). Проходження навчального курсу в основному здійснюється онлайн. Педагог координує діяльність студентів

через мережу. Контакти «вживу» відбуваються за необхідністю.

«Online Lab» («онлайн-лабораторія»). Навчальний курс вивчається онлайн, проте не вдома самостійно, а в обладнаному класі під керівництвом викладача.

«Self-Blend Model» («змішай сам»). Студенти самостійно обирають навчальні курси для вивчення онлайн.

«Online Driver Model» («драйвер – онлайн освіта»). Навчання відбувається онлайн, через освітню платформу. Контакти з викладачем також в режимі віддаленого доступу, очні заняття та зустрічі не передбачені але можуть додаватися за необхідністю.

Досить часто моделі змішаного навчання не застосовують в «чистому» вигляді, а комбінують.

За іншим підходом [26] моделі змішаного навчання поділяються згідно зі співвідношенням навчального часу, який витранечно відповідно на традиційне та онлайн-навчання. При цьому, як така, що найбільш зустрічається на практиці наводиться модель зі співвідношенням між аудиторними та онлайн-заняттями 50% на 50%. Також виділяють моделі зі співвідношенням (онлайн/аудиторне) 30 % – 70 %, 20 % – 80 %, 40 % – 60 % та більш 50 % навчальних занять онлайн.

Методи та матеріали

З метою розв'язання поставлених у роботі завдань нами було використанні наступні теоретичні та емпіричні методи дослідження: аналіз науково-педагогічних джерел з проблеми дослідження; узагальнення передового педагогічного досвіду в сфері застосування хмарних сервісів у освітньому процесі; спостереження за процесом реалізації концепції змішаного навчання з використанням системи управління навчанням Google classroom.

Результати

Слушно, що складна епідеміологічна ситуація в Україні та світі суттєво вплинула на систему освіти. Зокрема, концепція змішаного навчання стала чи не домінуючою в педагогічній практиці. Констатуємо також значне збільшення частки онлайн-навчання в моделях «blended learning», що застосовуються в навчально-виховному процесі. В цих умовах, наш досвід застосування змішаного навчання з Google Classroom в якості системи управління навчанням виявився надзвичайно затребуваним. Саме завдяки тому, що в КІБіТ була реалізована концепція змішаного навчання, вдалося суттєво зменшити негативний ефект карантинних заходів, запроваджених в березні 2020 у вітчизняній освіті. Безумовно, що такі заходи були необхідними, але не можна не визнати, неможливість проведення аудиторних занять суттєво вплинула на якість навчально-виховного процесу.

Слушно, що перехід до дистанційного навчання відбувався більш швидко та ефективно, завдяки тому, що згідно з концепцією змішаного навчання значна частина навчального курсу вже опановувалась студентами за допомогою Google Classroom. Студенти були приєднані до відповідних навчальних курсів, мали досвід виконання різних типів навчальних завдань, самостійного оволодіння навчальним матеріалом, користувались можливостями зворотного зв'язку з викладачем. Науково-педагогічний склад навчився користуватись різноманітними можливостями Google Classroom, створювати навчальні курси з предметів, організувати та здійснювати контроль за навчальною діяльністю студентів.

Таким чином змішане навчання стало фундаментом, на якому була побудована система дистанційного навчання в нашому виші під здійснення карантинних заходів. Відзначимо, що деякі можливості Google Classroom, які були менше затребувані в умовах змішаного навчання, стали надзвичайно важливими в дистанційній освіті. Насамперед це стосується інтегрованого з Google Classroom сервісу Google Meet. За допомогою Google Meet викладачі здійснювали взаємодію зі студентами в форматі відео-лекцій, вебінарів, співбесід та консультацій. Важливо, що на відміну від популярного сервісу Zoom, безкоштовна версія якого дозволяє організувати колективні відео-зустрічі тривалістю не більше 40 хвилин, Google Meet не має часових обмежень. Слушно, що можливість очного спілкування зі студентами зменшувала затребуваність сервісу Google Meet, проте в умовах карантинних обмежень актуальність останнього стрімко зростає.

З метою поточної перевірки актуального рівня навчальних досягнень, тих хто навчається науково-педагогічні працівники активно застосовували сервіс Google Forms. Він надає можливості для створення онлайн-тестів та опитувань, дозволяє дуже зручно збирати, узагальнювати та аналізувати результати тестування. Важливо, що як Google Meet так і Google Forms інтегровані з Google Classroom. Це дозволяє додавати в навчальні курси Google Classroom відео-лекції, що здійснюються за допомогою Google Meet та тестування реалізовані в Google Forms.

Обговорення та Висновок

Аналіз наукових досліджень проблеми, власного досвіду реалізації концепції змішаного навчання дозволив нам дійти наступних висновків:

- сьогодення вимагає від педагога постійно «бути в тонусі», вдосконалювати стиль викладання, постійно оновлювати власний педагогічний арсенал методів, форм та засобів навчання;
- викладач має бути організатором навчання, вміти утілювати матеріал дисципліни

в оптимальну для інтернет-середовища форму, ефективно здійснювати онлайн-комунікацію з тими, хто навчається;

- фундаментом ефективного змішаного навчання є здатність студента до самостійної пізнавальної діяльності, яка в свою чергу неможлива без сформованої мотивації навчання;
- змішане навчання надає можливість ефективно використовувати широкий арсенал форм навчання – традиційні та онлайн-лекції, вебінари, тренінги, роботу в малих групах, перегляд навчального відеоконтенту, тестування, кейс-метод, написання есе тощо;
- впровадження концепції «blended learning» має забезпечуватись на рівні керівництва навчального закладу та вище, оскільки вимагає розробки й затвердження нормативних документів, що регламентують процес змішаного навчання; створення та реалізацію навчальних курсів, їх технічна підтримка вимагає багато часу, який часто просто не зараховується в педагогічне навантаження.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю., Вернигора С.М., Гуржій А.М., Новохатко Л.М., Спірін О.М., Шишкіна М.П. Проєктування і використання відкритого хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2019. – Том 74 №6. – С. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v74i6.3499>
2. Теоретико-методологічні засади інформатизації освіти та практична реалізація інформаційно-комунікаційних технологій в освітній сфері України: монографія / В. Ю. Биков, О. Ю. Буров, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, М. П. Лещенко, С. Г. Литвинова, В. І. Луговий, В. В. Олійник, О. М. Спірін, М. П.
3. Гуревич Р. С. Інноваційні освітні технології в навчальному процесі ВНЗ / Р. С. Гуревич // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2013. – Вип. 36. – С. 7-12. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2013_36_4.
4. Гуревич Р. С. Інноваційні освітні технології у вищих навчальних закладах / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. / ред. О. Г. Романовський. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – Вип. 45 (49) : матер. 2-ї міжнар. наук.-практ. конф. : «Ідеї академіка Івана Зязюна у працях його учнів і соратників», 25-26 травня 2016 р. – Ч. 1. – С. 266-274.
5. Морзе, Н., Варченко-Троценко, Л. (2019). Використання технологій «перевернутого» навчання на основі відео-матеріалів. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, (21 (28), 9-17. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).02](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).02)
6. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів

- : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.10 / Рашевська Наталя Василівна; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2011. – 21 с.
7. Спірін О.М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №1 (33). Режим доступу до журналу: <http://journal.iitta.gov.ua>
 8. Shyshkina M. The Problems of Personnel Training for STEM Education in the Modern Innovative Learning and Research Environment // Педагогіка вищої та середньої школи. – 2018. – 51. – С. 84-89.
 9. Alammary, A., Sheard, J., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.693>
 10. Allen I. Blending in: The Extent and Promise of Blended Education in the United States [Електронний ресурс] / I. Allen, J. Seaman, R. Garrett // Sloan Consortium. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.onlinelearningsurvey.com/reports/blending-in.pdf>.
 11. Айнутдинова И. Н. Актуальные вопросы применения технологии смешанного обучения (blended learning) при обучении иностранным языкам в вузе / Ирина Наильевна Айнутдинова // Научный журнал «Общество: социология, психология, педагогика». – 2015. – №6. – С. 74–77.
 12. Bonk C.J., Graham Ch.R. *The Handbook of Blended learning: Global Perspectives, Local Designs* / foreword by M.G. Moore, J. Cross. John Wiley & Sons Ltd. 2006. 624 p.
 13. Воронина М.В. «Перевернутый» класс – инновационная модель обучения. *Открытое образование*. 2018; 22(5):40-51. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-5-40-51>
 14. Caner, M. (2012). The Definition of Blended Learning in Higher Education. In Anastasiades, P. S. (Eds.), *Blended Learning Environments for Adults: Evaluations and Frameworks* (pp. 19-34). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-4666-0939-6.ch002>
 15. Horn M. B., Staker H. *The Rise of K-12 Blended Learning*. Innosight Institute – Charter School Growth Fund – Public Impact, 2011. 17 p.
 16. Столяренко І. С. Особливості організації змішаного навчання у підготовці майбутніх учителів інформатики / І. С. Столяренко // Інформаційні технології в освіті. – 2015. – Вип. 25. – С. 138-147. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2015_25_13.
 17. Фоміних Н. Ю. Підготовка майбутніх учителів філософських спеціальностей до застосування інформаційно-комунікаційних технологій: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Фоміних Наталя Юріївна, КГУ. – Ялта, 2010. – 299 с.
 18. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. – М.: Академия, 2003. – 192 с.
 19. Дзюбенко А.А. Новые информационные технологии в образовании / А.А. Дзюбенко. – М.: ВНИИЦ, 2000. – 104 с.
 20. Зубченко О.С. Інформаційно-комунікаційні технології у шкільній освіті Великобританії: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Зубченко Олена Сергіївна; КУБГ. – К., 2010. – 20 с.
 21. Кочарян А. Б. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників гуманітарних спеціальностей класичних університетів: дис. канд. пед. наук : 13.00.10 / Кочарян Артур Борисович – Київ, 2016. – 280 с.
 22. Попович Н. М. Проблема інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у систему професійної підготовки майбутнього вчителя музики [Електронний ресурс] / Наталя Михайлівна Попович // Інформаційні технології і засоби навчання – Режим доступу до ресурсу: <https://lib.iitlt.gov.ua/index.php/itlt/article/view/786>. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v33i1.786>
 23. Фомина А. С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты / Антонина Сивреновна Фомина. // Теория и практика общественного развития. – 2014. – №21. – С. 272–279.
 24. Френтцель Д. Система управления обучением и эффективностью работы сотрудников [Електронний ресурс] / Дэвид Френтцель. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/lms.shtml.
 25. Мищенко Д. В. Технологія роботи в Google classroom / Д. В. Мищенко, В. В. Шиманська, Т. В. Скиба. – Житомир : ЖФ КІБіТ, 2018. – 36 с. – (2).
 26. Richards G. *Learning Analytics: On the Way to Smart Education* [Електронний ресурс] / Griff Richards. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.slideserve.com/laszlo/learning-analytics-on-the-way-to-smart-education>.

REFERENCES

1. Bykov V.U., Vernyhora S.M., Hurzhii A.M., Novokhatko L.M., Spirin O.M., Shyshkina M.P. Proiektuvannya i vykorystannya vidkrytoho khmaro oriientovanoho osvितno-naukovoho seredovyschcha zakladu vyshchoi osvity // Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia. – 2019. – Tom 74 №6. – S. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v74i6.3499>
2. Teoretyko-metodolohichni zasady informatyzatsii osvity ta praktychna realizatsiia informatiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osvितnii sferi Ukrainy: monohrafiia / V. Yu. Bykov, O. Yu. Burov, A. M. Hurzhii, M. I. Zhaldak, M. P. Leshchenko, S. H. Lytvynova, V. I. Luhovyi, V. V. Oliinyk, O. M. Spirin, M. P. Shyshkina / nauk. red. V. Yu. Bykov, S. H. Lytvynova, V. I. Luhovyi. –Kyiv: Komprynt, 2019. – 214 s.
3. Hurevych R. S. Innovatsiini osvितni tekhnolohii v navchalnomu protsesi VNZ / R. S. Hurevych // Suchasni informatiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. – 2013. – Vyp. 36. – S. 7-12. – Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimm_2013_36_4.
4. Hurevych R. S. Innovatsiini osvितni tekhnolohii u vyshchykh navchalnykh zakladakh / R. S. Hurevych, M. Yu. Kademiia // Problemy ta perspektyvy formuvannia natsionalnoi humanitarno-tekhnichnoi elity : zb. nauk. pr. / red. O. H. Romanovskiyi. – Kharkiv : NTU «KhPI», 2016. – Vyp. 45 (49) : mater. 2-yi mizhnar. nauk.-prakt. konf. : «Idei akademika Ivana Ziaziuna u pratsiakh yoho uchniv i soratnykiv», 25-26 travnia 2016 r. – Ch. 1. – S. 266-274.
5. Morze, N., Varchenko-Trotsenko, L. (2019). Vykorystannia tekhnolohii «perevernutoho» navchannia na osnovi video-materialiv. *Naukovyi*

- chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriya 2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia, (21 (28), 9-17. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).02](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).02)
6. Rashevskia N. V. Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia vyshchoi matematyky studentiv vyshchych tekhnichnykh navchalnykh zakladiv : avtoref. dys... kand. ped. nauk: 13.00.10 / Rashevskia Natalia Vasylivna; Instytut informatsiinykh tekhnologii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. – Kyiv, 2011. – 21 s.
 7. Spirin O.M. Kryterii i pokaznyky yakosti informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii navchannia // Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia. – 2013. – №1 (33). Rezhym dostupu do zhurnalu: <http://journal.iitta.gov.ua>
 8. Shyshkina M. The Problems of Personnel Training for STEM Education in the Modern Innovative Learning and Research Environment // Педагогіка вищої та середньої школи. – 2018. – 51. – С. 84-89.
 9. Alammary, A., Sheard, J., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.693>
 10. Allen I. Blending in: The Extent and Promise of Blended Education in the United States [Електронний ресурс] / I. Allen, J. Seaman, R. Garrett // Sloan Consortium. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.onlinelearningsurvey.com/reports/blending-in.pdf>.
 11. Ainutdynova Y. N. Aktualnyie voprosy prymeneniya tekhnolohyy smeshannoho obucheniya (blended learning) pry obuchenyy ynostrannym yazykam v vuze / Yryna Naylevna Ainutdynova // Nauchnyii zhurnal «Obshchestvo: sotsyolohyia, psykhohohyia, pedahohika». – 2015. – №6. – С. 74–77.
 12. Bonk C.J., Graham Ch.R. The Handbook of Blended learning: Global Perspectives, Local Designs / foreword by M.G. Moore, J. Cross. John Wiley & Sons Ltd. 2006. 624 p.
 13. Voronyna M.V. «Perevērnutyii» klass – ynnovatsyonnaia model obucheniya. *Otkryitoe obrazovanye*. 2018; 22(5):40-51. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2018-5-40-51>
 14. Caner, M. (2012). The Definition of Blended Learning in Higher Education. In Anastasiades, P. S. (Eds.), *Blended Learning Environments for Adults: Evaluations and Frameworks* (pp. 19-34). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-4666-0939-6.ch002>
 15. Horn M. B., Staker H. The Rise of K-12 Blended Learning. Innosight Institute – Charter School Growth Fund – Public Impact, 2011. 17 p.
 16. Stoliarenko I. S. Osoblyvosti orhanizatsii zmishanoho navchannia u pidhotovtsi maibutnykh uchyteliv informatyky / I. S. Stoliarenko // Informatsiini tekhnologii v osviti. – 2015. – Vyp. 25. – S. 138-147. – Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2015_25_13.
 17. Fominykh N. Yu. Pidhotovka maibutnykh uchyteliv filolohichnykh spetsialnostei do zastosuvannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii: dys... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Fominykh Nataliia Yuriivna, KHU. – Yalta, 2010. – 299 c.
 18. Zakharova Y.H. Ynformatsyonnyie tekhnolohyy v obrazovanny / Y.H. Zakharova. – M.: Akademyia, 2003. – 192 s.
 19. Dziubenko A.A. Novyie ynformatsyonnyie tekhnolohyy v obrazovanny / A.A. Dziubenko. – M.: VNTYTs, 2000. – 104 s.
 20. Zubchenko O.S. Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii u shkilnii osviti Velykobrytanii: avtoref. dys... kand. ped. nauk: 13.00.01 / Zubchenko Olena Serhiivna; KUBH. – K., 2010. – 20 s.
 21. Kocharian A. B. Rozvytok informatsiino-komunikatsiinoi kompetentnosti naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv humanitarnykh spetsialnostei klasychnykh universytetiv: dys. kand. ped. nauk : 13.00.10 / Kocharian Artur Borysovych – Kyiv, 2016. – 280 s.
 22. Popovych N. M. Problema intehratsii informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii u systemu profesiinoi pidhotovky maibutnoho vchytelia muzyky [Elektronnyi resurs] / Nataliia Mykhailivna Popovych // Informatsiin tekhnologii i zasoby navchannia – Rezhym dostupu do resursu: <https://lib.iitl.gov.ua/index.php/itlt/article/view/786>. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v33i1.786>
 23. Fomyna A. S. Smeshannoe obuchene v vuze: ynstytutsyonalnyii, orhanyzatsyonnotekhnolohychesk yi y pedahohycheskyi aspekty / Antonyna Syvrenovna Fomyna. // Teoryia y praktyka obshchestvennoho rozvytyia. – 2014. – №21. – S. 272–279.
 24. Frenttsel D. Systema upravleniia obuchenem y effektivnostiu raboty sotrudnykov [Elektronnyi resurs] / Dėvyd Frenttsel. – 2014. – Rezhym dostupu do resursu: https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/lms.shtml.
 25. Mytsenko D. V. Tekhnolohiia roboty v Google classroom / D. V. Mytsenko, V. V. Shymanska, T. V. Skyba. – Zhytomyr : ZhF KIBiT, 2018. – 36 s. – (2).
 26. Richards G. Learning Analytics: On the Way to Smart Education [Електронний ресурс] / Griff Richards. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.slideserve.com/laszlo/learning-analytics-on-the-way-to-smart-education>.