

РОЗДІЛ 6. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІМОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИTHE POSSIBILITIES OF USING MOBILE TECHNOLOGY  
IN THE STUDY OF THE SCHOOL COURSE

Інформаційні технології відкрили перед сучасними суспільствами такі величезні перспективи, що будь-яка нездатність оволодіти ними фактично означає неповноцінне життя. Розвиток мобільної телефонії у середній освіті дає змогу працювати з дистанційним навчанням для досягнення більш тісної співпраці між викладачами й учнями, а також прокладає шлях до нового педагогічного підходу, де є неперевірена можливість поширювати знання та інформацію. Мета дослідження – систематизація й узагальнення відомостей щодо передового досвіду використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики. Методологія дослідження полягає у застосуванні ряду підходів: аналітичного для осмислення літератури за темою статті; міждисциплінарного – всебічно вивчаючи фактологічний матеріал та при отриманні нових знань; системного з використання цілого спектру методів (біографічного, семіотичного, культурологічного, герменевтичного, історичного, теоретичного узагальнення) – комплексно осягаючи заявлену мету дослідження. Результати. Аналіз передового іноземного досвіду щодо використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики свідчить про те, що викладачі інформатики використовують як ноутбуки та iPad, так і смартфони учнів і мобільні комп'ютерні системи, використовуючи для цього доступ до Інтернету. Викладач визначає змістовне використання мобільних технологій у навчальному процесі. Це залежить від навичок користування мобільними технологіями вчителем, спроможності вчителя вибрати цифрові пристрої для викладання/навчання, а також від знань, щоб правильно використовувати їх на уроках інформатики, і спроможності вчителя керувати самим навчальним процесом. Водночас в Україні поширеними є проблеми, які стримують динамічне поширення мобільних технологій у вивченні інформатики, зокрема пов'язаних із браком: кваліфікованих вчителів ІКТ, надійних джерел живлення, технологій з поточного ремонту, інфраструктури ІКТ у сільських школах, фонду для придбання обладнання та навчання вчителів комп'ютерної освіти. Наукова новизна: системно вивчається концепт використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики. Практична значущість статті полягає у тому, що її результати можуть бути використані у ході підготовки дидактичних матеріалів для викладання інформатики.

**Ключові слова:** мобільні технології; мобільний телефон; середня освіта; уроки; інформатика; навчальний процес.

Information technology has opened up such tremendous prospects for modern societies that any failure to master it effectively means an incomplete life. The development of mobile telephony in secondary education makes it possible to work with distance learning to achieve closer cooperation between teachers and students, and paves the way for a new pedagogical approach, where there is an unparalleled opportunity to disseminate knowledge and information.

The purpose of the study is to systematize and generalize information on best practices in the use of mobile technologies during school computer science courses. The research methodology consists in the application of a number of approaches: analytical for understanding the literature on the topic of the article; interdisciplinary - comprehensively studying factual material and acquiring new knowledge; systematic with the use of a whole range of methods (biographical, semiotic, cultural, hermeneutic, historical, theoretical generalization) - comprehensively comprehending the stated purpose of the research. The results. An analysis of best foreign practices regarding the use of mobile technologies in the school computer science course indicates that computer science teachers use both laptops and iPads, as well as students' smartphones and mobile computer systems, using Internet access for this purpose. The teacher determines the meaningful use of mobile technologies in the educational process. It depends on the teacher's mobile technology skills, the teacher's ability to choose digital devices for teaching/learning, as well as the knowledge to use them correctly in computer science lessons, and the teacher's ability to manage the learning process itself. At the same time, there are widespread problems in Ukraine that hold back the dynamic spread of mobile technologies in the study of informatics, in particular, those related to the lack of: qualified ICT teachers, reliable power sources, technologies for ongoing repair, ICT infrastructure in rural schools, funds for the purchase of equipment and teacher training computer education. Scientific novelty: the concept of using mobile technologies during the study of a school computer science course is systematically studied. The practical significance of the article is that its results can be used in the preparation of didactic materials for teaching computer science.

**Key words:** mobile technologies; cellphone; secondary education; lessons; Informatics; learning process.

УДК [373.5.091.33:004]:004.775  
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/54.2.35>

**Глазова В.В.**,  
канд. пед. наук,  
доцент кафедри методики навчання  
математики та методики навчання  
інформатики  
Державного вищого навчального  
закладу «Донбаський державний  
педагогічний університет»

**Постановка проблеми.** Інформаційні технології відкрили перед сучасними суспільствами такі величезні перспективи, що будь-яка нездатність оволодіти ними фактично означає неповноцінне життя. Розвиток мобільної телефонії у середній освіті дає змогу працювати з дистанційним навчанням для досягнення більш тісної співпраці між викладачами й учнями, а також прокладає шлях до нового педагогічного підходу, де є неперевершена можливість поширювати знання та інформацію. Мобільні технології – це більше, ніж форма влади, це система влади. Технологія, яку вона включає, – це не просто одна з форм технології, але здатність використовувати інші методи, щоб надати або відмовити в доступі до цілого спектру інформації, наукових даних і знань і таким чином розробити нові моделі розвитку в освітній системі. Починаючи з першої половини 2010-х років зростання доступності та охоплення послуг мобільного зв'язку підвищило його важливість не лише як засобу двостороннього зв'язку, але й як засобу легкого доступу до інформації. Мобільні телефони спроможні на істотно більше, ніж обмін інформацією між двома людьми за допомогою дзвінків або текстових і графічних повідомлень. Із кожним місяцем телефони набувають різних функцій, які роблять їх все більш кращим пристроєм для допомоги у використанні ІКТ в освіті. Мобільні технології надають нові освітні підходи, а відповідно до даних ЮНЕСКО [15], ІКТ посилюють міжнародний вимір освітніх послуг і, таким чином, можуть використовуватися для дистанційної й неформальної освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед вітчизняних авторів, які фахово досліджували питання використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики, слід вказати таких науковців як О.Барна [1], В.Мізюк, М.Дмитрієва [4], К.Осадча, А.Бабич [5]. Організації мобільної технології навчання у закладах середньої освіти присвячені розвідки А.Грушевої, Л.Філіппової [2], Л.Калініної, В.Лапінського, О.Китайцева [3], В.Осадчого [6], І.Теплицького, С.Семерікова, О.Поліщука [7]. За кордоном вказане питання вивчається починаючи із середини 2000-х років такими науковцями як К.Бурден, П.Хопкінс [8], Дж.Коділл [9], І.Пена-Лопез [13], Ю.Сонг [14],.

**Мета дослідження** – систематизація й узагальнення відомостей щодо передового досвіду використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики.

**Методи дослідження.** Методологія дослідження полягає у застосуванні ряду підходів: аналітичного для осмислення літератури за темою статті; міждисциплінарного – всебічно вивчаючи фактологічний матеріал та при отриманні нових знань; системного з використання цілого спектру методів (біографічного, семіотичного,

культурологічного, герменевтичного, історичного, теоретичного узагальнення) – комплексно досягаючи заявлену мету дослідження.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Із розвитком мобільних технологій мобільні телефони більше не використовуються лише для спілкування. Мобільні пристрої замінюють персональні комп'ютери більш універсальними інструментами, які також використовуються для спілкування, взаємодії, співпраці, розваг, обміну інформацією та ресурсами. Розвиток технологій соціальних мереж прискорив цей процес.

Мобільне навчання або М-навчання – це використання портативних технологій разом із бездротовими та мобільними телефонними мережами для полегшення, підтримки, покращення та розширення охоплення викладання та навчання. Удосконалення апаратного забезпечення та мережевих технологій зробило можливим використання мобільних пристроїв і програм у сфері освіти [9]. Новітні розробки у технології мобільних телефонів роблять їх більш вбудованими, повсюдними та мережевими, з розширеними можливостями для розширеної соціальної взаємодії та підключення до Інтернету.

Мобільні пристрої можуть підтримувати різноманітні навчальні дії учителя на уроках інформатики, такі як спілкування з учнями та між ними, взаємодія, співпраця, швидкий доступ до ресурсів, підготовка уроків, презентація домашнього завдання та оцінювання. Наразі вчителі використовують мобільні технології для шкільної роботи.

К.Осадча й А.Бабич відзначають можливість використання таких мобільних застосунків на уроках інформатики у середніх класах школи [5, с. 6-7]: 5 клас – Google Презентації, Microsoft PowerPoint, Photo Album – для створення, редагування й демонстрація презентацій; 6 клас – Cuddy, Lightbot, Robozzle – для вивчення базових алгоритмічних структур; 7 клас – мобільні версії сайтів й електронної пошти – для створення поштової скриньки й листування шляхом використання мобільного телефону; 8 клас: AIDE-IDE for Android Java C++, Java Editor, Pocket Code, Scratch, iBlocks Blockly, CB<sub>1</sub> Blockly, MIT AI<sub>2</sub> Companion – для формування основ подієво- й об'єктно-орієнтованого програмування; PSExpress, KineMaster: Video Editor, Camera360, Glixel, Photo grid, Cut Paste – для опрацювання об'єктів мультимедіа; 9 клас: Google Диск, Google Classroom, Glogster, Pixton, Learn HTML, Blogger, Weebly, Jimdo – для створення персонального навчального середовища; IsoPix: Pixel Art Editor, Live Graffiti, How to Draw – для опрацювання комп'ютерної графіки.

Вказаними вітчизняними авторами проаналізовані каталоги найбільш популярних магазинів мобільних програмних застосунків App Store, Google Play. Дослідниками було з'ясувано, що

станом на кінець 2017 р. в App Store знаходилося понад 130 млн. мобільних застосунків, з яких 240 є найбільш популярними мобільними програмами в сфері освіти. Що стосується Google Play, то у цьому магазині 82 млн. застосунків 540 являються найбільш популярними безкоштовними освітніми програмами [5, с. 5].

В.Мізюк і М.Дмитрієва вважають корисним на уроках інформатики мобільний застосунок «Шкільні підручники» (сервіс Google Play), який дозволяє безкоштовно завантажити на телефон електронні версії підручників з інформатики. Актуальним також є освітнє середовище LearningApps як відносно простий і безкоштовний засіб для розробки інтерактивних дидактичних матеріалів з інформатики. Вказаний сервіс пропонує різні завдання: вікторини із вибором відповіді, завдання на розподіл по групах, кросворди, на встановлення вірної послідовності. Завдання можуть бути розроблені й поширені шляхом використання гіперпосилань чи QR-коду [4, с. 88].

Мобільне навчання адаптовано на уроках інформатики, оскільки воно допомагає покращити навчання учнів, а також сприяє вчителям легко відслідковувати прогрес учнів. Спілкування, коли це необхідно, можливе в будь-який час. Дисципліна та відповідальність повинні бути пов'язані зі змістом мобільного навчання, оскільки все, що публікується, стає доступним для тих, кому надано доступ [13].

Незважаючи на технічні й педагогічні виклики, експерти безсумнівно позитивно ставляться до концепції мобільного навчання на уроках інформатики. Переваги, які найчастіше очікуються від впровадження мобільних технологій в освіту, включають їх потенціал для залучення учнів, забезпечення інтерактивного навчання та підтримки персоналізації навчання для задоволення потреб різних студентів [10]. Використання мобільних телефонів як частини інформаційно-комунікаційних технологій для ініціатив розвитку виявилось успішним, оскільки швидке поширення мобільної телефонії дозволило широким верствам населення у багатьох країнах світу отримати легкий доступ до корисної та інтерактивної інформації [11].

Важлива можливість для інтеграції мобільного викладання та навчання на уроках інформатики в школах пов'язана з BYOD (Bring Your Own Device): технологією на основі моделі, яка вимагає від учнів приносити власні пристрої в школу [14]. Вказана модель створює безперервне навчальне середовище, яке може виграти від можливостей мобільних технологій за умови, що навчання інформатики опосередковується адекватним педагогічним дизайном. Такі можливості мобільних пристроїв включають інструменти для доступу та збору мультимедійних даних, комунікації, спільного використання ресурсів та представлення.

Західні дослідники [12] застосували якісний підхід до вивчення упровадження планшетних пристроїв на уроках інформатики. Вони виділили два типи стилів навчання: інструментальний та інноваційний. Існують кілька можливостей, створених пристроєм: ширший діапазон навчальних дій збільшив залученість учнів, розширивши навчання поза класом, можливість робити фотографії та інтегрувати нотатки, полегшення спілкування та співпраці між учнями та зменшення ваги шкільних ранців. Серед бар'єрів у дослідженні зазначено: відсутність відповідної інфраструктури, відсутність контенту, відсутність спеціального професійного розвитку, відсутність технічної підтримки, високе навантаження та пріоритетне використання учнями пристроїв для ігор.

Учені [8] проаналізували бар'єри та виклики використання мобільних технологій для викладання та навчання на думку вчителів інформатики. Вони проводили довготривале дослідження протягом навчального року, збираючи дані в три фази: індукція, середня точка та вихід. Вони виявили, що учні позитивно ставляться до технологій і впевнені у своїй власній ефективності у використанні мобільних технологій, хоча більше для навчання, ніж для викладання. Більшість учнів були переконані, що підготовка їх до використання технологій для навчання інформатики буде корисною. Основними бар'єрами першого порядку, визначеними під час дослідження, були інфраструктура, шкільна культура, технічні проблеми, час і зовнішня підтримка. Що стосується бар'єрів другого порядку, учні висловили побоювання щодо швидкості розвитку технологій і занепокоєння щодо неправильного використання учнями мобільних пристроїв.

Дослідження [17] проаналізувало інтерналізацію викладачами зовнішніх бар'єрів та екстерналізацію особистих переконань у процесі інтеграції технологій у класі. Інтерналізація стосується розриву між ресурсами, які надає школа, та сприйняттям вчителями інформатики підтримки школи для подолання бар'єрів першого порядку, на які можуть впливати особисті переконання вчителя щодо мобільних технологій. Вплив шкільної підтримки на інтеграцію технологій у класі опосередковується ціннісними переконаннями та уявною підтримкою бар'єрів першого порядку.

До переваг практичного застосування мобільної освіти на уроках інформатики належать:

*Миттєвий зворотній зв'язок і оцінка результатів навчання*

Мобільні технології прискорюють процес оцінювання результатів навчання та дають учням і вчителям можливість швидко відстежувати прогрес. Раніше учням доводилося чекати днями або навіть тижнями на отримання рекомендацій на основі їхніх знань. Наразі, завдяки інтерактивним функціям мобільних пристроїв, відповідь можна

отримати практично миттєво. Це дозволяє учням швидко виявити проблеми у процесі навчання інформатики та повторити ключові поняття. Застосування мобільних технологій підвищує ефективність роботи викладачів – за рахунок автоматизації процесів розподілу, збору, аналізу та документування даних оцінювання. Так, з'явилися мобільні застосунки, які дозволяють викладачам швидко оцінювати знання учнів на уроках інформатики, перевіряючи виконані ними завдання із читання текстів. Зазвичай ці застосунки працюють із різними операційними системами, тому учень може відповідати на контрольні запитання зі свого мобільного пристрою, а не з пристрою, який надає навчальний заклад. Оцінювання контрольних робіт з інформатики проводиться миттєво і при необхідності відображається в журналі, щоденнику або заліковій книжці. Так поступово відходять у минуле паперові щоденники чи кропітке введення даних вручну [16].

#### *Персоналізація навчання*

Мобільні пристрої, як правило, є власністю їх господарів, у їхньому розпорядженні протягом дня та мають багато функцій налаштування. Тому мобільні технології надають більше можливостей для персоналізації у порівнянні зі стаціонарними технологіями та технологіями обміну інформацією. Залежно від навичок і знань користувача, застосунки для мобільних телефонів і планшетів дозволяють вибрати тексти, які складніше або легше читати. Такий підхід дозволяє усунути обмеження, з якими стикаються учні на уроках інформатики з вищим або, навпаки, нижчим рівнем знань порівняно з рештою класу. Хоча ці можливості були реалізовані на персональних комп'ютерах кілька років тому, їх використання мало серйозні обмеження. Учні не мали можливості вільно приносити персональний комп'ютер в аудиторію або брати його додому, багато хто навіть не могли дозволити собі придбати такий пристрій, тому ця технологія, навіть якщо вона була доступна в комп'ютерних центрах і спеціалізованих лабораторіях, не стала справді персоналізованою. Завдяки своїй винятковій мобільності та відносній дешевизні мобільні технології значно розширили потенціал і можливості персоналізованого навчання. За допомогою мобільних пристроїв навчання стає неформальним, персоналізованим і ситуаційним [16].

#### *Розширення можливостей та забезпечення рівного доступу до освіти*

Наразі мобільні технології повсюдно використовуються навіть там, де не вистачає шкіл, книг і комп'ютерів. Ціни на мобільні телефони постійно знижуються, тому все більше людей, навіть у найбідніших регіонах, мають можливість придбати такі пристрої та знають, як ними користуватися. Зростаюча кількість проектів свідчить про те, що мобільні технології є чудовим інструментом

навчання для учнів, які позбавлені можливості отримати якісну освіту на уроках інформатики [16].

Разом із тим, відповідно до звіту ICT4D Wikipedia [18], на глобальному рівні проблеми із використанням мобільного телефону в освіті інформатики включають:

- відсутність відповідної інфраструктури, засобів і підготовлених фахівців для навчання та обслуговування комп'ютерів;

- відсутність засобів для підтримки мобільних засобів навчання, оскільки обслуговування є спорадичним, і якщо компонент ламається, залучення кваліфікованих фахівців і деталей для ремонту є дорогим;

- соціальні контексти: потенційні користувачі, які живуть у маргіналізованих районах, часто не можуть легко зрозуміти сенс ІКТ через перешкоди у вигляді голоду, хвороб і неписьменності;

- корупція, а також відтік інтелектуальних ресурсів до більш розвинених країн світу.

У майбутньому вчителям і учням на уроках інформатики більше не потрібно буде обмежуватися можливістю викладати та вчитися в певному місці та в певний час. Мобільні пристрої та бездротові технології стануть повсякденною частиною навчання як у класі, так і поза ним. Більшість учнів технічно та психологічно готові до використання мобільних технологій у навчанні, тому слід розглядати нові можливості для більш ефективного використання потенціалу мобільного навчання. Вирішення цього завдання потребує організаційних зусиль з боку керівників навчальних закладів, науково-методичної роботи науковців і викладачів щодо впровадження стратегій, форм і методів мобільного навчання у навчальний процес закладів середньої освіти

**Висновки.** Аналіз передового іноземного досвіду щодо використання мобільних технологій під час вивчення шкільного курсу інформатики свідчить про те, що викладачі інформатики використовують як ноутбуки та iPad, так і смартфони учнів і мобільні комп'ютерні системи, використовуючи для цього доступ до Інтернету. Викладач визначає змістовне використання мобільних технологій у навчальному процесі. Це залежить від навичок користування мобільними технологіями вчителем, спроможності вчителя вибирати цифрові пристрої для викладання/навчання, а також від знань, щоб правильно використовувати їх на уроках інформатики, і спроможності вчителя керувати самим навчальним процесом.

Водночас в Україні поширеними є проблеми, які стримують динамічне поширення мобільних технологій у вивченні інформатики, зокрема пов'язаних із браком: кваліфікованих вчителів ІКТ, надійних джерел живлення, технологій з поточного ремонту, інфраструктури ІКТ у сільських школах, фонду для придбання обладнання та навчання

вчителів комп'ютерної освіти. З урахуванням вказаного слід надати такі рекомендації: керівництву шкіл доцільно організовувати семінари, практикуми й конференції з використання мобільних технологій у навчанні інформатики із тих, щоби викладачі досліджували й впроваджували ці ноу-хау в навчальну програму; адміністрація закладів середньої освіти повинна докладати зусиль, щоби піклуватися про ставлення учнів до навчання, оскільки використання мобільного телефону може неоднозначно вплинути на процес зв'язку між учителем і учнем (телефон стає інструментом спілкування, тим самим збільшуючи відстань між учасниками навчання); викладачі інформатики мають використовувати програми професійного розвитку, щоби вивчати найкращі практики використання мобільних технологій у навчанні; в умовах кризи електропостачання в Україні (спричиненої російською агресією проти нашої держави) уряд нашої країни має забезпечити надійне джерело електропостачання для усіх середніх шкіл шляхом надання резервного генератора кожній школі.

**Перспективи подальших досліджень.** Означена тема безсумнівно представляє собою значний інтерес для подальших досліджень з урахуванням того чинника, що в Україні усе більшого розповсюдження набуває дистанційна освіта, в т.ч. у шкільному курсі інформатики.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Barna O. Blended learning technology in the course of computer science teaching methods. *Open educational e-environment of modern university*. 2016. No. 2. P. 84–92. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2016.2.8492> (date of access: 02.01.2023).
2. Грушева А. А., Філіппова Л. Л. Мобільне навчання: за і проти. *Професійна освіта: проблеми і перспективи*. 2015. Вип. 8. С. 100-106.
3. Калініна Л. М., Лапінський В. В., Китайцев О. М., Косик В. М., & Мельник О. М. Інформатизація освіти. Стан та перспективи впровадження. *Директор школи*. 2018. Вип. 9-10 (825-826). С. 7-16.
4. Miziuk V., Dmytriieva M. Using of mobile technologies at computer science lessons in blended learning. *Ukrainian Educational Journal*. 2019. No. 3. P. 85–93. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-3-85-93> (date of access: 02.01.2023).
5. Осадча К., & Бабич А. Використання мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2017. Вип. 5. С. 1-13.
6. Осадчий В. В. Теорія і практика організації мобільної технології навчання у педагогічному університеті. *Педагогічний дискурс*. 2011. № 9. С. 258-263.
7. Теплицький І. О., Семеріков С. О., Поліщук О. П. Модель мобільного навчання в середній та вищій школі. Криворізь. держ. пед. ун-т, 2008. URL: <https://doi.org/10.31812/0564/894> (дата звернення: 02.01.2023).
8. Burden K., Hopkins P. Barriers and Challenges Facing Pre-Service Teachers use of Mobile Technologies for Teaching and Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*. 2016. Vol. 8, no. 2. P. 1–20. URL: <https://doi.org/10.4018/ijmbl.2016040101> (date of access: 02.01.2023).
9. Caudill J. G. The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile Computing: Parallel developments. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2007. Vol. 8, no. 2. URL: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.348> (date of access: 02.01.2023).
10. House N. N. E. C. Nutrition education, K-12: Teacher references; concepts, theories and guides. Berkeley, Calif : Society for Nutrition Education, 1976. 16 p.
11. Languelin O. How mobile phones can help reduce poverty. 2011. URL: <https://www.thailand-business-news.com/news/26596-how-mobile-phones-can-help-reduce-poverty> (date of access: 02.01.2023).
12. Teaching and Learning with Mobile Technology: A Qualitative Explorative Study about the Introduction of Tablet Devices in Secondary Education / H. Montrieux et al. *PLOS ONE*. 2015. Vol. 10, no. 12. P. e0144008. URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144008> (date of access: 02.01.2023).
13. Moreira F., Sobral S. R., Ferreira M. J. A Blended Mobile Learning Model-Context Oriented (BML-CO). URL: <http://hdl.handle.net/11328/656> (date of access: 02.01.2023).
14. Song Y. “Bring Your Own Device (BYOD)” for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*. 2014. Vol. 74. P. 50–60. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.005> (date of access: 02.01.2023).
15. Information and Communication Technology in Education-A Curriculum for Schools and Programme for Teacher Development. Paris: UNESCO. 2002. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129538> (date of access: 02.01.2023).
16. UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning. 2015. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/rul/files/3214738.pdf> (date of access: 02.01.2023).
17. Vongkulluksn V. W., Xie K., Bowman M. A. The role of value on teachers' internalization of external barriers and externalization of personal beliefs for classroom technology integration. *Computers & Education*. 2018. Vol. 118. P. 70–81. URL: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.009> (date of access: 02.01.2023).
18. Information and communications technology. Wikipedia, 2014. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_and\\_communications\\_technology](https://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology) (date of access: 02.01.2023).