

- [23] Poetker B. What Is Augmented Reality? URL: <https://learn.g2.com/augmented-reality> (in English)
- [24] Hype Cycle for Emerging Technologies. URL: <https://cutt.ly/tgbyRAL> (in English)
- [25] Modlo Ye.O., Yechkalo Yu.V., Semerikov S.O., Tkachuk V.V. The use of augmented reality technology in a mobile-oriented university learning environment. *Naukovi zapysky` Seriya: Problemy` metodyky` fizyko-matematy`chnoyi i texnologichnoyi osvity*, 2017. Vol. 11(I). Pp. 93-100 (in Ukrainian)
- [26] Iatsyshyn, Anna V., Kovach, V.O., Lyubchak, V.O., Zuban, Y.O., Piven, A.G., Sokolyuk, O.M., Iatsyshyn, Andrii V., Popov, O.O, Artemchuk, V.O., BurovYu., Lytvynova S.H.: Application of augmented reality technologies for education projects preparation. CEUR Workshop Proceedings of CTE-2019, 2019. Vol-2547. Pp.181-200. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2547/paper14.pdf>. (in English)

УДК 372.853+37-042.4:004

DOI: 10.31652/2412-1142-2020-55-62-69

Мисліцька Наталія Анатоліївна

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0002-1806-4737
mislitskay@gmail.com

Колесникова Оксана Анатоліївна

здобувач ступеня вищої освіти доктора філософії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0002-1302-733
oxy_10@ukr.net

Семенюк Дарина Сергіївна

здобувач ступеня вищої освіти магістра, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0002-7214-8819
dashkasemeniuk@gmail.com

Заболотний Володимир Федорович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0002-7866-6000
Zabvlad@gmail.com

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті описуються результати огляду літературних джерел з питання реалізації мобільного навчання. Наведено окремі тлумачення поняття «мобільне навчання», його відмінності від дистанційного навчання. Виокремлено важливі тенденції, що підвищують ефективність навчання і водночас вимагають перегляду традиційних підходів до нього: персоналізація навчання, миттєвий зворотній зв'язок, ефективне використання навчального часу на уроках, неперервність навчального процесу, якісно новий рівень управління навчальним процесом. Детально описано такі тенденції як неперервність навчального процесу та ефективне використання навчального часу на уроках. На основі проведеного аналізу літературних джерел описано чотири етапи становлення системи мобільного навчання. В якості ключового компонента вибрано наявність технічних засобів мобільного навчання, функціонування в них бездротового доступу, а також напрямки досліджень перспектив і можливостей мобільного навчання. Наведено технології, прийоми і способи реалізації мобільного навчання, зокрема технологія *BYOD* (Bring your own device), використання датчиків

мобільних телефонів та мобільних додатків. Описано, що використання останніх дає змогу навчити учнів вимірювати різні параметри довкілля, проводити аналіз і статистичну обробку результатів дослідів за допомогою спеціальних додатків. Запропоновано на уроках фізики використання таких сенсорів сучасних мобільних пристроїв як акселерометр, гіроскоп, барометр, GPS, магнітометр, датчик освітленості тощо. Зосереджено увагу на основних перевагах та труднощах реалізації мобільного навчання. Зроблено висновок, про важливість не просто штучно поєднувати мобільне навчання разом із традиційними методами навчання, а доцільно розробляти нові способи донесення інформації та формування діяльнісного і ціннісного компонентів змісту освіти із застосуванням мобільних пристроїв та здійснювати інтеграцію мобільного навчання із іншими компетентнісно орієнтованими технологіями, які в сумі дадуть максимальний ефект.

Ключові слова: мобільне навчання, мобільні пристрої, технологія BYOD, датчики мобільних телефонів, мобільні додатки.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У зв'язку з надзвичайно швидким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, Інтернету зокрема, в планетарному масштабі формується інформаційний простір підтримки різних сфер діяльності людини. Це стосується і сфери освіти, яка насичується великою кількістю баз даних різного предметного призначення, зокрема, електронними освітніми ресурсами, а інфраструктура інформаційно-комунікаційних мереж – широким спектром мережних комп'ютерних засобів доступу до ІКМ, Інтернет. Саме це зумовило появу такого нового напрямку в дидактиці як мобільне навчання. Разом зі змінами в нашому повсякденному житті змінюються підходи та технології до навчання. З настанням ери бездротового Інтернету та планшетів, а також з постійним зростанням кількості цифрових навчальних матеріалів у різних сферах освіти все більшого поширення набуває технологія мобільного навчання, в тому числі за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Аналіз досліджень та публікацій з даної проблеми. Питанням впровадження мобільного навчання в освітній процес присвячено праці В.М. Андрієвської, В. Ю. Бикова, Т. С. Бондаренко, В. Ф. Заболотного, В. К. Кожевникова, Л. І. Білоусової, Н. А. Мислицької, Н. В. Рашевської, І. В. Сальник, В. В. Сіпій, Г. В. Скрипки, І. Ю. Слободянюк тощо. В більшості праць описано окремі приклади використання мобільного навчання, однак цілісного опису теоретичних і практичних аспектів даної проблеми на наведено.

На основі огляду літературних джерел з даного питання наведемо окремі тлумачення поняття «мобільне навчання». Термін «мобільне навчання» («*М-навчання*») відноситься до застосування мобільних і портативних ІТ-приладів, таких як мобільні телефони, кишенькові комп'ютери, смартфони та планшети в освітньому процесі. Відповідно до проекту Mole Net, мобільне навчання – це використання зручних портативних мобільних пристроїв, які є доступними завжди, з метою полегшення, підтримки, оптимізації та розширення процесів навчання та учіння. Технологія *М-навчання* є наступною стадією розвитку технології електронного навчання (*Е-навчання*). Дж. Тракслер стверджує, що *М-навчання* змінює повністю сам процес навчання, оскільки мобільні пристрої модифікують форми подання матеріалу, доступу до нього та сприяють створенню нових форм пізнання та менталітету, що є важливим у процесі формування іншомовної комунікативної компетентності учнів [12].

Мобільне навчання тісно пов'язане з електронним та дистанційним навчанням, основною відмінністю ж є використання мобільних пристроїв, адже навчання проходить незалежно від місця знаходження учня і відбувається з використанням портативних технологій. Термін «мобільне навчання» з'явився в англійській літературі близько 10 років тому [5], однак все частіше зустрічається в науковій літературі в нашій країні. За цей період зацікавленість науковців зросла від незначного інтересу до досліджень важливих проєктів в освіті. Мобільне навчання – це передавання навчальної інформації на мобільні пристрої, при цьому основним принципом є навчання в будь-якому місці, в зручний час, що є надзвичайно важливим для сучасної молоді. О.В. Мардаренко вважає, що термін «мобільне навчання» відноситься до використання у викладанні та навчанні мобільних і портативних ІТ-пристроїв,

таких, як кишенькові комп'ютери, мобільні телефони, ноутбуки, нетбуки, планшети та ін. [7]; у роботі В.Ю. Бикова [1] подається обґрунтування визначення мобільності користувача в просторі Інтернет з урахуванням варіабельності мобільних пристроїв і засобів комунікації; встановлено, що використання мобільних пристроїв в освітньому процесі ґрунтується на парадигмі відкритого і рівного доступу до якісної освіти; розглянуті технології застосування різних типів пристроїв та їх функціональне призначення; описано умови мобільності користувача в середовищі Інтернет, чинники, що впливають на неї, створення і способи зберігання мобільних комунікаційних ресурсів; Н.В. Рашевська у своєму дослідженні вводить дефініцію «мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання», яку трактує як сукупність мобільних апаратних та програмних засобів, а також систему методів та форм використання таких засобів у навчальному процесі з метою отримання, збереження, опрацювання та відтворення аудіо-, відео-, текстових, графічних, та мультимедіа даних в умовах оперативної комунікації з глобальними та локальними ресурсами [8]. В порівнянні з традиційним навчанням мобільне навчання надає можливість моніторингу навчання в реальному часі та високу насиченість контенту, що дає змогу розглядати його не лише як засіб навчання, а й як інструмент спільної роботи, спрямованої на підвищення якості навчання. У статті С.І. Терещука [11] проаналізовано спостереження, проведені на уроках фізики, де використовувались мобільні технології. Аналіз результатів цих спостережень надав можливість виокремити ряд важливих тенденцій, що значно підвищують ефективність навчання і водночас вимагають перегляду традиційних підходів до навчання:

- персоналізація навчання;
- миттєвий зворотній зв'язок;
- ефективне використання навчального часу на уроках;
- неперервність навчального процесу;
- якісно новий рівень управління навчальним процесом.

Метою статті є опис теоретичних аспектів проблеми використання мобільного навчання в освітній процес.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зупинимось детальніше на такій тенденції як неперервність, що пов'язана з декількома факторами. По-перше, більшу частину часу мобільний пристрій залишається у його власника, тому навчання можна проводити у будь-який час і не лише в межах закладу освіти. По-друге, існує велика кількість програм, які дають вибір стосовно затраченого часу на виконання завдань: учень може на власний розсуд витратити кілька хвилин для розв'язання конкретної задачі або сконцентруватися на виконанні іншого завдання протягом кількох годин. Учень самостійно обирає, яке завдання виконувати і скільки часу витратити. По-третє, неперервність навчання обумовлена використанням хмарних сховищ. Використання хмарних технологій покликане зберігати і використовувати масиви інформації незалежно від обладнання, яке використовується для доступу до хмарних ресурсів. У навчальному процесі це дає не просто "безперервність" навчання, а "безшовність", коли учень працює з одним і тим же матеріалом на різних пристроях – стаціонарних комп'ютерах, ноутбуках, планшетах, смартфонах – використовуючи переваги кожного типу. Наприклад, стаціонарний комп'ютер доцільніше використовувати для складних завдань: проведення фізичних дослідів, підготовки звіту, написання рефератів або дослідницьких робіт тощо. Мобільний пристрій більше придатний для ведення заміток або внесення даних експерименту. Сучасні програмні засоби (наприклад, веб браузер Google Chrome, хмарне середовище Dropbox та інші) дають можливість через хмарні технології синхронізувати роботу отриманих даних на різних пристроях. Це забезпечує продовження роботи на мобільному телефоні (смартфоні) з того місця, де вона була призупинена на комп'ютері і навпаки [11].

Дослідження ЮНЕСКО засвідчили, що за допомогою мобільних пристроїв учителі

можуть ефективніше використовувати час на уроках [9]. Одним з варіантів реалізації даної концепції є модель навчання, яка називається "перевернутий клас". Суть її полягає в тому, що учням пропонують прослуховувати лекції на мобільних пристроях за межами школи. Ознайомлення учнів з новим матеріалом та пошук нової інформації відбувається вдома, під час прогулянки тощо. За рахунок цього більше часу звільняється для застосування отриманих у такий спосіб знань для практичного використання під час уроків. Практичні завдання, які раніше слід було виконувати вдома, тепер виконуються в класі, а те, що раніше виконувалось в школі під час уроків, – засвоєння нових знань – здійснюється вдома, за межами школи. У результаті зростає ефективність засвоєння нових знань, а навчальна діяльність учнів кардинально змінюється. Таким чином, використання мобільних технологій дозволяє більш продуктивно впроваджувати діяльнісний підхід до навчання.

Проведений аналіз літературних джерел надав можливість виявити етапи становлення системи мобільного навчання. В якості ключового компонента вибрано наявність технічних засобів мобільного навчання, функціонування в них бездротового доступу, а також напрямки досліджень перспектив і можливостей мобільного навчання.

Перший етап (70-80-ті роки ХХ століття) - відбувається теоретичне осмислення, формування задуму реалізації технічних засобів та методології їх застосування. На цьому етапі з'явилися прототипи пристроїв без бездротового доступу.

Ще в 70-х роках минулого століття Алан Кей (Alan Kay) і його колеги з дослідницької групи запропонували ідею комп'ютера розміру книги для освітніх цілей. Такий пристрій розробниками було названо динамічною книгою (Dyabooks), він давав змогу здійснювати динамічне моделювання з навчальною метою і був першим мережевим автоматизованим робочим місцем. Dyabooks повинна була бути інтерактивним пристроєм, досить малих розмірів і маси, щоб використовуватися учнями повсюдно. У такого пристрою були б якості, подібні традиційної книги: можливість перегляду, динамічний інтерфейс, а також здатність створення, редагування і збереження візуального, текстового і графічного змісту. Пристрій підтримував засоби комунікації з широкою смугою пропускання, міг працювати в локальній і глобальній мережі, а за вартістю не перевищував 500 доларів. Dyabooks ставав особистим і інтерактивним пристроєм, що підтримує вивчення через гру, спільне вивчення, динамічне моделювання в будь-який час і в будь-якому місці. Оригінальні ідеї Алана Кай в 70-х роках було неможливо реалізувати, такі зразки з'явилися значно пізніше.

Другий етап (90-ті роки ХХ століття). Характеризується розробкою перших переносних комп'ютерів, використанням локальних і глобальних мереж, зародженням відкритої дистанційної освіти. З'явилися перші переносні та кишенькові персональні комп'ютери (КПК), ноутбуки з низькошвидкісним бездротовим доступом (типу GPRS). Реалізовано з малою швидкістю до текстової інформації, можливість завантаження невеликої за обсягом графіки.

У 90-х роках з появою кишенькових персональних комп'ютерів на основі операційної системи PalmOS починається розвиток і оцінка мобільного навчання для студентів, з'являються перші навчальні проекти для такого середовища. Перші кишенькові персональні комп'ютери (КПК) називалися кишеньковими електронними органайзерами, мали спочатку три лінії тільки для показу тексту. У 1996 році з'явилися перші багатоцільові, настроювані КПК. Такі пристрої були надані розробниками сотні американським викладачам, які стали їх використовувати для покращання навчання. Зі збільшенням випуску мобільних телефонів і смартфонів продаж КПК зменшилися. Згодом у більшості студентів з'явився власний мобільний телефон, який був оснащений вбудованим фотоапаратом (відеокамерою), мав програмні засоби для роботи з текстом, звуком і відео, комунікаційні і геоінформаційні можливості.

Третій етап (перше десятиліття ХХІ століття) характеризується реалізацією мобільного доступу до цифрових освітніх ресурсів, появою спеціалізованих пристроїв і нетбуків з широкосмуговим бездротовим доступом; доступні спеціалізовані пристрої E-books (електронні книги); мобільні інтернет-пристрої; мобільні ігрові пристрої. Забезпечується

широкосмуговий доступ з можливістю прийому і передачі відеоінформації, зокрема і в динаміці.

На початку XXI століття Європейська комісія реалізувала два міжнаціональні проекти: MOBIlearn і M-Learning. Ці проекти спеціалізувалися на трьох областях мобільного навчання: створення і публікація; поставка та супровід; розвиток контенту. Були організовані виставки та конференції, присвячені мобільному навчання та використанню переносних пристроїв, створена міжнародна асоціація (The International Association for Mobile Learning, скорочено - JamLearn) для дослідження і розвитку мобільного та контекстного навчання. Асоціація також організувала ряд міжнародних конференцій, підтримує сайт про нові проекти, технології і навчальні ресурси. У цей період проблеми мобільного навчання широко обговорюються науковою громадськістю на міжнародних конференціях, присвячених навчання за допомогою мобільних пристроїв, навчання в будь-який час і в будь-якому місці.

Четвертий етап (з кінця першого десятиліття XXI століття по теперішній час) охарактеризував перехід до всеосяжного навчання на основі сервісів Web 2.0 та розвитку телекомунікаційних технологій. З'явилися пристрої для прийому цифрового мобільного телебачення; перспективні пристрої типу "шосте чуття" на основі жестикуляційного інтерфейсу. Реалізується широкосмуговий доступ з можливістю прийому і передачі всіх видів інформації в будь-який час і незалежно від місця розташування. До того ж цей період характеризується швидкою еволюцією мобільних додатків, виникнення і розвиток яких має свою історію.

Поява в кінці першого десятиліття XXI століття ультрамобільних і ультрапортативних комп'ютерів (UMPC, Tablet PC, нетбуків типу ASUS EEE PC701) різко зменшило нішу КПК. Проекти комп'ютерів для дітей (типу Intel Classmate), інші комерційні проекти з випуску мобільних пристроїв стали поштовхом розвитку інтересу до мобільного навчання. Порівняно дешеві, інтегровані пристрої підтримки мобільного навчання пропонують компактність і зручність інформації, віддалений і миттєвий доступ до джерел ресурсів.

Існують різні прийоми і способи реалізації технології мобільного навчання. В літературних джерелах зустрічається синонім технології мобільного навчання – технологія *BYOD* (Bring your own device). Смартфони, планшети, ноутбуки, нетбуки, та й будь-які інші мобільні пристрої можна розглядати як засіб для реалізації технології *BYOD* під час навчання фізики. В наших публікаціях описано використання технології *BYOD* для організації і проведення дослідницьких завдань учнів з фізики [4], [6]. В цьому напрямку цікавими є дослідження І.В.Сальник [10] де автор пропонує використання освітнього програмного забезпечення Algodoo на уроках фізики та в позаурочний час.

До мобільного навчання також відноситься використання датчиків мобільних телефонів та мобільних додатків. В даному випадку мобільний пристрій допомагає навчити учнів не просто вимірювати різні параметри довкілля, а й проводити аналіз і статистичну обробку результатів дослідів за допомогою спеціальних додатків. На уроках з фізики можна використати такі сенсори сучасних мобільних пристроїв : Акселерометр (Accelerometer), гіроскоп (Gyroscope), барометр (Barometer), GPS (Global Positioning System), магнітометр (Magnetometr), датчик освітленості (Light sensor) [2].

Навчальні мобільні додатки повинні бути з інтерактивним призначенням для користувача інтерфейсом, діалоговими функціями і елементами мультимедіа, які призначені для самостійної роботи учнів (під керівництвом вчителя або без нього), мотивуючи їх на подальше навчання. Основним обов'язковим компонентом є дидактичність. Це означає, що дидактичний додаток сприймається як навчальна програма для мобільних пристроїв, сконструйована розробниками з урахуванням оптимальної сукупності ключових принципів дидактики і методики викладання [4].

Основними перевагами мобільного навчання визначено:

1) використання зручних портативних мобільних пристроїв для полегшення, підтримки, оптимізації та розширення процесів навчання і учіння;

- 2) можливість взаємодії між учнями і вчителями у зручний для них час;
- 3) можливість безперервного обміну інформацією за допомогою електронної пошти;
- 4) можливе виконання тестових завдань, отримання необхідної інформації, робота з додатковими інформаційними ресурсами, розміщеними в мережі Інтернет;
- 5) використання мобільних пристроїв у будь-якому місці, у тому числі у навчальних приміщеннях, транспорті тощо;
- 6) гнучкість та постійний доступ до інформації, яка є актуальною для виконання конкретного завдання;
- 7) підвищує ефективність роботи учнів, якість освітнього процесу.

Однак, поряд із перевагами під час реалізації технології мобільного навчання можуть виникати окремі труднощі, зокрема:

- 1) неможливість підключення до живлення при тривалому використанні пристроїв;
- 2) малий розмір екрану, параметри і технічні можливості мобільних пристроїв;
- 3) вміння авторів візуалізувати матеріали для мобільних телефонів.

Проте, незважаючи на окремі труднощі, мобільне навчання досить швидко розповсюджується і в майбутньому може бути одним і продуктивних методів навчання, але, слід пам'ятати, що воно не є панацеєю від усіх проблем, пов'язаних з навчанням.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мобільне навчання є етапом підвищення людського інтелекту. Це навчання дає змогу зручно і без зусиль передавати, зчитувати і обробляти інформацію незалежно від місця перебування. Мобільне навчання – це широкий спектр цифрових і повністю портативних мобільних пристроїв, що дозволяють здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації. Застосування мобільного навчання в системі освіти вимагає повному поглянути на навчальний процес з методичної точки зору. Таким чином, упровадження мобільних засобів візуалізації, розширення можливостей дистанційного навчання, проведення тестів та опитувань за допомогою мобільних пристроїв значно підвищує ефективність освіти у закладах середньої освіти і має величезний дидактичний потенціал. Слід не просто штучно поєднувати мобільне навчання разом із традиційними методами навчання, а розробити нові способи донесення нової інформації із застосуванням мобільних пристроїв та здійснити інтеграцію мобільного навчання із іншими компетентісно орієнтованими технологіями, які в сумі дадуть максимальний ефект. Мобільне навчання – це доступність і збереження завдань, значно спрощує витрати часу на їх створення, редагування, відстеження, сприяє творчому підходу до їх виконання, а також формуванню навичок самостійного навчання впродовж усього життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Биков В.Ю. Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 17. С.9-37.
- [2] Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень [Електронний ресурс]. URL: <http://timso.koippo.kr.ua/skripka/vykorystannya-mobilnyh-dodatkov-dlya-provedennya-navchalnyh-doslidzenh/> (дата звернення 12.03 2020)
- [3] Голицына И.Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании. 2009 [Електронний ресурс]. URL: http://library.istu.edu/bulletin/art_tech_2009_05.pdf. (дата звернення 04.03 2020)
- [4] Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю., Мислицька Н.А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 65. №3. С. 53–65. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2074>. (дата звернення 10.03 2020).
- [5] Золотарьова І. О., Труш А.М. Застосування мобільного навчання в системі освіти // *Системи обробки інформації*. 2015. Вип. 4. С. 147-150.
- [6] Колесникова О.А., Мислицька Н.А., Семенюк Д.С. Використання технології BYOD для формування

- експериментальних знань та умінь учнів з фізики // Фізико-математична освіта: науковий журнал, Суми, Випуск 2(20). 2019. С. 48-53. Електронний ресурс. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/2-1-0-508>. (дата звернення 04.03 2020).
- [7] Мардаренко О. В. Інтерактивні комунікативні технології освіти: мобільне навчання як нова технологія в підвищенні мовної компетенції студентів немовних ВНЗ // *Інформатика та математичні методи в моделюванні*. Т. 3. № 3. С. 288–293.
- [8] Рашевська Н.В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис...д-ра пед.наук: спец. 13.00.10. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Київ: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, 2011. 21 с.
- [9] Рекомендації по політиці мобільного навчання //UNESCO.2015. [Електронний ресурс]. URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo>.
- [10] Сальник І.В. Мобільні пристрої та сучасне освітнє програмне забезпечення у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти: *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019, Том 73, №5.
- [11] Терешук С.І. Технологія мобільного навчання: проблеми та шляхи вирішення. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 138. С. 178-180.
- [12] Traxler J. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ... // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2007. June. Volume 8. Number 2.

DIDACTIC POTENTIAL OF MOBILE LEARNING TECHNOLOGY

Myslitska Nataliia Anatoliivna

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate professor Associate professor
of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Astronomy
Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-1806-4737
mislitskay@gmail.com

Kolesnykova Oksana Anatoliivna

PhD applicant
Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-1302-733
oxy_10@ukr.net

Semeniuk Daryna Serhiivna

bachelor of higher education magister of
Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7214-8819
dashkasemeniuk@gmail.com

Zabolotnyi Volodymyr Fedorovych

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department
of Physics and Methods of Teaching Physics, Astronomy
Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky, Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-7866-6000
Zabvlad@gmail.com

Abstract. The results of the literature review on the implementation of mobile learning are described in the article. Separate interpretations of the concept of "mobile learning", its differences from distance learning are given. Important trends stand out that increase the effectiveness of learning and require a revision of traditional approaches to it: personalization of learning, instant feedback, effective use of study time in lessons, continuity of the educational process, a qualitatively new level of management of the educational process. Trends such as the continuity of the learning process and the effective use of study time in lessons are described in detail. The four stages of the formation of a mobile learning system are described on the basis of a literature review. The availability of mobile learning technical facilities, the operation of wireless access in them, as well as areas of research into the prospects and

opportunities of mobile learning are selected as a key component. Mobile learning technologies, techniques and techniques, including BYOD (Bring your own device) technology, use of mobile phone sensors, and mobile applications are described. The use of mobile applications enables students to measure different environmental parameters, to analyze and statistically process the results of the experiments. The use of such sensors of modern mobile devices such as accelerometer, gyroscope, barometer, GPS, magnetometer, light sensor is offered in physics lessons. The advantages and difficulties of implementing mobile learning are described. It is advisable to develop new ways of communicating information and forming active and valuable components of educational content using mobile devices. Mobile training is integrated with other competently oriented technologies.

Keywords: mobile training, mobile devices, BYOD technology, mobile phone sensors, mobile applications.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Bykov V.Iu. Mobile space and mobile-oriented Internet user environment. *Informatsiini tekhnologii v osviti*. 2013. № 17. S.9-37.
- [2] Use of mobile applications for educational research [Electronic resource]. URL: <http://timso.koippo.kr.ua/skripka/vykorystannya-mobilnyh-dodatkiv-dlya-provedennya-navchalnyh-doslidzen/>
- [3] Holytsyna Y.N. Mobile learning as a new technology in education. 2009 [Electronic resource]/ Y.N. Holytsyna, N.L. Polovnykova. URL: http://library.istu.edu/bulletin/art_tech_2009_05.pdf.
- [4] Zabolotnyi V.F., Slobodianiuk I.Iu., Myslitska N.A. Didactic possibilities of using web-oriented technologies in teaching physics in humanities classes. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*. 2018. Tom 65. №3. S. 53–65. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2074>
- [5] Zolotarova I. O., Trush A.M. Zastosuvannia mobilnoho navchannia v systemi osvity // *Systemy obrobky informatsii*. 2015. Vyp. 4. S. 147-150.
- [6] Kolesnykova O.A., Myslitska N.A., Semeniuk D.S. Using BYOD technology to build experimental knowledge and skills in physics students// *Fyzyko-matematychna osvita: naukovyi zhurnal, vypusk 2(20)*; Sumy. 2019. [Electronic resource]. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/2-1-0-508>
- [7] Mardarenko O. V. Interactive communicative education technologies: mobile learning as a new technology in enhancing the language competence of non-university students // *Informatyka ta matematychni metody v modeliuванні*. T. 3. № 3. S. 288–293.
- [8] Rashevskaya N.V. Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia vyshchoi matematyky studentiv vyshchych tekhnichnykh navchalnykh zakladiv: avtoref. dys...d-ra ped.nauk: 13.00.10 /Kyiv, 2011. 21 s.
- [9] Mobile Learning Policy Recommendations //UNESCO. 2015. [Electronic resource]. URL: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo>.
- [10] Salnyk I.V. Mobile Devices and Advanced Educational Software in Physics Education in General econdary Education: *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, 2019, Tom 73, №5.
- [11] Tereshchuk S.I. Mobile learning technology: problems and solutions // *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu*. Seriya: Pedahohichni nauky. 2016. Vyp. 138. S. 178-180.
- [12] Traxler J. Defining, Discussing, and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ... // *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2007. June. Volume 8. Number 2. (in English).