

УДК 378.16:51

DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-6\(195\)-42-46](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2020-6(195)-42-46)



Блажко Людмила

Рассоха Інна

Рендюк Сергій

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0002-0472-276X>

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0001-7681-5124>

ORCID iD <http://orcid.org/0000-0003-1593-7632>

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

A Нині інтерес до інтеграції мобільних додатків у навчання буде продовжувати стрімко зростати, тому потрібні такі методи навчання, які б полегшували і прискорювали передавання знань студентам, активізували процес засвоєння ними знань, навчали їх прийомам самостійної роботи з матеріалом, підвищували продуктивність навчальної праці та праці педагога. Такі методи навчання можна реалізувати на основі використання мобільних інформаційних технологій в освіті. Мобільні технології можуть зробити процес навчання цікавішим, що відповідає вимогам сьогодення, надаючи потрібну інформацію в потрібний час.

Розглядається поняття «мобільне навчання», проаналізовано особливості та напрями його використання в сучасній освіті. Відзначається, що використання мобільних електронних пристроїв і додатків на заняттях із вищої математики дозволяє швидко перевірити отриманий розв'язок, за декілька хвилин побудувати необхідний графік, застосовувати їх також і для дистанційного навчання, що значно полегшує й прискорює отримання знань студентами, підвищує продуктивність навчальної та самостійної роботи. Відмічається, що незважаючи на широке поширення і доступність мобільних телефонів серед студентів, мобільне навчання недостатньо поширене у вітчизняних ЗВО. Визначено дидактичні принципи, яким повинні відповідати мобільні додатки, а також звернуто увагу на основні переваги і недоліки використання мобільних додатків у процесі навчання вищої математики.

Ключові слова: мобільні додатки; мобільне навчання; мобільні пристрої; мобільні технології; вища математика; технічні університети

S *Blazhko Lyudmyla, Rassokha Inna, Rendyuk Sergiy. Using mobile applications in teaching higher mathematics to technical university students.*

Nowadays the interest in integrating mobile applications into the learning process increases rapidly, so we need such teaching methods to facilitate and accelerate the knowledge transfer to students, intensify the process of learning, teach them techniques for independent work with the material, increase the productivity of learning and teacher's work. Such teaching methods can be implemented through the use of mobile information technology in education. Mobile technology can make the learning process more interesting, meeting today's requirements, providing the right information at the right time.

The article considers the concept of «mobile learning», analyzes the features and directions of its use in modern education. It is noted that the use of mobile electronic devices and applications in higher mathematics allows checking quickly the solution, to draw the chart in a few minutes as well as to apply them to distance learning, which greatly facilitates and accelerates knowledge, increases students' productivity and independent work. Despite the widespread use and availability of mobile phones among students, mobile learning is not widespread in native universities. The article defines didactic principles to which mobile applications should correspond, and also the attention is paid to the basic advantages and disadvantages of the mobile applications use in the learning process of higher mathematics.

Key words: mobile applications; mobile learning; mobile devices; mobile technologies; higher mathematics; technical universities

Блажко Людмила Миколаївна, кандидатка фізико-математичних наук, доцентка кафедри вищої математики, Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

Blazhko Lyudmyla, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Higher Mathematics, Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

E-mail: lblazhko@ukr.net

Рассоха Інна Володимирівна, кандидатка фізико-математичних наук, доцентка кафедри вищої та прикладної математики, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

Rassokha Inna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Higher and Applied Mathematics, National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine

E-mail: innaolha@gmail.com

Рендюк Сергій Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

Rendyuk Sergiy, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Higher and Applied Mathematics, National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine

E-mail: sergeyrendyuk@gmail.com

Актуальність. Сучасний стан навчання вищої математики студентів технічних спеціальностей характеризується протиріччями між недостатнім рівнем базової математичної підготовки студентів і складною логічною структурою та високим рівнем абстрактності навчального матеріалу; необхідністю збільшення частини самостійної роботи студентів і суспільним замовленням на посилення міжпредметних зв'язків і прикладної спрямованості навчання вищої математики.

У той же час у багатьох країнах спостерігається стійкий інтерес до проблеми фундаменталізації вищої інженерної освіти, оскільки основою прикладних наук є фундаментальні навчальні дисципліни, а вища математика є, зокрема, невід'ємною частиною фахової підготовки майбутнього інженера. Математична підготовка відіграє особливу роль у підготовці кваліфікованих інженерів, надає студентам технічних ЗВО можливість ефективно застосовувати набуті знання на практиці, визначає чітке розуміння, де застосовувати той чи інший математичний метод при розв'язанні професійних задач, орієнтує на адекватне сприйняття змісту наукової і спеціальної літератури, в якій використовується відповідний математичний апарат, сприяє впровадженню нових технологій у виробництво, швидкому пристосуванню спеціальності до науково-технічних змін.

Відповідно до Указу Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» та плану дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти передбачається включення до математичних дисциплін лабораторних практикумів із використанням систем комп'ютерної математики та засобів візуалізації обчислень, розроблення навчально-методичних комплексів із вищої математики, що включають самостійний, дистанційний, активний тип освіти тощо.

Для ефективної реалізації поставлених завдань цільною є інтеграція у методику навчання вищої математики студентів технічних університетів такої інформаційно-комунікаційної технології як мобільне навчання. Нині в кожного студента є мобільні пристрої, якими вони користуються не тільки для розваги або отримання різноманітної інформації, але й для вирішення різних навчальних завдань. Поява спеціалізованих про-

грам для навчання останнім часом стала розглядатися як можливість використання таких мобільних додатків в освітньому процесі, наприклад в організації віддаленого доступу до загальномережевих і спеціалізованих ресурсів і сервісів закладів освіти. Своєчасність застосування мобільних технологій в освітньому середовищі перш за все обумовлена стійким інтересом до застосування мобільних пристроїв і високим рівнем і динамікою їхнього поширення. Тому розвиток мобільних технологій спонукає до дослідження особливостей використання цих пристроїв у процесі навчання вищої математики студентів технічних університетів.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Упровадження в процес навчання вищої математики засобів мобільного навчання в Україні пов'язаний із дослідженнями таких учених, як: В. Биков, К. Бугайчук, М. Жалдак, В. Ключко, М. Колесник, Ю. Коровайченко, О. Коневщинська, Т. Крилова, С. Петрович, С. Семеріков, О. Скафа, Ю. Триус. Особливості навчання в умовах мобільного навчання з використанням персональних мобільних пристроїв досліджуються І. В. Карполенковою, Н. Рашевською, О. М. Самойленком та ін.

Однак аналіз останніх досліджень показав, що нині науковці розглядають мобільне навчання як один із можливих напрямів комбінованого навчання, що активно впроваджується в освітній процес. Високий розвиток мультимедійних послуг, мобільного Інтернету та наявності технології WI-FI у переважній більшості університетів дає можливість упроваджувати мобільне навчання у закладах вищої освіти.

Метою статті є визначення можливостей застосування мобільних додатків у процесі навчання вищої математики студентів технічних університетів.

Викладення основного матеріалу. Застосування Інтернет-технологій в освітньому процесі ЗВО є формою електронного навчання, яка є невід'ємним складником дистанційного навчання, що нині стрімко розвивається. Розвиток електронного навчання сприяє: вдосконаленню освітнього процесу; використанню нових підходів у проведенні лекційних і практичних занять; оперативності пошуку і засвоєння необхідної інформації; розробленню нових методів роботи викладачів і студентів, а також оцінювання та корекції їхніх знань.

Серед студентів технічних університетів усе більше набуває популярності використання такої активної електронної форми навчання як мобільне навчання, перспективи розвитку та впровадження якого ще залишаються недостатньо дослідженими.

Термін «мобільне навчання» (mobile learning) в освітньому процесі відноситься до використання мобільних і портативних ІТ-пристроїв, зокрема кишенькових комп'ютерів PDA (Personal Digital Assistants), мобільних телефонів, смартфонів і планшетних ПК, що працюють під управлінням операційної системи (наприклад, iOS, Android, Windows Phone), що підтримують роботу в мобільних мережах і технологію Wi-Fi [1].

За допомогою мобільних пристроїв можна відкривати та створювати мультимедійні файли, одержати доступ через мережу Інтернет до адаптованих навчальних і довідникових ресурсів, спеціалізованих сайтів, які містять онлайн-тести, практичні завдання, а також обмінюватися інформацією в освітніх цілях тощо.

Разом із поширенням мобільних «девайсів» росте і популярність різноманітних мобільних додатків. Мобільний додаток – це автономний програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв із метою оптимізувати вирішення якоїсь проблеми або завдання в житті користувача. Мобільний додаток розробляється спеціально під задану платформу (Android, Windows Phone або iOS), розповсюджується через спеціальні магазини додатків (Apple App Store, Google Play, Windows Phone Store) і встановлюється на пристрій також як і комп'ютерна програма [1].

Член міжнародної консультативної ради при Університеті Пенсільванії у Філадельфії Найджел Пейн виокремив елементи мобільного навчання, основними з яких є:

- мобільне навчання надає можливість використання вільного часу;
- мобільні додатки повинні бути компактними й активізуватися з того місця, на якому було перервано роботу;
- мобільні додатки повинні бути доступними в Інтернеті, а також бути синхронізованими з мобільними засобами навчання [5].

Мобільне навчання є, з одного боку, різновидом електронного навчання, а з іншого, – дистанційного. Технології дистанційного навчання виникли у зв'язку з необхідністю забезпечення неперервного навчання, основною ідеєю якого є «дати» знання студенту, який, як правило, далеко від місця зберігання їх джерел. У минулому, коли ще не було сучасних засобів електронних комунікацій, для цього використовувалися друковані матеріали, що надсилалися звичайною поштою, а зворотний зв'язок відбувався через листування (кореспондентська освіта) [8]. На сучасному етапі розвитку мобільних навчальних систем є можливість організувати

процес дистанційного навчання за допомогою системи Moodle [6] з інтегрованим додатком для підтримки мобільного навчання MLE [10], а також мобільного додатку Zoom для проведення онлайн-занять тощо.

Що стосується безпосередньо предметної області «Вищої математики», то студентам пропонується завантажити на мобільний пристрій Java-додатки («Mathlab: інженерний калькулятор», «Вища математика, довідник», «Вища математика в розв'язках», «MalMath», «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння» тощо), які містять не тільки довідникову інформацію, а й дають змогу отримати розв'язки для деяких типів рівнянь, досліджувати математичні моделі, швидко побудувати необхідний графік, що дозволяє ефективніше використовувати аудиторні години, особливо для гуманітарних спеціальностей або спеціальностей за скороченою формою навчання.

Вважаємо, що розроблення та використання навчальних мобільних програм, електронних підручників, програм тестування з вищої математики допоможе сформувати інтерес до предмета, активізувати пізнавальну діяльність, сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів і розвитку самостійної роботи.

Тому існує потреба доповнення мобільними технологіями до методичних систем навчання вищої математики у технічних ЗВО, що дасть змогу реалізувати ефективнішу технологію змішаного навчання, що передбачає використання як традиційних форм організації освітнього процесу (лекції, практичні заняття, очні консультації, самостійна робота тощо), так й інноваційних (мобільні консультації, вебінари, комп'ютерно-орієнтовані практичні заняття тощо) [9].

Навчальні мобільні додатки повинні відповідати перш за все наступним дидактичним принципам:

- 1) активності і самостійності (можливість пройти навчання самостійно в зручний час, проявити ініціативу в процесі групового навчання з іншими суб'єктами);
- 2) індивідуального підходу (можливість вибору змісту навчання з урахуванням інтересів студентів, вибір рівня складності завдань);
- 3) цілеспрямованості і системності (постановка позитивно сформульованих короткострокових цілей, перегляд цілей після їхнього досягнення);
- 4) доступності (вільний доступ до навчальної інформації та програм за допомогою мобільних технологій) [3; 4].

Ураховуючи наведені дидактичні принципи розробка методичного складника навчального мобільного додатку для вивчення вищої математики у технічних університетах повинна здійснюватися за наступними напрямками:

- графічна інтерпретація математичних моделей і теоретичних понять;
- автоматизація рутинних обчислень;

- підтримка самостійної роботи;
- дослідження математичних моделей;
- генерація навчальних завдань.

При цьому перші чотири напрями спрямовані на активізацію навчальної діяльності студентів, а п'ятий – на підвищення ефективності діяльності викладача [8].

Не менш важливим фактором унікального і привабливого для користувачів мобільного продукту є його функціональність:

- інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс;
- наявність підказок щодо взаємодії з функціоналом;
- відображення статистики (особистий профіль користувача);
- автоматичне збереження прогресу;
- пошук певного матеріалу;
- робота з різними видами мультимедійних матеріалів;
- відправка відгуків і коментарів;
- запрошення друзів у додаток через соціальні мережі і можливість спілкуватися з ними в чаті.

Використання мобільних додатків в освітньому процесі є безперечно перспективним напрямом розвитку освітньої галузі, тому варто звернути увагу на основні переваги та недоліки мобільного навчання.

Основними перевагами застосування технології мобільного навчання є:

- 1) інноваційність технології;
- 2) можливість використання переносних пристроїв в освітніх цілях;
- 3) можливість застосовувати технології в якості додаткового засобу навчання;
- 4) можливість завантажити необхідний теоретичний матеріал для вирішення математичних задач у зручний для студента час за допомогою мобільних додатків;
- 5) мобільне навчання допомагає адаптуватися до навчання в інформаційному просторі;
- 6) можливість до швидкого доступу до побудови графіків, таблиць, вирахування формул;
- 7) можливість одночасної взаємодії як з однією особою, так і з групою осіб.

До недоліків упровадження технології мобільного навчання можна віднести [2; 5]:

- 1) дефіцит якісного повнофункціонального освітнього контенту для мобільних пристроїв і засобів його розроблення;
- 2) недостатня «технічна» підготовка викладачів у створенні мобільних додатків;
- 3) обмежені розміри дисплеїв і ємність батарей мобільних пристроїв, що не завжди зручно для рішення складних рівнянь, математичних функцій, побудови їх графіків;
- 4) обмежений термін дії батареї, який необхідно враховувати при тривалому періоді часу виконання математичного завдання;

5) несумісність деяких мобільних пристроїв з іншими мобільними додатками;

6) додаткові витрати на встановлення спеціалізованих математичних додатків із розширеними можливостями виконання математичних розрахунків

Висновки. Стрімкий розвиток сучасного інформаційного суспільства вимагає значних змін і модернізації системи вищої математичної освіти в Україні. Одним із шляхів покращання якості процесу навчання в технічних університетах, активізації пізнавального інтересу і мотивації до вивчення вищої математики є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій електронного, дистанційного та мобільного навчання. Організація освітнього процесу з вищої математики за рахунок залучення мобільних засобів навчання (мобільні телефони, смартфони, планшети, мобільні додатки тощо) та переходу до змішаного навчання (поєднання традиційного та інноваційного навчання) забезпечує підвищення ефективності навчальної діяльності студентів і стимулювання їх до активної систематичної самостійної роботи.

Перспективними напрямами подальшого дослідження проблем використання мобільного навчання з вищої математики для студентів технічних університетів вбачаємо у детальнішому аналізі зарубіжного досвіду застосування мобільних додатків, вивченні готовності викладачів і студентів до застосування мобільних додатків на заняттях з вищої математики.

Список використаних джерел

1. Білоус В. В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. *Освітологічний дискурс*. 2018. № 1-2 (20-21). С. 353–362.
2. Бугайчук К. Л. Мобільне навчання: сутність та моделі впровадження в навчальний процес вищих навчальних закладів МВС України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. № 1. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/49#.UiMS7zbYIQ>.
3. Горбатюк Р. М., Тулашвілі Ю. Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2013. Вип. 27. С. 31–34. URL: <http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/1815>.
4. Ічанська Н. В. Оптиміальний вибір методів організації інтернет-ресурсів. *Системи управління, навігації та зв'язку*: зб. наук. пр. Полтава: ПНТУ, 2019. Т. 2 (54). С. 83–87.
5. Пэйн Н. 10 элементов мобильного обучения. *Дистанционное обучение: информационный портал*. URL: <http://www.distancelearning.ru/db/el/C89AA03833448937C32577660010ACF1/doc.html>.
6. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2011.
7. Самойленко О. М. Особливості використання мобільного навчання у підготовці бакалаврів математики. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2015. № 3 (81). С. 19–23.
8. Семеріков С. О., Стрюк М. І., Моїсеєнко Н. В. Мобільне навчання: історико-технологічний вимір. *Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів*: монографія / за ред. проф. О. А. Коновала. Кривий Ріг: Книжкове видавництво Кирівського, 2012. С. 188–242.
9. Словак К. І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10. Київ, 2011.
10. MLE-Mobile Learning Engine. URL: <http://mle.sourceforge.net>.

References

1. Bilous, V.V. (2018). Mobilni navchalni dodatky v suchasniy osviti [Mobile learning applications in modern education]. *Osvitohichnyi dyskurs [Educational discourse]*, 1-2 (20-21), 353-362 [in Ukrainian].

2. Buhaichuk, K. L. (2012). Mobilne navchannia: sutnist ta modeli vprovadzhennia v navchalnyi protses vyshchykh navchalnykh zakladiv MVS Ukrainy [Mobile learning: the essence and models of implementation in the educational process of higher educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia [Information technologies and teaching aids]*, 1. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/view/49#.UiMS7zblYIQ> [in Ukrainian].
3. Horbatiuk, R. M., & Tulashvili, Yu. Y. (2013). Mobilne navchannia yak nova tekhnolohiia vyshchoi osvity [Mobile learning as a new technology of higher education]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya: Pedagogika. Sotsialna robota [Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social work]*, 27, 31-34. Retrieved from <http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/1815> [in Ukrainian].
4. Ichanska, N. V. (2019). Optymalnyi vybir metodiv orhanizatsii internet-resursiv [The optimal choice of methods for organizing Internet resources]. In *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zv'iazku [Control, navigation and communication systems]: zb. nauk. pr. (Vol. 2 (54), pp. 83-87)*. Poltava: PNTU [in Ukrainian].
5. Pein, N. 10 elementov mobilnogo obuchenii [10 elements of mobile learning]. *Distantionnoe obuchenie: informatcionnyi portal [Distance learning: information portal]*. Retrieved from <http://www.distancelearning.ru/db/el/C89AA03833448937C32577660010ACF1/doc.html> [in Russian].
6. Samoilenko, O. M. (2015). Osoblyvosti vykorystannia mobilnoho navchannia u pidhotovtsi bakalavriv matematyky [Features of the use of mobile learning in the preparation of bachelors of mathematics]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka [Bulletin of Zhytomyr State University named after Ivan Franko]*, 3 (81), 19-23 [in Ukrainian].
7. Semerikov, S. O., Striuk, M. I., & Moiseienko, N. V. (2012). Mobilne navchannia: istoryko-tekhnologichni vymir [Mobile learning: historical and technological dimension]. In O. A. Konovala (Ed.), *Teoriia i praktyka orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv [Theory and practice of organizing independent work of students of higher educational institutions]: monohrafiia (pp. 188-342)*. Kryvyi Rih: Knyzhkove vydavnytstvo Kyreievskoho [in Ukrainian].
8. Slovak, K. I. (2011). *Metodyka vykorystannia mobilnykh matematychnykh seredovyshch u protsesi navchannia vyshchoi matematyky studentiv ekonomichnykh spetsialnostei [Methods of using mobile mathematical environments in the process of teaching higher mathematics to students of economic specialties]*. (Extended abstract of PhD diss.). Kyiv [in Ukrainian].
9. Rashevskia, N. V. (2011). *Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnologii navchannia vyshchoi matematyky studentiv vyshchykh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv [Mobile information and communication technologies for teaching higher mathematics to students of higher technical educational institutions]*. (Extended abstract of PhD diss.). Kyiv [in Ukrainian].
10. MLE–Mobile Learning Engine. Retrieved from <http://mle.sourceforge.net>.

Дата надходження до редакції
авторського оригіналу: 13.11.2020