

DOI 10.31651/2524-2660-2020-1-116-123  
ORCID 0000-0002-4951-3259

**ЛОДАТКО Євген Олександрович,**

доктор педагогічних наук, професор,  
професор кафедри педагогічної освіти, освітнього і соціокультурного менеджменту,  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького  
*e-mail: lodatko@gmail.com*

ORCID 0000-0003-0607-824X

**ПАВЛЮК Любов Володимирівна,**

кандидатка педагогічних наук, викладачка спеціальних дисциплін,  
Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України  
«Немішаївський агротехнічний коледж»  
*e-mail: lubov-vp@ukr.net*

УДК 378.018.8:631.3-057.21]:[378.091.33:004.031.4:316.77](045)

**МОБІЛЬНЕ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ В УМОВАХ  
ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

*Досліджено комплекс питань мобільного навчання у підготовці бакалаврів з агроінженерії в умовах інформаційно-освітнього середовища.*

*Виокремлено функціональні структурианти інформаційно-освітнього середовища, з якими майбутні агроінженери можуть працювати як інструментами мобільного навчання, а саме: анкета, вікі, глосарій, журнал, завдання, лекція, семінар, тест, форум, чат, веб-посилання.*

*Окреслено особливості мобільного навчання бакалаврів з агроінженерії у інформаційно-освітньому середовищі перед традиційними методами контролю знань.*

*Обґрунтовано доцільність організації мобільного навчання в агроінженерній підготовці майбутніх бакалаврів.*

**Ключові слова:** *мобільне навчання; мобільні засоби; m-learning; m-тренажери; фахівці з агроінженерії; інформаційно-освітнє середовище.*

Визначною тенденцією сучасних систем підготовки фахівців є істотне поширення цифрового навчання (Digital Learning), яке в останнє десятиліття набуло мобільного формату (m-Learning), а також виразної зорієнтованості у корпоративному секторі на навчання в ході роботи (Learning in Flow of Work).

Серед сутнісних характеристик такого навчання визначальним є те, що «цифрове навчання не означає навчання на вашому телефоні, воно означає «наближення навчання до співробітників». Це «спосіб навчання», а не «тип навчання» [1]. Саме на цьому акцентує увагу Джош Берсін, очільник компанії Bersin & Associates, яка спе-

ціалізується на наданні кадрових послуг, формуванні уявлень та інструментів, необхідних для прогнозування тенденцій у прийнятті бізнес-рішень. Він небезпідставно вважає, що «мобільне навчання – це початок нової ери безпрецедентної швидкості, гнучкості та досягнень, які здатні надавати працівникам ключові знання та навички саме тоді, коли їм це необхідно» [2; 3, с. 31].

Інтелектуальний і технологічний розвиток інформатичних засобів, систем управління навчанням (LMS)<sup>1</sup>, прикладного програмного забезпечення, інструментів візуалізації навчальних об'єктів і процесів спонукає інформаційних споживачів до усе більшого прилучення до використання у навчанні мобільно доступних матеріалів, обсяг яких збільшується у геометричній прогресії під час навчання [4].

Рушійним чинником такої інформаційно-інструментальної орієнтації освітньої діяльності майбутніх фахівців у системі

<sup>1</sup> Система управління навчанням (LMS) – це програмне забезпечення для адміністрування, документації, відстеження, звітування та доставки навчальних курсів або навчальних програм, яке допомагає здобувачам освіти опрацювати матеріали, адмініструвати тести та інші завдання, відстежувати власну успішність та керувати веденням записів. LMS зосереджені переважно на використанні Інтернет-ресурсів, але можуть виступати платформами для повністю онлайн-курсів, а також гібридних форм організації навчальної діяльності, таких як змішане або перевернуте навчання тощо.

їхньої фахової підготовки виступає, перш за все, змістова унікальність освітньої програми, а саме її евентуальна придатність до візуалізації змісту і організаційно-управлінського інструментарію засобами інформаційно-освітнього середовища.

Візуалізація змісту дозволяє, «зберігаючи все цінне, напрацьоване за попередні роки та відповідне сучасним потребам ..., перейти від електронного навчання до мобільного», не втративши, а збагативши його зміст. Мобільне навчання, у свою чергу, дає можливість розширити <потенційні кордони> освітньої діяльності за межі аудиторії і лімітовані періоди часу, відведеного на аудиторну роботу, що «дозволяє студентам і педагогам спілкуватися, співпрацювати і створювати навчальні матеріали за допомогою цифрових ресурсів» [5, с. 465].

Мобільні засоби пропонують набагато вищий рівень залученості як до формального, так і неформального навчання, що в сучасних умовах активно використовується багатьма структурами для забезпечення організаційного розвитку і власних позицій на ринку праці. «За даними журналу «Learning Circuits», вже близько 40% компаній у світі активно використовують для підготовки персоналу симуляції та інтерактивні імітаційні моделі, а близько 12% – навчальні ігри та віртуальні лабораторії. При цьому зростає обсяг електронних курсів, створюваних для компаній на замовлення: більше 40% організацій використовують для створення такого контенту послуги сторонніх розробників, а близько 30% – планують істотно збільшити обсяг замовлених розробок протягом року» [6, с. 94].

Говорячи про перспективи і організаційні тенденції мобільного навчання (*m-learning*), слід зауважити, що різним галузям знань (як і освітнім програмам) притаманні різні можливості впровадження мобільних засобів залежно від придатності до

мобільного препарування змісту як галузей знань, так і освітніх програм. Приміром, потенційна зорієнтованість на підвищення рівня візуалізації змісту освітніх програм спеціальності 208 «Агроінженерія» зумовлює необхідність удосконалення системи підготовки фахівців цього профілю з опорою на міждисциплінарний характер навчання та використання сучасних мобільних технологій [3] в умовах новітнього інформаційно-освітнього середовища [7].

Спеціальність «Агроінженерія» від багатьох інших відрізняється тим, що передбачає підготовку фахівців, здатних створювати нову апаратуру, сучасні пристрої та технології і впроваджувати їх у виробничий процес, результати якого виходять на рівень масового споживання. Інтенсивний розвиток інформатичних засобів, навчального середовища, сприятливого для *mLMS*, дозволяє переглянути основні підходи до організації підготовки бакалаврів з агроінженерії, зосередивши увагу на використанні фахово гармонізованих мобільних додатків, що допомагають майбутнім фахівцям опанувати компетентнісні установки освітньої програми.

«Специфічні умови інформаційного середовища, <сприятливого для *mLMS*> і взаємодії з мобільними ІТ, формують новий тип суб'єктів освітнього процесу, щодо яких традиційні методи навчання можуть виявитися маловживаними або, принаймні, недостатніми» [8; с. 433]. Окреслена стилістика взаємодії суб'єктів освітнього процесу дає підстави вважати, що одним із перспективних дидактичних засобів стає *m-learning*, яке у міру зміни практик навчання та технологічних інструментів активно розвивається. Свідченням цього можуть слугувати стани і тенденції розвитку галузі технологій навчання в останні десятиліття (рис. 1), узагальнені в огляді [1]:

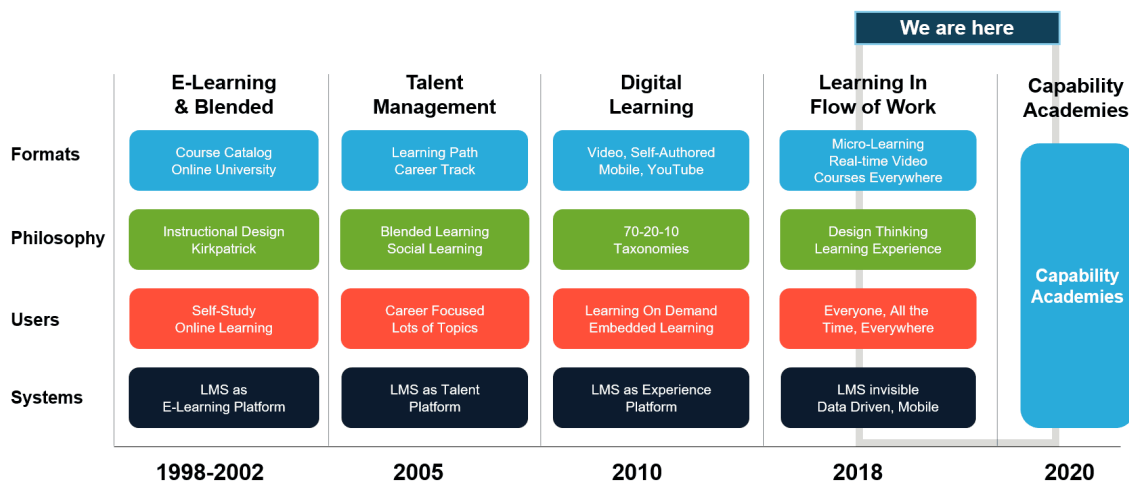


Рис. 1. Еволюція корпоративного навчання

Мобільні технології, технічні і програмні засоби, які забезпечують доступ до інтернет-ресурсів, стимулюють появу навчального середовища, призначеного для використання мобільних цифрових пристроїв, – *mLMS*, чим і полегшують прилучення до стилю *m-learning*, хоча занурення у таке середовище [9; 3] виходить за межі дидактичних засобів, схвалюваних освітніми програмами [10]. Окремо слід зазначити можливості мобільних технологій у «підтримці навчального процесу осіб з особливими освітніми потребами. Прагнення розвинених країн до підвищення інклюзивності освіти змушує шукати ... рішення в області мобільних пристроїв і програмного забезпечення <для> включення в навчання осіб з обмеженими можливостями здоров'я» [8; с. 434].

Використання мобільних технологій у навчанні (незалежно від місця і часу) як окремо, так і спільно з іншими інформаційно-комунікаційними рішеннями може продукувати різні конфігурації навчальної діяльності здобувачів освіти: отримання доступу до освітніх ресурсів за допомогою мобільних пристроїв; комунікації з іншими, зокрема й віддаленими, користувачами; створення контенту в умовах інформаційно-освітнього середовища і за його межами [11]. Безумовною перевагою застосування мобільних інструментів є те, що вони здатні забезпечити навчання в будь-який час і в будь-якому місці. Можуть використовуватися як самостійно, так і в поєднанні з інформаційно-освітніми технологіями, заохочувати мобільну участь батьків в освітньому процесі, а також інші напрями взаємодії суб'єктів освітнього процесу. Сучасні мобільні інструменти і технологічні рішення здатні забезпечити ефективно управління шкільними системами, зокрема комунікації між школою та батьками [12].

Для створення навчального контенту існують досить зручні додатки, оптимізовані для роботи на мобільних пристроях, що дозволяє забезпечувати гнучкість навчання, надаючи здобувачам вищої освіти можливість в автономному режимі завантажувати навчальний контент і опрацьовувати його. Не менш важливим засобом слід вважати можливість гейміфікації навчальних завдань як зручного способу засвоєння предметного контенту з використанням мобільних пристроїв.

Мобільне навчання, передбачаючи доступ до освітнього контенту та інструментів оперування ним, забезпечує не лише індивідуальний, а й колективний доступ до предметних об'єктів, знайомство з відповідними першоджерелами і роботу з ними в межах конкретизованої тематики чи ціле-

визначальних орієнтирів. Серед інструментів оперування навчальним контентом зазвичай виокремлюються хмарні технології як один із засобів забезпечення мобільності. Під хмарними технологіями (*Cloud Computing*) прийнято розуміти модель зручного мережевого доступу до загального фонду обчислювальних потужностей і ресурсів: серверів, програмного забезпечення, баз даних, локальних мереж, файлових сховищ, сервісів і послуг (*IaaS, SaaS, PaaS* та ін.), доступ до яких може швидко надаватися при мінімальних управлінських зусиллях та взаємодії з їх постачальником [12; 15].

Доступ до хмари відкриває для майбутніх фахівців всі фахово передбачені джерела даних і потрібні навчальні матеріали у безперервному комплексному доступі, що дозволяє досягати раніше недоступних рівнів навчальної діяльності та співпраці: «хмарні ресурси легко інтегруються між собою в єдиний масив, який можна настроювати і керувати <ним> залежно від завдань» [16].

Зокрема, мобільне навчання розширює можливості тренувальних вправ і завдань, надаючи доступ до навчальних *m-тренажерів* і розширюючи тим самим можливості забезпечення якості навчання. Засновуючись на досвіді провідних вчених [6; 17] зазначимо, що застосування навчальних тренажерів як дидактичних чи інструментальних засобів мобільного навчання (*m-тренажерів*) дозволяє виокремити у процесі підготовки бакалаврів з агроінженерії позитивні педагогічні чинники:

- індивідуалізація темпу роботи майбутніх фахівців, які долучаються до управління навчальним процесом за допомогою мобільного додатка;

- скорочення часу формування відповідних агроінженерних навичок;

- збільшення кількості й обсягу інженерних тренувальних завдань з агроінженерії та доступу до них за допомогою мобільних додатків;

- можливість реалізації рівневої диференціації у навчальній діяльності з фахових дисциплін;

- підвищення мотивації навчальної діяльності майбутніх фахівців.

Застосування інтерактивних тренажерів в умовах мобільного навчання сприяє забезпеченню системності та систематичності у фаховій підготовці агроінженерів, сприяючи:

- спрощенню функції контролю за опануванням компетентностей майбутніх бакалаврів з агроінженерії за рахунок задіявання мобільних інструментів з оцінюван-



ня навчальних досягнень у фаховому інформаційно-освітньому середовищі;

– здійсненню стабільного моніторингу успішності майбутніх агроінженерів та аналізу отримуваних навчальних результатів засобами мобільних додатків;

– розширенню можливості самостійного засвоєння змісту дисциплін, окремих тем та набуття необхідних знань і умінь з агроінженерії за допомогою мобільних засобів;

– формування умінь і навичок виконання окремих операцій і реалізації процесів за допомогою їх відпрацювання на інтерактивних навчальних *m*-тренажерах, реалізованих у мобільних додатках [18].

Використання мобільних засобів при виконанні майбутніми бакалаврами з агроінженерії навчальних вправ і завдань зумовлено тим, що в ході підготовки цих фахівців серйозний акцент робиться на інструментальних засобах, процедурна реалізація яких слугує основою опанування технологічних рішень [19], передбачених фаховими компетентностями. Крім того, це надає можливість у реальному часі формувати оцінку за виконання завдань та акумулювати статистичні показники для подальшого підсумкового використання і визначення рейтингу здобувача при опануванні освітньої програми.

Зважаючи на зазначене зауважимо, що впровадження у систему підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії засобів і підходів *m*-навчання стимулюється інструментальним розвитком фахового інформаційно-освітнього середовища через поширене використання мобільних додатків [20], як безпосередньо в аудиторній, так й у позааудиторній чи самостійній роботі. І хоча значна частка інших спеціальностей та відповідних освітніх програм виявляються такими, що мають доволі обмежені можливості для застосування *m*-навчання, розвиток мобільних засобів та їх впровадження у всі сфери життя суспільства призводить до усе ширшого їх залучення в освіту.

З мобільним навчанням останнім часом співвідносять можливості реалізації відкритої освіти [21], яка передбачає цілеспрямовану, контрольовану й інтенсивну самостійну роботу майбутніх фахівців, засновану на поєднанні дидактичних засобів і рішень з інформатичними продуктами у процесі опанування знань і формування фахово значущих діяльнісних модусів, а також можливостях інформаційного обміну з викладачем та іншими учасниками освітнього процесу.

Тому логічно при роботі здобувачів освіти з навчальними джерелами, online-

курсами, різного роду мультимедійними матеріалами, тестовими завданнями та іншими методичними засобами забезпечення освітньої діяльності зважати на доцільність мобільної реалізації цих дидактичних продуктів [22], зокрема й можливості їх використання в умовах відкритої освіти. При цьому важливо мати на увазі, що для мобільного навчання присутніми є забезпечення простоти використання навчальних матеріалів, їх поширюваність, постійне оновлення змісту, надійність зберігання результатів його опрацювання, включаючи етапність досягнення цих результатів.

Мобільне навчання у закладах вищої освіти в межах фахово визначеного інформаційно-освітнього середовища може здійснюватися не лише за умови збереження традиційної форми навчання, а й при застосуванні сучасних інформаційних ресурсів та інформатичних засобів. За їх допомогою майбутні бакалаври з агроінженерії отримують можливість знайомитися з навчальними і робочими програмами освітніх курсів, бібліографічними джерелами, які необхідно опрацювати при вивченні цих курсів; змістом типових і топових тестових завдань для перевірки засвоєння матеріалу; типовими задачами, вправами, темами дискусій тощо. У певному сенсі мобільне навчання слугує тим чинником, який поліпшує зв'язок між викладачами і майбутніми бакалаврами з агроінженерії.

Слід зауважити, що підготовка бакалаврів з агроінженерії в контексті мобільного навчання потребує виняткової уваги до навчально-практичних завдань, лабораторних робіт, у тому числі з урахуванням їх інтенсивного змістового оновлення. В умовах зростання конкурентоспроможності фахівців виникає проблема удосконалення методів їх підготовки, зокрема ефективності практично-лабораторних занять та навчальних практик. Але при розв'язанні цієї проблеми на перешкоді часто виникають питання наявності необхідного обладнання в лабораторіях та результативності практичної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Знівелювати негативні наслідки в організаційно-змістовій реалізації цієї освітньої програми допомагають мобільні засоби з фахово орієнтованими мобільними додатками, які розширюють можливості використання навчальних тренажерів, але потребують вимогливого ставлення до вибору дидактичних інструментів супроводу навчальної діяльності.

Разом із такими дидактичними інструментами підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії передбачає наявність ефективних контролюючих засобів, які можуть екстраполюватися у мобільне навчання в

межах фахово визначеного інформаційно-освітнього середовища. Такого роду контролюючі засоби зорієнтовані, перш за все, на вчасне виявлення недопрацювань і подальше оперативне їх виправлення з мінімальними організаційно-діяльнісними втратами. У широкому сенсі контроль якості мобільного навчання охоплює всі етапи забезпечення фахової підготовки: від планування освітнього процесу до завершення навчання.

Винятково важливо, щоб у мобільному навчанні, – зокрема, при роботі з навчальними тренажерами, – здійснювалася стимуляція самоконтролю, а переважна більшість завдань будувалися таким чином, щоб заохочувати зацікавленість здобувачів контролювати власні навчальні досягнення як результат мобільного навчання. При цьому для майбутніх бакалаврів з агроінженерії актуальності набувають:

1. *Об'єктивність контролю фахової підготовки*, оскільки при оцінюванні навчальних досягнень на основі традиційних методів контролю істотним виявляється суб'єктивний компонент.

2. *Диференційована оцінка якості знань*, оскільки результати оцінювання завдань можуть представлятися з використанням різних шкал при вимірюванні навчальних досягнень.

3. *Підвищення ефективності* навчальних комп'ютерних тренажерів, інтерактивних лекцій [23] і мобільних дидактичних інструментів для одночасного опрацювання результатів виконання завдань великими групами здобувачів агроінженерного фаху.

Глибоке сутнісне розуміння змісту в поєднанні з практичною спрямованістю дисципліни за відсутності безпосереднього контакту викладача з майбутнім фахівцем з агроінженерії сприяє уникненню суб'єктивності в оцінюванні навчальних досягнень, хоча при цьому не виключається можливий вплив на результат деяких випадкових чинників. Доцільно спроектована система оцінки якості фахової підготовки майбутнього агроінженера в умовах інформатичного супроводу моніторингу і контролю предметних знань (в тому числі й з використанням мобільних додатків) осучаснює оцінювання результатів виконання завдань (робіт) і забезпечує накопичення й узагальнення статистичних даних.

З кожним роком з'являється все більше інноваційних засобів навчання за рахунок збільшення кількості осіб, які отримують доступ до мобільних пристроїв, мають можливість доступу до Інтернет-мережі. Відповідно центральну роль у педагогічній освіті посідають викладачі, а на «шкільно-

му рівні» – вчителі, яким рекомендується більше уваги приділяти використанню в навчальному процесі мобільних засобів. Адже забезпечений інформаційними інструментами, мобільними технологіями, фахово обізнаний та натхненний викладач (як і вчитель) здатний ефективно використовувати мобільні засоби на заняттях, що є важливим кроком на шляху до *m*-навчання для всіх [12].

Для закладів освіти України визначною є тенденція використання національного контенту інформаційних мереж і порталів, оскільки з'являються нові форми і засоби організації навчальної діяльності, які потребують від сучасного викладача опанування й удосконалення інноваційних знань та відповідних компетенцій. Проте в Україні (як і в США та не тільки) існує проблема неготовності значної частки науково-педагогічних працівників до використання ІКТ, зокрема сучасних інформаційно-комунікаційних ресурсів, у власній освітній практиці [13].

Звертаючись до інструментального забезпечення підготовки агроінженерів (не оминаючи увагою інженерів-педагогів та інших фахівців інженерного профілю), слід повернути увагу до наступного.

Мобільне навчання в системі (агро)інженерної підготовки майбутніх фахівців сприяє формуванню інженерного стилю мислення [24], необхідного при проектуванні та створенні інженерних об'єктів різного призначення. Інформаційно-освітнє середовище через мобільне навчання набуває можливостей цілеспрямованого впливу на професійно-особистісний розвиток майбутнього фахівця, забезпечуючи його готовність до професійної діяльності.

Складнощі у вивченні технічних дисциплін фахового спрямування, які традиційно супроводжують засвоєння навчального матеріалу у звичному освітньому середовищі, можуть усуватися або суттєво зменшуватися в умовах більш широкого використання мобільного навчання, яке відкриє можливості постійного доступу до навчального контенту [25] і процедурної візуалізації. Використання при вивченні технічних дисциплін інтерактивних аудіовізуальних засобів підвищує якість професійної підготовки [26] здобувачів вищої освіти та стимулює розробку й удосконалення мобільних інструментів, придатних не лише для візуалізації змісту, а й для виконання розрахункових завдань та практичної перевірки коректності експериментально отриманих даних.

Майбутні бакалаври з агроінженерії, використовуючи фахово гармонізовані мобі-

льні додатки [27], отримують доступ до змістової та інструментальної підтримки, необхідної при опрацюванні завдань для самостійної роботи. За потреби відповідні мобільні додатки можуть використовуватися і під час аудиторних занять.

Зважаючи на те, що тестування є одним із важливих інструментів контролю і самоконтролю у фаховій підготовці бакалаврів з агроінженерії, слід окремо відзначити мобільні можливості його реалізації. Як відомо, тематична перевірка результатів засвоєння змісту навчального курсу здобувачами фаху при експрес-контролі передбачає опрацювання тесту, що містить 10–20 запитань/завдань. Підсумкова перевірка набутих знань та умінь, опанування яких передбачається навчальним курсом, вимагає включення до тесту від 60 до 120 запитань/завдань.

Надійність і об'єктивність тестової перевірки досягнутих результатів збільшується зі збільшенням обсягу тесту. Використання мобільних додатків, здатних забезпечувати увесь комплекс процедур, необхідних при тестуванні (від генерування індивідуального комплексу тестових завдань до оцінювання результатів їх виконання і підведення підсумку). При цьому питання визначення обсягу тестових завдань з площини технічних можливостей зміщується у площину тематичної доцільності і забезпечення надійності: мобільні додатки і хмарні технології дозволяють в online-режимі обробляти незрівнянно більші обсяги даних, ніж ті, що можуть продукуватися при тестуванні. Для того щоб тести забезпечували належну надійність результатів, потрібна дидактично та змістовно грамотна їх побудова, а також когнітивно-діяльнісна відповідність тестових завдань освітній програмі та її компетентнісним вимогам.

В останні роки перспективним напрямом еволюції навчального середовища *mLMS*, призначеного для використання мобільних додатків, слід вважати індивідуалізацію і диференціацію навчальної діяльності, реальні можливості для якої відкриває використання мобільних засобів, розширення Wi-Fi зон, мобільного покриття 4G-формату, а також впровадження QR-кодування.

QR-коди набули серед користувачів мобільних пристроїв неабиякої популярності. За їх допомоги може моментально зчитуватися текстова інформація, відкриватися доступ до корисної інформації, фіксуватися контакти, здійснюватися перехід за web-посиланнями [28] тощо. У фаховій підготовці майбутніх агроінженерів застосування QR-кодів може прив'язуватися до тестування, самостійної роботи або вико-

нання завдань, представлених у навчальному посібнику за допомогою QR-кодів. Зокрема, зчитуючи QR-коди, майбутні фахівці можуть перейти до відповідного розділу курсу та розпочати виконання завдань, які інтерактивно представляються на мобільному пристрої за допомогою прикладних засобів.

**Висновки.** Підсумовуючи викладене, відзначимо, що використання мобільного навчання в системі підготовки фахівців взагалі, і в агроінженерії зокрема, має стати ефективним інструментом опанування професійних компетентностей в силу поширення організаційно-філософських тенденцій корпоративного навчання на систему вищої освіти. Але в цьому сенсі визначальним є те, що мобільне навчання уможливується не лише на рівні технічного і технологічного добору мобільних засобів і додатків, а й змістово-діялісного забезпечення освітнього середовища *mLMS*, зорієнтованого на активне використання мобільних додатків. Останнє передбачає також виявлення проблем, породжуваних використанням мобільних засобів, визначення мобільно сприятливих способів і стилів компонування і подання навчального змісту, забезпечення контролю при роботі з інтерактивними тренажерами, тестуванні та ін.

#### Список бібліографічних посилань

1. Bersin, J. (2017). The Disruption of Digital Learning: Ten Things We Have Learned. *Josh Bersin Academy*. URL: <https://joshbersin.com/2017/03/the-disruption-of-digital-learning-ten-things-we-have-learned/>.
2. Мобільне навчання стає дедалі більш популярним (2012). Мобільне навчання: блог. URL: <http://scaliy.blogspot.com/2012/10/blog-post.html>.
3. Горбатюк, Р.М., Тулашвілі, Ю.Й. (2013). Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота»*, 27, 31–34.
4. Pandey, A. (2018). 10 Mobile Learning Trends for 2018. *Eidesign*. URL: <https://www.eidesign.net/10-mobile-learning-trends-2018/>.
5. Лузгина, В.Б., Стаховская, Ж.А. (2016). Опыт использования мобильных технологий в образовательной среде вуза. *Образовательные технологии и общество*, 3, 463–472.
6. Белов, В.В., Образцов, И.В., Иванов, В.К., & Коноплев, Е.Н. (2015). Компьютерная реализация решения научно-технических и образовательных задач. Тверь: ТаГТУ. 102 с.
7. Wylie, J. (2013). Mobile Learning Technologies for 21st Century Classrooms. *at&t*. Retrieved from <https://www.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3754742>.
8. Белоглазов, А.А., Белоглазова, Л.Б., Белоглазова, И.А., Трубачев, Е.В., Мальцев, О.А., Клещкин, А.А., Печерский, Д.К., Блохин, М.Р. (2018). Использование технологий *m-learning* в высшем образовании: проблемы и перспективы. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*, 15(4), 432–442.



9. Грунтова, Т.В. (2016). Мобільне навчання як сучасна технологія організації самоосвітньої діяльності студентів. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць*, 7/8. 180–185.
10. Трухин, А.В. (2005). Виды виртуальных компьютерных лабораторий. *Информационные технологии в высшем образовании*, 58–67.
11. Прусенко, Ю.С. (2017). Мобільне навчання як нова технологія навчання. URL: [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=3482](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=3482)
12. Unwin, T. (2015). Evolution and prospects for the use of mobile technologies to improve education access and learning outcomes. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232450>.
13. Пригодій, М.А. (2018). Особливості використання ІКТ у системі післядипломної педагогічної освіти : зарубіжний досвід. *Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки*, 7. 120–124.
14. Бахмат, Н.В. (2014). Використання хмарних сервісів у навчально-виховному процесі вищої школи. *Молодь і ринок*, 5, 45–49. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir\\_2014\\_5\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2014_5_11)
15. Шишкіка, М.П. (2018). Використання хмарних технологій для підтримки освітніх досліджень у просторі відкритої науки. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті*, 105–115.
16. Хмарні технології – що це таке? *Multitest*. URL: <http://www.multitest.ua/uk/blog/oblachnyyeh-technologiy-hto-eto-takoe/>.
17. Олійник, Н.А. (2018). Методика навчання майбутніх агроінженерів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 60(2), 134–138.
18. Доценко, Н.А. (2018). Застосування навчальних комп'ютерних інтерактивних тренажерів здобувачами вищої освіти інженерних спеціальностей в умовах інформаційно-освітнього середовища. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2(76), 118–128.
19. Золотарьова, І.О., Труш, А.М. (2015). Застосування мобільного навчання в системі освіти. *Системи обробки інформації*, 4(129), 147–150.
20. Кудрявцев, А.В. (2015). Новые возможности использования мобильных устройств в учебном процессе вуза. *Педагогическое образование в России*, 7, 71–76.
21. Відкрита освіта: новітні технології у навчальному процесі та освітньому менеджменті як засіб інтенсифікації розвитку освітньо-наукової системи України. Аналітична записка. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <http://old2.niss.gov.ua/articles/721/>.
22. Лубіна, Є. (2009). Мобільне навчання у дидактиці вищої школи. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*, 25(2), 61–66.
23. Сусь, Б.А. (2006). Інтерактивна лекція як спосіб активізації самостійної розумової діяльності студентів у вищих технічних закладах освіти. *Вісник НТТУ «КПІ» (Філософія. Психологія. Педагогіка): збірка наукових праць*. Київ: Політехніка. 1(16). 128–131. URL: [http://www.novyn.kpi.ua/2006-1/09\\_Sus.pdf](http://www.novyn.kpi.ua/2006-1/09_Sus.pdf).
24. Chee, N.K., Yahaya, N., Ibrahim, N.H. (2018). Factors of students' performance based on cognitive level in a mobile learning environment. *International Journal of Mobile Learning and Organization (IJMLO)*, 12(2), 190–212.
25. Sarrab, M., Alzahrani, A., Al Alwan, N. and Alfarraj, O. (2014) From traditional learning into mobile learning in education at the university level: undergraduate students perspective. *International Journal of Mobile Learning and Organization (IJMLO)*, 8(3/4), 167–186.
26. Eschenbrenner, B., Nah, F. (2019). Learning through mobile devices: leveraging affordances as facilitators of engagement. *International Journal of Mobile Learning and Organization (IJMLO)*, 13(2), 152–170.
27. Рассовицька, М.В., Стрюк, А.М. (2017). Засоби мобільного навчання майбутніх інженерів-механіків. *Наука України – погляд молодих вчених крізь призму сучасності: тези доповідей I Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Черкаси: ФОРМ Нечитайло О.Ф. 121–123.
28. Що таке QR-код та як його використовувати вчителю? *TEACHHUB. Незалежна Освітня Корпорація*. URL: <http://teach-hub.com/scho-take-qr-kod-ta-yak-joho-vykorystovuvaty-vchytelyu/>.

#### References

1. Bersin, J. (2017). The Disruption of Digital Learning: Ten Things We Have Learned. *Josh Bersin Academy*. Retrieved from <https://joshbersin.com/2017/03/the-disruption-of-digital-learning-ten-things-we-have-learned/>.
2. Mobile learning is becoming increasingly popular (2012). *Mobile Learning: Blog*. Retrieved from <http://scaliy.blogspot.com/2012/10/blog-post.html> (in Ukr.).
3. Gorbatiuk, R.M., Tulashvili, Yu.Y. (2013). Mobile learning as a new technology of higher education. *Scientific Bulletin of Uzhgorod National University. Pedagogy, Social Work Series*, 27: 31–34 (in Ukr.).
4. Pandey, A. (2018). 10 Mobile Learning Trends for 2018. *Eidesign*. Retrieved from <https://www.eidesign.net/10-mobile-learning-trends-2018/>.
5. Luzgina, V.B, Stakhovskaya, J.A. (2016). The experience of using mobile technologies in the educational environment of the university. *Educational Technology and Society*, 3: 463–472 (in Rus.).
6. Belov, V.V., Obraztsov, I.V., Ivanov, V.K., & Konoplev, E.N. (2015). Computer implementation of the solution of scientific, technical and educational problems. Tver: TaSTU. 102 p. (in Rus.).
7. Wylie, J. (2013). Mobile Learning Technologies for 21st Century Classrooms. *at&t*. Retrieved from <https://www.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3754742>.
8. Beloglazov, A.A., Beloglazova, LB, Beloglazova, I.A., Trubacheev, E.V., Maltsev, O.L., Klets skin, A.A., Pechersky, D.K., Blokhin M.R. (2018). The use of m-learning technologies in higher education: problems and prospects. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Education Informatization*, 15(4): 432–442 (in Rus.).
9. Gruntova, T.V. (2016). Mobile learning as a modern technology for organizing students' self-education activities. *Topical issues of natural and mathematical education: a collection of scientific works*, 7/8: 180–185 (in Ukr.).
10. Trukhin, A.V. (2005). Types of virtual computer labs. *Information Technology in Higher Education*: 58–67 (in Rus.).
11. Prusenko, Yu.S. (2017). Mobile learning as a new learning technology. Retrieved from [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=3482](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=3482) (in Ukr.).
12. Unwin, T. (2015). Evolution and prospects for the use of mobile technologies to improve education access and learning outcomes. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232450>.
13. Prygodii, M.A. (2018). Features of the use of ICTs in the system of postgraduate pedagogical education: foreign experience. *Cherkasy University Bulletin. Pedagogical Sciences*, 7: 120–124 (in Ukr.).
14. Bakhmat, N.V. (2014). Use of cloud services in the educational process of higher education. *Youth and the market*, 5, 45–49. Retrieved from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir\\_2014\\_5\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2014_5_11) (in Ukr.).
15. Shishkika, M.P. (2018). The use of cloud technology to support educational research in the open space. *Information and communication technologies in education*: 105–115 (in Ukr.).

16. Cloud technology – what is it? *Multitest*. URL: <http://www.multitest.ua/uk/blog/oblastnyie-technologii-chto-eto-takoe/> (in Ukr.).
17. Oliynyk, H.A. (2018). Methods of training future agricultural engineers. *Pedagogy of formation of creative personality in higher and secondary schools*, 60(2): 134–138 (in Ukr.).
18. Dotsenko, N.A. (2018). Application of training computer interactive simulators for higher education engineering majors in an information and educational environment. *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies*, 2(76): 118–128 (in Ukr.).
19. Zolotaryova, I.O., Trush, A.M. (2015). Application of mobile learning in the education system. *Information processing systems*, 4(129): 147–150 (in Ukr.).
20. Kudryavtsev, A.V. (2015). New opportunities for using mobile devices in the educational process of the university. *Teacher Education in Russia*, 7: 71–76 (in Rus.).
21. Open education: the latest technologies in the educational process and educational management as a means of intensifying the development of the educational and scientific system of Ukraine. Analytical note. *National Institute for Strategic Studies*. URL: <http://old2.niss.gov.ua/articles/721/> (in Ukr.).
22. Lubina, E. (2009). Mobile education in higher education didactics. *Bulletin of the University of Lviv. Pedagogical series*, 25(2): 61–66 (in Ukr.).
23. Sus, B.A. (2006). Interactive lecture as a way to activate students' independent mental activity in higher technical educational institutions. *Bulletin of NTU "KPI" (Philosophy. Psychology. Pedagogy): a collection of scientific works*. Kiev: Polytechnics. 1(16): 128–131. Retrieved from [http://www.novyn.kpi.ua/2006-1/09\\_Sus.pdf](http://www.novyn.kpi.ua/2006-1/09_Sus.pdf) (in Ukr.).
24. Chee, N.K., Yahaya, N., Ibrahim, N.H. (2018). Factors of students' performance based on cognitive level in a mobile learning environment. *International Journal of Mobile Learning and Organization (IJMLO)*, 12(2)I 190–212.
25. Sarrab, M., Alzahrani, A., Al Alwan, N. and Alfarraj, O. (2014) From traditional learning into mobile learning in education at the university level: undergraduate students perspective. *International Journal of Mobile Learning and Organisation (IJMLO)*, 8(3/4): 167–186.
26. Eschenbrenner, B., Nah, F. (2019). Learning through mobile devices: leveraging affordances as facilitators of engagement. *International Journal of Mobile Learning and Organization (IJMLO)*, 13(2): 152–170.
27. Rassovitskaya, M.V., Stryuk, A.M. (2017). Mobile training tools for future mechanical engineers. *Science of Ukraine – the view of young scientists through the lens of modernity: abstracts of the First Ukrainian Scientific and Practical Conference*. Cherkasy: Nechitylo, O.F.: 121–123 (in Ukr.).
28. What is a QR code and how can it be used by a teacher? *TEACHHUB. Independent Educational Corporation*. Retrieved from <http://teach-hub.com/scho-take-qr-kod-ta-yak-joho-vykorystovuvaty-vchytelyu/> (in Ukr.).

**LODATKO Evgen,**

Doctor in Pedagogy, Professor,  
Professor of Pedagogical Sciences, Educational and Socio-cultural Management Department,  
Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkassy

**PAVLIUK Liubov,**

PhD in Pedagogy, Educator of special disciplines,  
Separated Subdivision of the National University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine «Nemishaevo Agricultural College»

**MOBILE LEARNING IN TRAINING OF AGRICULTURAL ENGINEERS  
IN THE INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

**Summary.** Introduction. Digital Learning has expanded significantly in the last decade with the mobile format (m-Learning), as well as a focus on Learning in Flow of Work in the corporate sector. Intellectual and technological development of information tools, Learning Management System (LMS), application software, tools for visualization of educational objects and processes encourages information consumers to use mobile accessible materials in the learning.

Purpose of article is to evaluate the possibilities of introducing mobile media depending on the fitness for mobile preparation and visualization of the content of educational programs of specialty 208 "Agroengineering" to improve the system of training specialists of this profile, with emphasis on interdisciplinary nature of training.

The main results include:

- research of the complex of issues of mobile training in the training of bachelors in agricultural engineering in the conditions of information-and-educational environment;
- singling out the functional constituents of the information-and-educational environment which future agro-engineers can use as mobile learning tools, namely: questionnaire, wiki, glossary, journal, task, lecture, seminar, test, forum, chat, web link;
- defining the specific features of mobile education of bachelors in agro-engineering in an information-and-educational environment before traditional methods of knowledge control;

– substantiation of expediency of organization of mobile training in agro-engineering training of future bachelors.

Originality of the article is determined by the fact that the use of future bachelors in agricultural engineering of professionally harmonized mobile applications provides access to the content and instrumental support necessary for the processing of tasks for independent work, as well as during the classroom.

Conclusion. The use of mobile training in the system of training specialists in general, and in agro-engineering in particular, becomes an effective tool for mastering professional competences due to the spread of organizational-and-philosophical tendencies of corporate training on the higher education system. In this case, mobile learning is made possible not only at the level of technical and technological selection of mobile tools and applications, but also by the content-and-activity provision of the mLMS educational environment focused on active use of mobile applications. The latter becomes a starting point in identifying problems arising from the use of mobile tools, highlighting the mobile-friendly ways and styles of layout and presentation of educational content, providing control when working with interactive simulators, testing, etc.

**Keywords:** mobile learning; mobile means; m-learning; m-simulators; specialists in agricultural engineering; information-and-educational environment.

Одержано редакцію 10.01.2020  
Прийнято до публікації 28.01.2020