

Ці дослідження можуть бути реалізовані як демонстраційні, так і лабораторні експерименти.

У ході дослідження, проведеного нами з метою відшукування ефективних шляхів розв'язання задачі, потрібно удосконалити методику формування практичних умінь і навичок студентів. Зазначимо, що ефективність занять з фізики можна підвищити, якщо поєднати практикуми з методикою розв'язання фізичних задач. Розв'язування задач, які підібрані нами [2] за певними критеріями, сприяє кращому розумінню фізичних задач і законам фізики, що проявляються під час проведення фізичних дослідів. Слід звертати увагу студентів на те, що під час виконання робіт фізичного практикуму дані при отриманні дослідів можна використовувати при формуванні задач на заняттях практикуму.

Таким чином, ми вважаємо, що поєднання модельного та комп'ютерного обладнання мають суттєві можливості для ефективного запровадження у процесі вивчення курсу загальної фізики у навчальних закладах вищої освіти. При цьому, з одного боку, зазнає значного розвитку фізичний експеримент як невід'ємна складова процесу навчання фізики взагалі, а з іншого – розширюються і значною мірою удосконалюються взаємозв'язки та на досить високому рівні інтегруються фізико-математичні дисципліни, а також посилюються йкі міжпредметні взаємозв'язки та взаємозв'язок експериментального й графічного методів дослідження природних явищ.

Перспективи подальших наукових розвідок полягають у вивченні проблеми розробки методики удосконалення комп'ютерного забезпечення вивчення курсу загальної фізики для студентів технічних спеціальностей на основі STEM-технологій у закладах вищої освіти та його оптимальне поєднання з реальними засобами навчання.

#### Література

1. Борота В.Г. Механика и молекулярная физика: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по физике на базе комплекта «Л-микро». / В.Г. Борота, О.С. Кузьменко, С.А. Остапчук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кировоград: КГА НАУ, 2012. – 100 с.
2. Методичні вказівки по виконанню розрахунково-графічної роботи з фізики (робота № 1). Укладачі: В.Г. Борота, О.С. Кузьменко. – Кировоград: КГА НАУ, 2014. – 37 с.
3. Физика. Посібник для виконання лабораторних работ / А.Н. Бурмистров, В.Г. Борота, Ю.Г. Ковалев, О.С. Кузьменко, В.В. Фоменко: Составители: О.С. Кузьменко, В.В. Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кировоград: Изд-во КГА НАУ, 2013. – 172 с.

УДК [378.091.212:62]:004.775

### МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

MOBILE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF PREPARATION OF TECHNICAL SPECIALTY  
PROFESSIONALS

Катерина Осадча, Сергій Конохов, Юрій Сіцаліцип, Альона Чорна

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

*On the basis of analyzing apps in the mobile app store generalized possibilities of mobile learning in the process of training future experts in technical specialties. Mobile applications are classified by function and examples are suggested for use in technical education.*

Обсяги та джерела інформації, необхідної сучасним спеціалістам у технічній галузі, швидко збільшуються та змінюються, тому характер знань і процес їх набуття стають складнішими. Сьогодні найпоширенішим засобом її здобуття стають мобільні пристрої (телефони, планшети, годинники тощо), які мають 85% українців [1], а у світі 59% дорослих є володарями смартфонів і 31% мають прості мобільні телефони [2]. Смартфони і планшетні комп'ютери поєднують в собі як обчислювальні, так і комунікаційні функції в одному пристрої, який можна тримати в руці або в кишені, що дозволяє легко отримувати доступ до інформації і використовувати його будь-де і будь-коли. Їх використання у професійній підготовці майбутніх

фахівців технічних спеціальностей обумовлено також тим, що мобільні технології надають можливість навчатися в будь-якому місці і в будь-який час. Як зазначає О.І. Поталчук, така можливість забезпечується за допомогою технологій мобільного навчання, які базуються на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів зв'язку та інформаційно-комунікаційних технологій. Використання мобільних технологій відкриває нові можливості для навчання, що є особливою формою організації навчального процесу, заснованої на застосуванні мобільних комп'ютерних пристроїв і бездротового зв'язку [3, 112]. Отже з метою удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей є доцільним використання мобільних технологій.

Для з'ясування можливостей застосування мобільних технологій у процесі навчання майбутніх фахівців технічних спеціальностей нами було проаналізовано каталог магазину мобільних додатків Google Play. Ми здійснили пошук мобільних додатків, що можуть бути корисні для студентів технічних спеціальностей, у таких категоріях як «Книги» й «Освіта», а також за пошуковими словами назвами технічних спеціальностей та технічних дисциплін.

У результаті узагальнення пошукових результатів ми виділили такі групи мобільних додатків, що можуть бути використані у процесі підготовки фахівців технічних спеціальностей:

1) книги з технічних дисциплін (наприклад, «Вища математика: Підручник для фарм. ф-тів ВМНЗ ІV р.а.», «Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: Підручник для фарм. ф-тів ВМНЗ ІV р.а.», «Аналітична хімія: Підручник для ВНЗ», «Інформатика та комп'ютерна техніка: Навчальний посібник для І-ІІ р.а.»);

2) симулятори технічних процесів і галузей: будівництво («City Construction Mall Builder», «Місто Будівництво 2016 Builder», «Сучасний будинок будівництво 3d», ); машинобудування («Утніта Машинобудування», «MONZO - Digital Model Builder»; сільськогосподарська техніка («Реальний Трактор», «Heavy Duty Tractor Farming Tools 2019»; будівництво доріг («Дорожник: будівництво автомобільних доріг», «Дорожне будівництво Снм»); механіка («Heavy Duty Mechanics», «Evertech Sandbox», «Car Mechanic Simulator 18»); інженерія (Heavy Duty Offroad River Bridge Construction Games); мостобудування («Інженер-будівельник», «Bridge Construction Simulator», «Потяг. Міст. Будівництво»); залізничне господарство («Train Simulator 2019», «Hmsim 2 - Train Simulator», «Залізничний транспорт», «Train Tracks»); авіонавігація («Aerofly 2 Flight Simulator», «Aerofly 1 Flight Simulator», «ProNebos»);

3) довідники, словники, енциклопедії технічної тематики («Не повірши! Наука і техніка», «Машинобудування», «Штучний інтелект», «Дивун внутрішнього згорання», «Encyclopedia Car and Auto News»);

4) навчальні програми («Машинобудування. Основи», «Mechanical Engineering MCQs», «Mechanical Engineering : 4000+ Mechanical Concepts», «Field Process Calculator Free», «Електротехніка», «Бетафізика», «Технологія робототехніки»);

5) спеціальні калькулятори («Mechanical Calculator», «Калькулятор ваги металу», «Engineering Weight Calculator», «PCD and Chord Calculator», «Triangle Calculator»);

6) 3D моделі технічних пристроїв («3D Engine Auto +», «3D Engineering Animations +», «3D Engine Aero +»);

7) інформаційні додатки, новини, журнали («Наука і техніка», «Зроби сам», «ITCReader», «Новини науки», «Space & Astronomy News», «Habr»);

8) тренувальні тести з технічних дисциплін і тем («Електробезпека. Тести», «Промислова безпека. Тести», «Тести з фізики», «Тести з хімії»);

9) програми для програмування та керування роботами («LEGO® MINDSTORMS® Programmer», «NXT Remote Control», «LEGO® MINDSTORMS Education EV3», «Create Your Robot Friend»);

10) освітні та логічні ігри («Gears logic puzzles», «Rube's Lab», «Підключи будинок», «Peterson's Inventions»);

11) додатки для програмування («Decoder, Compiler IDE», «Programming Hub», «DroidEdit», «anWriter free HTML edit», «AWD - PHP/HTML/CSS/JS IDE», «Java N-IDE»).

Крім спеціальних додатків для технічних спеціальностей студентам у процесі навчання у пригоді стануть програми з категорії «Продуктивність»: калькулятори, організатори, планувальники, нотатники, записники, переглядачі та редактори текстів, списки завдань, таймери, додатки для керування часом і цілями. Вони допоможуть студентам зробити процес навчання ефективнішим та доцільно використовувати інструменти для оптимізації навчальної діяльності. Крім цих мобільних додатків викладач може використовувати у процесі вивчення як технічних так

і гуманітарних дисциплін програми для колективної роботи, зокрема: Google Docs - включає веб-календар, документи, таблиці, малюнки та презентації, які дозволяють всім членам команди редагувати один і той же файл одночасно у процесі роботи над проектом чи виконання певного навчального завдання; Central Desktop – дає можливість управляти проектами, командами і документами за допомогою одного потужного і безпечного застосування для спілкування та обміну інформацією; WizeNive – дозволяє групам людей розмовляти, обмінюватися нотатками, завданнями, календарями, файлами та іншою інформацією в безпечному закритому робочому середовищі; Padlet – інтерактивна онлайн дошка для спільної роботи з можливостями додавання тексту, фото, відео, гіперпосилань, файлів різних форматів тощо; Mindomo (mind mapping) – платформа для співпрацювати з іншими людьми, обміну ідеями та спільної роботи над інтелектуальною картою в реальному часі.

Отже, серед мобільних додатків у магазині Google Play є достатня кількість додатків для забезпечення підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Більшість сучасних студентів технічно і психологічно готові до використання мобільних технологій в освіті, і викладачам необхідно розглядати нові можливості для більш ефективного використання потенціалу мобільних технологій у технічній освіті.

#### Література

1. Цьогоріч 50% українців шукали інформацію про товари на смартфоні – дослідження. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2510653-cogoric-50-ukrainciv-sukali-informaciu-pro-tovari-na-smartfoni-doslidzenna.html>.
2. Smartphone ownership on the rise in emerging economies. [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <https://www.pewglobal.org/2018/06/19/2-smartphone-ownership-on-the-rise-in-emerging-economies>.
3. Потапчук О. І. Формування готовності майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності засобами інформаційно-комунікаційних технологій: дис. ... к. пед. наук / О. І. Потапчук. – Тернопіль, 2016. – 272 с.

УДК [378.091.212:62]:001.895

### ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СФЕРІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

#### INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF TECHNICAL SPECIALTY TRAINING

Вячеслав Осадчий, Владислав Крутлик, Євгеній Прокоф'єв, Ірина Сердюк

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

*On the basis of modern scientific research in the article such innovative technologies are defined in the training of experts in technical specialties: resource-oriented learning, student pedagogical technology, analytical technologies, makerspaces, adaptive learning technologies, artificial intelligence, mixed reality and robotics.*

Особливостями сучасного інформаційного суспільства є динамізм змін, модернізація багатьох сфер діяльності людини та швидко змінюваність технологій, тому для стабільного розвитку технічної галузі необхідні інновації у сфері професійної підготовки фахівців технічних спеціальностей. Впровадження інновацій у технічній освіті має стати основою удосконалення суспільства, що входить у етап 4-ої науково-технічної революції. Тому в зв'язку з розвитком електроніки та інформаційно-комунікаційних систем доцільним є аналіз важливих досягнень у сфері освітніх та інформаційних технологій з метою виявлення шляхів їх впровадження у вищій технічній освіті.

Питання інновацій у вищій освіті розглядалися такими науковцями як О.А. Брусенцева, С.В. Долгих, О.А. Дубасенок, Н.В. Шумакова та ін. Інновації у сфері технічної освіти висвітлювалися М.М. Козьєр, А.В. Кочубей, В.М. Олексенко та ін. О.А. Брусенцева відома на даний час і такі, що найбільш часто використовуються на практиці, педагогічні технології класифікують на такі групи

технологій: структурно-логічні, інтеграційні, ігрові, тренінгові, інформаційно-комп'ютерні, діалогові [1]. Н.В. Шумакова виділяє такі найбільш ефективні інноваційні технології навчання: контекстне, імітаційне, проблемне, модульне, повне засвоєння знань, дистанційне [2]. У контексті педагогічних інновацій Н. Кононец актуальним вважає ресурсно-орієнтоване навчання, яке є комплексом методів та засобів навчання, націлених на цілісний підхід до організації навчального процесу, спрямованим не тільки на засвоєння знань і набуття навичок, але і на тренінг здібностей самостійного й активного перетворення інформаційного середовища шляхом пошуку і практичного застосування інформаційних ресурсів, коли для вирішення проблемного завдання пропонується широкий спектр (більше 200-300) спеціалізованих джерел друкованої та електронної інформації [3]. В.М. Олексенком [4] для удосконалення підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей запропоновано студентську педагогічну технологію, зміст і цілі якої випливають з потреб суспільства, що змушує створювати нові способи діяльності, готувати конкурентоспроможного фахівця озброєного механізмами самозахисту у прийдешньому житті, культурної, вихованої людини, здатної до постійного самовдосконалення, самовиховання, самореалізації, самопізнання, від якої багато в чому залежить відсутність техногенних катастроф і катаклізмів.

Важливим орієнтиром для підготовки технічних спеціальностей у закладах вищої освіти (ЗВО) є звіт NMC «Horizon Report: Higher Education Edition», де узагальнено 6 тенденцій, що прискорюють впровадження технологій у вищу освіту, 6 викликів, що ускладнюють впровадження технологій у вищу освіту, та 6 досягнень, пов'язаних з освітніми технологіями та практиками для вищої освіти. У звіті 2018 року [5] як ключові тенденції, що прискорюють впровадження технологій у вищу освіту визначено такі: удосконалення культури інновацій, міжінституційне та міжсекторальне співробітництво (довгострокові); поширення відкритих освітніх ресурсів, удосконалення нових форм міждисциплінарних досліджень (середньострокові); увага на кількісній оцінці навчання, перепланування навчальних просторів (короткострокові). Також у цьому звіті визначено важливі досягнення у сфері освітніх технологій для вищої освіти. Як важливі зміни, термін введення яких у дію складає не більше одного року, виділяються аналітичні технології та простір для майстрування. Серед досягнень, термін впровадження яких 2-3 роки, визначаються адаптивні технології навчання та штучний інтелект. Від чотирьох до п'яти років, на думку експертів NMC, вимагають впровадження такі технології як змішана реальність та робототехніка.

З метою моніторингу якості освіти аналітичні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців технічних спеціальностей відіграють важливу роль. Новий інструментарій програмування і обробки «великих даних», використання якого стало можливим завдяки удосконаленню цифрових потужностей обчислювальних пристроїв, дозволяє перетворити дані в інформацію. Це у свою чергу робить ефективним процес збору, узгодження, комбінування та інтерпретації даних для більш чіткого розуміння можливостей студентів та їх прогресу у навчанні, що дозволяє його зробити персоналізованим та адаптивним. У професійній підготовці майбутніх фахівців технічних спеціальностей організація ефективного професійного простору (makerspaces чи hackerspace) стає найбільш актуальним завданням, вирішення якого дозволить студентам набутти навичок, які мають значення у світі, що швидко розвивається: креативність, моделювання, конструювання, комунікація та колективна робота. Використовуючи сучасні досягнення інженерії, а також такі інструменти як 3D-принтери, розширену, віртуальну і доповнену реальність, робототехнічні пристрої та засоби 3D-моделювання студенти вчаться вирішувати складні проблеми сучасності шляхом практичного навчання.

Індивідуалізація і персоналізація освіти та застосування аналітичних технологій в освіті спонукають до розвитку адаптивних технологій у професійній підготовці майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Грунтуючись на здібностях або навичках особистості, адаптивні технології реалізують динамічне пристосування рівня або типу змісту навчального контенту для студента, що прискорює продуктивність як автоматизованого навчання так і навчання з інструктором, в режимі реального часу забезпечуючи як інструкторів, так і студентів реальними даними [5, 42]. Оскільки технологія штучного інтелекту паразит швидко розвивається, вона може ливовити ЗВО реалізувати адаптивне, персоналізоване та індивідуалізоване навчання для кожного студента, ефективну взаємодію з абітурієнтами, студентами та їх батьками, прогнозування роботи шкільної тощо. Використання змішаної, віртуальної, доповненої реальності надає значний потенціал для навчання та оцінювання студентів технічних спеціальностей. Вони можуть побудувати нові шляхи, засновані на взаємодії з віртуальними об'єктами чи голографічними пристроями перед тим як приступити до роботи з реальними об'єктами. З метою підготовки студентів до успішної професійної діяльності в умовах появи нової роботизованої робочої сили ЗВО мають здійснювати