

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

КИСЛОВА Марія Алімівна

УДК 004.7:51+378.147:621

**РОЗВИТОК МОБІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА
З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ
У ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Державному вищому навчальному закладі «Криворізький національний університет», Міністерство освіти і науки України, м. Кривий Ріг.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Словак Катерина Іванівна,
Державний вищий навчальний заклад
«Криворізький національний університет»,
доцент кафедри вищої математики,
м. Кривий Ріг.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Триус Юрій Васильович,
Черкаський державний технологічний університет,
завідувач кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій управління,
м. Черкаси;

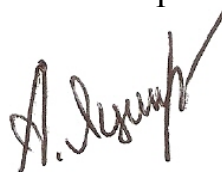
кандидат педагогічних наук
Крупський Ярослав Володимирович,
Вінницький національний технічний університет,
старший викладач кафедри вищої математики,
м. Вінниця.

Захист відбудеться «10» березня 2015 року об 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, зал засідань Вченої ради, к. 205.

З дисертацією можна ознайомитись у відділі аспірантури і докторантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, к. 209.

Автореферат розісланий «__» лютого 2015 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



А. В. Яцишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Соціально-економічні зміни, що відбуваються у суспільстві, потребують якісно нового рівня підготовки фахівців різного профілю. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стають потужним інструментом в усіх сферах суспільного життя, зокрема і у сфері освіти. В Україні поступово відбувається усвідомлення важливості інформатизації освіти як складової інформатизації суспільства.

Як зазначається в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, пріоритетним напрямком розвитку освіти є впровадження сучасних ІКТ, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу та доступність освіти. Для реалізації цього необхідно сформуванню інформаційне освітнє середовище на основі забезпечення учасників навчально-виховного процесу засобами ІКТ, вільного доступу закладів освіти до електронних освітніх ресурсів, розробки та впровадження систем підтримки навчання та управління освітою.

Перехід від традиційного енергоємного виробництва до інноваційного виробництва на основі нових матеріалів та технологій потребує якісно нового рівня підготовки фахівців з інженерії, зокрема – з електромеханічної інженерії, що знаходиться на стику механічної, електричної та електронної інженерій. Тому потреба у професійно компетентних фахівцях даної галузі досить велика.

Основою професійної компетентності інженера є якісна математична підготовка. Різні аспекти математичної підготовки студентів ВНЗ розглядалися у дослідженнях М. І. Жалдака, К. В. Власенко, В. І. Клочка, Т. В. Крилової, Я. В. Крупського, Г. О. Михаліна, С. А. Ракова, Н. В. Рашевської, О. В. Співаковського, Ю. В. Триуса, О. І. Скафи та інших науковців, які обґрунтували вибір провідного напрямку модернізації методичних систем навчання вищої математики майбутніх інженерів – проектування комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін в умовах застосування комбінованих форм організації навчання, використання ІКТ і мобільних засобів у навчанні, поглиблення професійної спрямованості навчання та міжпредметної інтеграції.

Застосування особистісно орієнтованого підходу до навчання ставить у центр уваги особистість студента і вимагає переходу від узагальненого навчального середовища ВНЗ до персоналізованого навчального середовища, розвиток та налаштування якого здійснюється відповідно до навчальних потреб кожного студента та професійної діяльності викладача.

Проблеми побудови та розвитку навчальних середовищ досліджувалась у роботах В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. О. Жука, Ю. І. Машбиця, Л. Ф. Панченко, І. В. Роберт, В. І. Слободчикова, М. Л. Смільсон та інших науковців. Зокрема, розробці та використанню засобів мобільних середовищ навчання математичних дисциплін присвячено роботи В. О. Куклева, Н. В. Рашевської, С. О. Семерікова, К. І. Словак, Ю. В. Триуса.

Формування мобільного середовища ВНЗ стало можливим з появою мобільних апаратних та програмних засобів ІКТ, застосування яких надає

мобільний доступ до навчальних та обчислювальних ресурсів у мережі Інтернет і забезпечує організацію спільної роботи суб'єктів освітнього процесу в такому середовищі.

Вище викладене дає підстави зробити висновок про те, що існують суперечності:

– між змінами виробничих задач і засобів діяльності інженерів-електромеханіків та несвоєчасним відображенням їх у галузевих стандартах вищої освіти за напрямом підготовки 6.050702 «Електромеханіка»;

– між динамічною зміною професійних компетентностей майбутніх інженерів-електромеханіків та сталістю їх загальнонаукових компетентностей;

– між змінами засобів ІКТ навчального середовища інженерів-електромеханіків та нерозробленістю науково-методичного забезпечення його розвитку та використання.

Тому постає **проблема** науково-методичного забезпечення розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків України через зміни змістового (оновлення змісту навчання) та технологічного (добір системи засобів ІКТ навчання) компонентів мобільного навчального середовища з вищої математики з метою урахування особливостей майбутньої професійної діяльності інженерів-електромеханіків, зміни суспільно-державних вимог до їх підготовки та розвитку ІКТ навчання, що й зумовило вибір теми дослідження: **«Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у Державному вищому навчальному закладі «Криворізький національний університет» відповідно до плану роботи спільної науково-дослідної лабораторії з питань використання хмарних технологій в освіті ДВНЗ «Криворізький національний університет» та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Тема затверджена на засіданні вченої ради Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України 19 грудня 2011 року (протокол № 5), узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України 28 лютого 2012 року (протокол № 2).

Мета дослідження – визначити напрями розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики та розробити методику використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків.

У відповідності до мети дослідження поставлено такі **задачі**:

1. Проаналізувати стан підготовки інженерів-електромеханіків у ВНЗ України в контексті проблеми дослідження;

2. Удосконалити структуру мобільного навчального середовища з вищої математики, визначити принципи добору засобів ІКТ для формування мобільного навчального середовища з вищої математики та напрями його розвитку;

3. Розробити модель розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики;

4. Теоретично обґрунтувати і розробити методика використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків й експериментально перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження – навчання вищої математики інженерів-електромеханіків на освітньо-кваліфікаційному рівні «бакалавр».

Предмет дослідження – розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці майбутніх інженерів-електромеханіків.

Для розв'язання поставлених задач застосовувались такі **методи дослідження**: *теоретичні*: аналіз, узагальнення, систематизація наукових та науково-методичних джерел з проблеми дослідження; дослідження та аналіз сучасних ІКТ навчання вищої математики для виділення теоретичних засад дослідження, ресурсів Інтернет, програмного забезпечення з метою обґрунтування компонентів мобільного навчального середовища з вищої математики та моделі його розвитку; *емпіричні*: діагностичні (цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами, анкетування, тестування; аналіз досвіду роботи викладачів за основними положеннями дослідження) для констатації стану проблеми дослідження; експериментальні (педагогічний експеримент) з метою апробації розробленої методики використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків; *статистичні*: для кількісного та якісного аналізу результатів навчання за розробленою методикою.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в дисертації:

– *уперше*:

- визначено принципи добору засобів ІКТ для формування мобільного навчального середовища з вищої математики та напрями його розвитку;
- розроблено модель розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики;
- теоретично обґрунтовано і розроблено методика використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків;

– *удосконалено* структуру мобільного навчального середовища з вищої математики, до якого входять мобільні засоби навчальної комунікації, мобільні засоби підтримки навчальної та математичної діяльності та мобільні засоби підтримки навчання вищої математики, за допомогою яких студенти взаємодіють в межах середовища між собою та з викладачами;

– *уточнено* поняття:

- «мобільне навчальне середовище» як навчальне середовище, використання якого спрямоване на задоволення навчальних потреб суб'єктів навчання у будь-який час та у будь-якому місці;
- «розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики»

як прогресивну, незворотну та закономірну зміну складових цього середовища (змісту навчання вищої математики та засобів підтримки навчальної діяльності), спрямовану на врахування особливостей розвитку сфери майбутньої професійної діяльності студентів;

– *набула подальшого розвитку* методика навчання вищої математики студентів інженерних спеціальностей на основі використання мобільних навчальних середовищ.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що *розроблено*:

– мобільне навчальне середовище з вищої математики для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» (<http://tinyurl.com/MAKislova>);

– розроблено цільовий, змістово-технологічний та результатний компоненти методики використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків;

– методичні рекомендації для викладачів щодо створення та використання мобільного навчального середовища з вищої математики;

– методичні вказівки для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» з використання мобільного навчального середовища з вищої математики.

Основні результати дослідження можуть бути використані у навчанні вищої математики майбутніх бакалаврів електромеханіки; розроблені структура мобільного навчального середовища з вищої математики та модель розвитку такого середовища можуть бути використані у навчанні бакалаврів за різними напрямами підготовки у ВНЗ.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес Криворізького коледжу Національного авіаційного університету (довідка № 2469/д від 24.05.2014 р.), Криворізького інституту ПВНЗ «Кременчуцький університет економіки, інформаційних технологій та управління» (довідка № 15 від 10.07.2014 р.), Криворізького металургійного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» (довідка № 01/01/04-144 від 10.11.2014 р.), Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій (довідка № 288 від 12.11.2014 р.), Академії митної служби України (довідка № 1524 від 28.11.2014 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автором: *виконано аналіз* методики використання хмарних офісних засобів у навчанні вищої математики [19; 22], динамічних моделей для навчання вищої математики та розроблено методику використання GeoGebra для створення динамічних моделей у навчальному середовищі [18; 20], прикладних програмних засобів навчання вищої математики [21]; *розроблено методику* реалізації «м'яких» обчислень у MMC SAGE [11], використання прикладних задач при вивченні математичних дисциплін студентів технічних ВНЗ [9]; *виділено засоби ІКТ* в навчанні вищої математики студентів-електромеханіків [25]; *розглянуто питання* розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики [1; 24], впровадження кредитно-модульної системи навчання вищої

математики [10].

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових конференціях різного рівня: *міжнародних*: VIII і X науково-технічних конференціях «Новітні комп'ютерні технології» (Київ – Севастополь, 2010, 2012); науковій Інтернет-конференції «Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід» (Кам'янець-Подільський, 2012); науково-методичних конференціях «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс» (Суми, 2012, 2014); науково-методичній конференції «Проблеми математичної освіти (ПМО – 2013)» (Черкаси, 2013); XI науково-практичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2013); IX і X конференціях «Стратегія якості у промисловості і освіті» (Дніпропетровськ – Варна, 2013, 2014); II науково-практичній конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ–2014) (Черкаси, 2014); *всеукраїнських*: науково-методичній конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі» (Кривий Ріг, 2008); науково-методичному Інтернет-семінарі «Хмарні технології в освіті» (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 2012); *міжвузівських*: конференції «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2013); конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері» (Сімферополь, 2013).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри фундаментальних і соціально-гуманітарних дисциплін ДВНЗ «Криворізький національний університет» (Кривий Ріг, 2012–2014); на засіданнях спільної науково-дослідної лабораторії з питань використання хмарних технологій в освіті ДВНЗ «Криворізький національний університет» та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Кривий Ріг, 2014); на Всеукраїнському методологічному семінарі для молодих учених «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та наукових дослідженнях» та на Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі» Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (Київ, 2014); на науковому семінарі кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління Черкаського державного технологічного університету (Черкаси, 2014-2015 н. р.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено у 26 науково-методичних працях, серед них 1 стаття у науковому фаховому виданні України, що включене до міжнародних наукометричних баз, 7 одноосібних статей у інших наукових фахових виданнях України, 1 стаття у зарубіжному науковому періодичному виданні, 17 статей у збірниках наукових праць та тез доповідей у матеріалах конференцій.

Структура роботи. Дисертація складається з переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, 4 розділів,

висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг дисертації 273 сторінки. Основний текст – 144 сторінки. Список використаних джерел становить 217 найменувань, серед яких 32 іноземними мовами. 12 додатків розміщено на 72 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, охарактеризовано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, охарактеризовано використані методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення одержаних результатів, відображено впровадження та апробацію результатів дослідження, особистий внесок здобувача у роботи, опубліковані у співавторстві, публікації, наведено відомості щодо обсягу та структури дисертації.

У **першому розділі «Теоретичні основи розвитку та використання мобільного навчального середовища у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків»** проаналізовано психолого-педагогічні основи навчання математичних дисциплін майбутніх інженерів-електромеханіків, розглянуто систему засобів сучасних ІКТ навчання вищої математики у підготовці майбутніх інженерів-електромеханіків, уточнено поняття «мобільне навчальне середовище» і «розвиток мобільного навчального середовища» та наведено класифікацію середовищ.

Психолого-педагогічний аналіз джерел з теми дослідження показав, що підвищення якості математичної підготовки забезпечується професійною спрямованістю навчання бакалаврів електромеханіки та використанням сучасних засобів ІКТ. Найбільший ефект досягається при їх спільній реалізації на основі широкого застосування міжпредметних зв'язків, професійно спрямованих задач, методів математичного моделювання.

Під *професійною спрямованістю навчання математики бакалаврів електромеханіки* розуміємо навчання, при якому забезпечується:

– орієнтація змісту навчання не тільки на опанування необхідним математичним апаратом, а й на реалізацію взаємозв'язків математики з дисциплінами професійної та практичної підготовки на різних рівнях;

– вибір методів, засобів та форм організації навчальної діяльності, систематичне застосування яких сприяє формуванню у студентів основних складових професійних компетентностей (набуття знань, умінь та навичок, розвиток інтересу та ціннісного ставлення до майбутньої професійної діяльності, формування професійних якостей особистості).

У процесі навчання вищої математики сучасні ІКТ доцільно використовувати для: подання навчальних відомостей; виконання обчислень та візуалізації математичних залежностей; формування вмій та навичок проведення навчальних математичних досліджень; автоматизації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів з вищої математики; підтримки навчальної діяльності студентів та організації їх самостійної роботи.

Проведений аналіз надав можливість уточнити базові поняття дослідження: *мобільне навчальне середовище* – це навчальне середовище, використання якого спрямоване на задоволення навчальних потреб суб'єктів навчання у будь-який час та у будь-якому місці; *розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики* – це прогресивна, незворотна та закономірна зміна складових цього середовища (змісту навчання вищої математики та засобів підтримки навчальної діяльності), спрямована на врахування особливостей розвитку сфери майбутньої професійної діяльності студентів.

У другому розділі «**Моделювання та проектування мобільного навчального середовища з вищої математики**» визначено загальну методику дисертаційного дослідження, виконано аналіз підготовки бакалаврів електромеханіки у ВНЗ України, удосконалено структуру мобільного навчального середовища з вищої математики та розроблено модель розвитку такого середовища, виокремлено принципи добору засобів ІКТ мобільного навчального середовища з вищої математики, здійснено проектування змісту навчання вищої математики та системи засобів мобільного навчального середовища.

Аналіз структури й змісту навчальних дисциплін циклів математичної, природничо-наукової і професійної та практичної підготовки майбутніх інженерів-електромеханіків показав, що вища математика є основою професійної підготовки майбутніх інженерів-електромеханіків, оскільки володіння математичним апаратом на належному рівні надає можливість ефективно застосовувати набуті знання на практиці, чітко розуміти способи застосування того чи іншого математичного методу при розв'язанні задач професійного спрямування.

До мобільного навчального середовища з вищої математики входять мобільні засоби навчальної комунікації, мобільні засоби підтримки навчальної та математичної діяльності та мобільні засоби підтримки навчання вищої математики, за допомогою яких студенти взаємодіють в межах середовища між собою та з викладачами. Функціонування такого середовища неможливе без застосування засобів для навчальної комунікації у ВНЗ та навчальної комунікації поза ВНЗ, що визначає особливості структури мобільного навчального середовища з вищої математики як відкритого навчального середовища (рис. 1). У межах мобільного навчального середовища з вищої математики:

– кожен *студент* використовує згідно концепції BYOD (Bring Your Own Device – «принеси власний пристрій») персоналізовані мобільні засоби для повсюдної навчальної діяльності з вищої математики (у тому числі при реалізації географічної, академічної та навчальної мобільності);

– *студенти* об'єднуються у навчальні групи сталого або мобільного складу, у якому відбувається спільна навчальна діяльність з опанування змісту навчання вищої математики за обраними викладачем або студентами, формами організації навчальної діяльності;

– *викладачі* здійснюють спрямоване на досягнення цілей навчання вищої математики управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, забезпечуючи формування у студентів професійних компетентностей, створюючи умови для їх саморозвитку в професійній діяльності та сприяючи підвищенню рівня професійної мобільності.

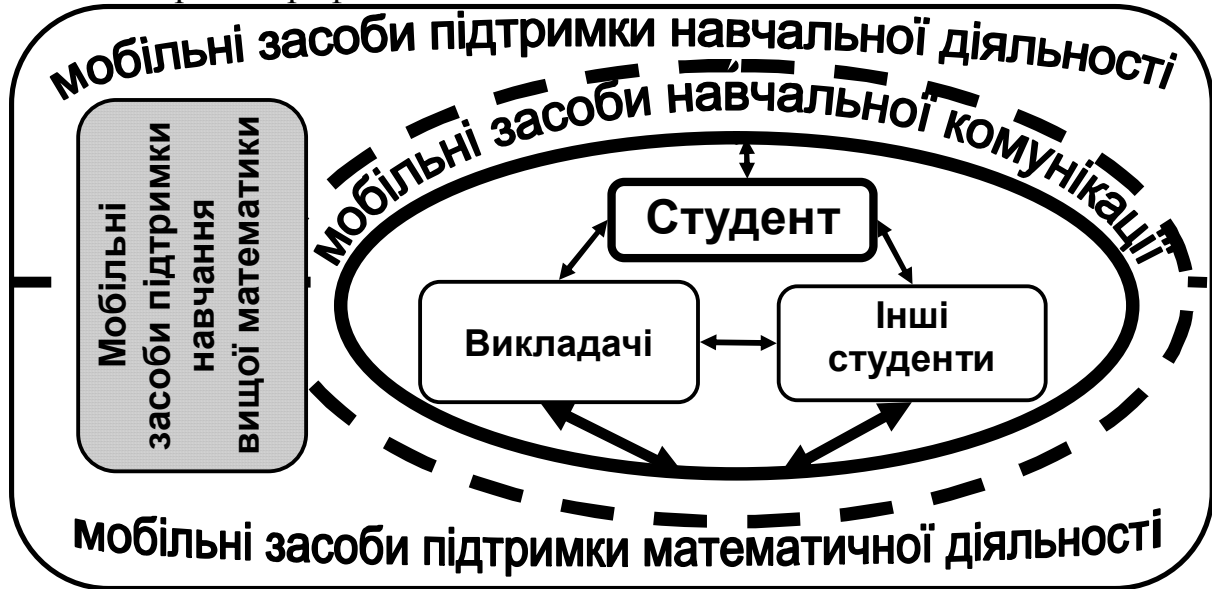


Рис. 1. Структура мобільного навчального середовища з вищої математики

Система мобільних засобів включає: мобільні засоби навчальної комунікації (персональний текстовий, голосовий та відеозв'язок; чати, форуми, голосові та відео конференції; електронна пошта та групи обговорень; навчальні соціальні мережі), мобільні засоби підтримки навчальної діяльності (системи підтримки навчання), мобільні засоби підтримки математичної діяльності (табличні процесори, системи комп'ютерної математики та системи динамічної геометрії СКМ, СДГ) та мобільні засоби підтримки навчання вищої математики (мобільні навчальні матеріали), які можуть бути використані викладачами та студентами у процесі навчання вищої математики.

Основними *напрямами розвитку* мобільного навчального середовища з вищої математики є:

1) оновлення змісту навчання вищої математики – здійснюється у відповідності до галузевих стандартів через включення професійно спрямованих задач;

2) добір мобільних засобів ІКТ навчання вищої математики – здійснюється відповідно до потреб суб'єктів навчання на основі таких принципів: *мобільності* (повсюдний доступ до засобів ІКТ); *стандартизованості* (побудова програмного забезпечення на основі відкритих стандартів – відкритість коду та відкритість інтерфейсу); *локалізованості* (наявність інтерфейсу користувача рідною мовою); *інтегрованості* (можливість інтеграції засобів у мобільне навчальне середовище на 4 рівнях: I рівень – інтеграція за задачами діяльності (використання різноманітних програмних засобів, спрямованих на розв'язування одного класу задач); II

рівень – інтеграція на рівні даних (можливість опрацювання даних різними засобами); III рівень – інтеграція на рівні програмних інтерфейсів (об’єктів) (можливість використання виклику функцій чи методів одного програмного засобу з іншого); IV рівень – інтеграція на рівні інтерфейсу користувача (об’єднання різних засобів у єдине програмне середовище)).

Виділення та обґрунтування напрямів розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики надало можливість конкретизувати *гіпотезу дослідження*: методично обґрунтоване і педагогічно виважене використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків, розвиток якого здійснювався відповідно до визначених напрямів (оновлення змісту навчання та добір мобільних засобів ІКТ), сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів з вищої математики.

Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики ґрунтується на змінах, зумовлених насамперед розвитком ІКТ (рис. 2), що в свою чергу породжує зміни у: професійній діяльності (виникають нові ІКТ у професійній діяльності); стандартах професійної підготовки (відбувається оновлення засобів навчання); змісті навчання вищої математики (відбувається оновлення змісту та засобів навчання вищої математики); мобільному навчальному середовищі з вищої математики (відбувається зміна мобільних засобів навчання вищої математики); підготовці фахівця (відбувається розвиток професійних ІКТ-компетентностей).

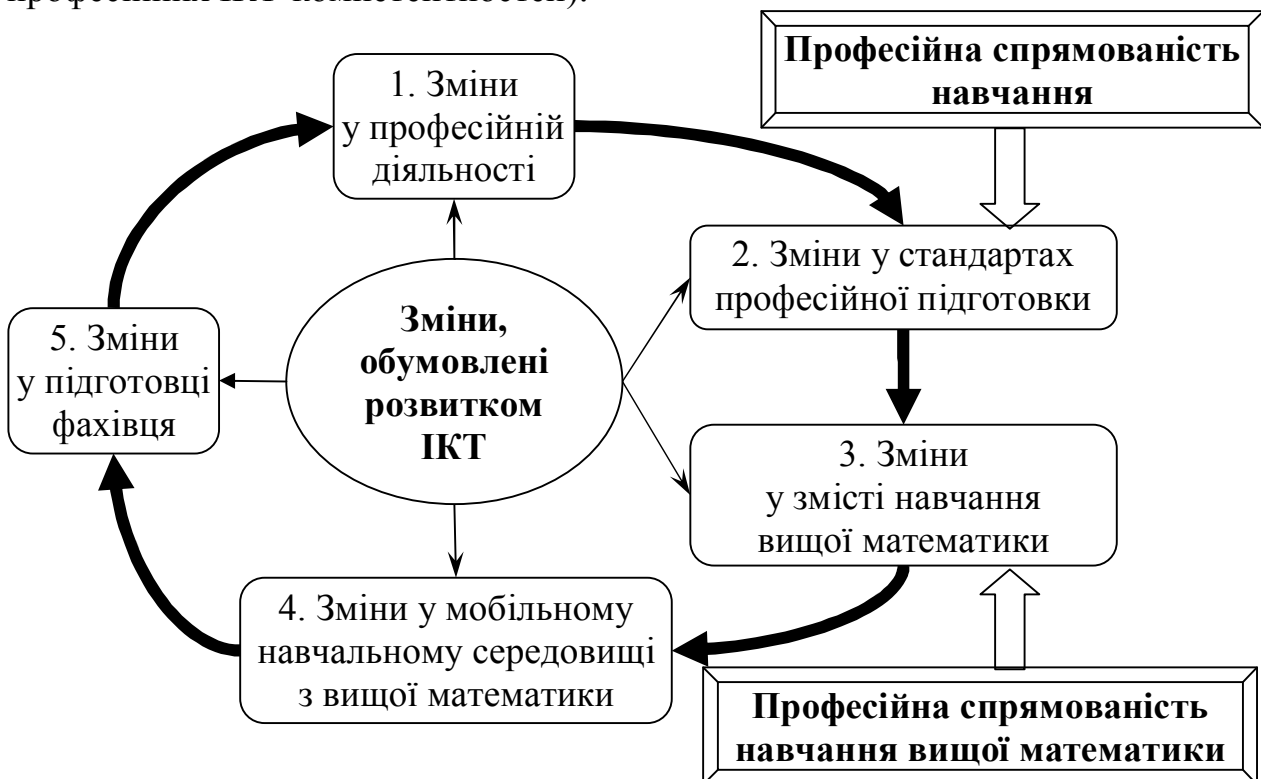


Рис. 2. Модель розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики

Тобто, розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики

у підготовці інженерів-електромеханіків відбувається з урахуванням особливостей математичної підготовки майбутніх інженерів-електромеханіків через проектування змісту навчання та засобів підтримки навчальної діяльності.

На сучасному етапі розвитку ІКТ визначеним принципам добору мобільних засобів ІКТ навчання вищої математики більшою мірою відповідає платформа Google Apps Education Edition, на основі якого для майбутніх інженерів-електромеханіків й було побудовано мобільне навчальне середовище з вищої математики.

Характерними рисами розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків є:

- удосконалення існуючого навчального середовища з вищої математики;
- прогресивне оновлення системи мобільних засобів навчання із розвитком мобільних ІКТ;
- оновлення змісту навчання вищої математики з урахуванням професійної спрямованості навчання вищої математики бакалаврів електромеханіки;
- розвиток професійних (зокрема, інформаційно-комунікаційних) компетентностей викладачів для забезпечення їх ефективної роботи в мобільному навчальному середовищі з вищої математики;
- розвиток інформаційно-освітнього середовища ВНЗ.

У третьому розділі **«Методика використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків»** розглянуто компоненти методики використання мобільного навчального середовища з вищої математики, реалізовано зміст навчання вищої математики у робочій програмі навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка», розроблено методику використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків.

Під *методикою використання мобільного навчального середовища з вищої математики* у підготовці інженерів-електромеханіків будемо розуміти нормативну модель процесу використання середовища, розвиток якого спрямований на задоволення навчальних потреб мобільних суб'єктів навчання на основі комплексного застосування мобільних засобів ІКТ навчання.

Структурно методика використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків складається з трьох компонентів:

- *цільовий компонент* – визначення мети використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків через підвищення рівня навчальних досягнень;
- *змістово-технологічний компонент* – оновлення змісту навчання вищої математики та включення сучасних засобів ІКТ навчання відповідно до визначених напрямів розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики;

– *результатний компонент* – підвищення рівня навчальних досягнень студентів з вищої математики завдяки використанню мобільного навчального середовища з вищої математики, розвиток якого здійснювався відповідно до визначених напрямів (оновлення змісту навчання та добір засобів ІКТ навчання).

Відповідно до першого напрямку розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків спроектовано зміст навчання, представлений у робочій програмі навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів за напрямом підготовки 6.050702 «Електромеханіка». У робочій програмі відображено використання складових мобільного навчального середовища з вищої математики при проведенні лекційних та практичних занять та у процесі самостійної роботи студентів. Крім того, практична складова змісту навчання вищої математики доповнена професійно спрямованими задачами. Згідно складеної програми: *загальною метою* вивчення дисципліни «Вища математика» бакалаврами електромеханіки є оволодіння студентами необхідним математичним апаратом та основними методами математичного моделювання, що надають можливість досліджувати процеси і явища при пошуку розв'язків професійно спрямованих задач; *частково-дидактичною метою* є розвиток предметних математичних компетентностей студентів на основі принципів фундаментальності, професійної спрямованості та ІКТ-зорієнтованості.

Реалізація другого напрямку розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків відбувається за рахунок поєднання дібраних засобів ІКТ навчання вищої математики на основі Google Apps Education Edition. Головною перевагою використання Google Apps Education Edition є те, що кожен користувач може добирати компоненти мобільного навчального середовища, орієнтуючись на власні потреби та можливості. Якщо окремий компонент з певних причин не працює, або до нього у даний момент немає доступу, або він просто незручний, то є можливість обрати інший компонент, що задовольнятиме потреби користувача.

Для *подання навчальних відомостей* у мобільному навчальному середовищі з вищої математики використано такі складові Google Apps Education Edition: Docs (для створення конспектів лекцій в електронному вигляді), Drawings (для створення діаграм зв'язків понять), Drive (для зберігання лекційних демонстрацій для візуалізації деяких понять вищої математики, створених за допомогою системи динамічної геометрії GeoGebra), Sites (для розміщення посилань на навчальні відомості, розроблені, зокрема, у хмаро орієнтованій системі комп'ютерної математики SageMathCloud), Slides (для створення лекційних презентацій), YouTube (для зберігання навчальних відеоматеріалів).

Для *виконання обчислень та візуалізації математичних залежностей* у мобільному навчальному середовищі з вищої математики використовуються такі засоби, як Sheets, GeoGebra та SageMathCloud, застосування яких надає можливість розв'язувати професійно спрямовані задачі, що вимагають

громіздких розрахунків.

Для *формування вмінь та навичок проведення навчальних математичних досліджень* використовуються навчальні комп'ютерні тренажери та моделі, що створені за допомогою GeoGebra та SageMathCloud. Для реалізації цього напрямку використання сучасних ІКТ у навчанні вищої математики розроблено:

– методичні вказівки для студентів із розв'язання задач засобами GeoGebra та SageMathCloud;

– індивідуальні завдання для самостійного виконання до різних розділів дисципліни «Вища математика», що включають в себе різнорівневі завдання, розв'язування яких проводиться у мобільному навчальному середовищі з вищої математики;

– динамічні моделі для проведення навчальних досліджень математичних моделей понять, процесів та явищ.

Для *автоматизації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів з вищої математики* використано: Drawings (для узагальнення та систематизації зв'язків понять за певною темою чи розділом курсу), Forms (для тестування), SageMathCloud (для генерування завдань).

Комплексна *підтримка навчальної діяльності студентів* відбувається за допомогою Classroom, що інтегрує всі перелічені засоби підтримки навчальної комунікації, математичної та навчальної діяльності та засоби навчання вищої математики, надаючи можливість доступу з різних мобільних Інтернет-пристроїв (насамперед смартфонів, планшетів та електронних книжок).

Для *організації самостійної роботи студентів* можуть бути використані такі засоби комунікації, як Gmail (для обміну повідомленнями), Google+ (для організації навчальних спільнот), Hangouts (для оперативної навчальної комунікації у текстовому, голосовому та відеорежимах) та Calendar (для планування навчальної діяльності).

У **четвертому розділі «Організація, проведення та результати експериментальної роботи»** подані відомості щодо етапів дослідження, наведені завдання та зміст експериментальної роботи, виконано кількісне та якісне опрацювання результатів формувального етапу педагогічного експерименту.

Дослідно-експериментальна робота з проблеми дослідження проходила у три етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний.

Виявлені у результаті констатувального етапу дослідно-експериментальної роботи суперечності зумовили необхідність проектування та розробки мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків.

На пошуковому етапі дослідно-експериментальної роботи проаналізовано засоби ІКТ навчання вищої математики, відповідно до потреб суб'єктів навчання побудовано мобільне навчальне середовище з вищої математики за допомогою Google Apps Education Edition для інженерів-електромеханіків та розроблено методику його використання.

На формувальному етапі дослідно-експериментальної роботи проведено

формувальний етап педагогічного експерименту із упровадження розробленої методики використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків та виконано порівняння показників якості навчання студентів експериментальних і контрольних груп, а також оцінювання значущості відмінностей цих показників за допомогою методів математичної статистики.

Формування контрольних та експериментальних груп відбувалось з урахуванням таких умов:

– у контрольних групах: використовувались засоби ІКТ, що добирав викладач; консультації з вищої математики відбувались очно; використовувались традиційні засоби ІКТ навчання, персональні комп'ютери та ноутбуки; зміст навчання вищої математики для майбутніх інженерів визначався прикладною спрямованістю;

– у експериментальних групах: студент самостійно добирав засоби ІКТ; консультації відбувались як очно, так й дистанційно; додатково до традиційних використовувались мобільні хмаро орієнтовані засоби ІКТ; використовувались довільні мобільні Інтернет-пристрої; зміст навчання вищої математики бакалаврів електромеханіки визначався професійною спрямованістю.

Аналіз результатів формувального етапу педагогічного експерименту (рис. 3) за φ^* – критерієм Фішера ($\varphi_{емп}^* = 3,14 > \varphi_{кр}^* = 2,31$) показав, що розподіл показників якості навчання за результатами комплексної контрольної роботи в експериментальних та контрольних групах має статистично значущі відмінності, зумовлені використанням мобільного навчального середовища з вищої математики та запропонованої методики його використання у підготовці інженерів-електромеханіків.

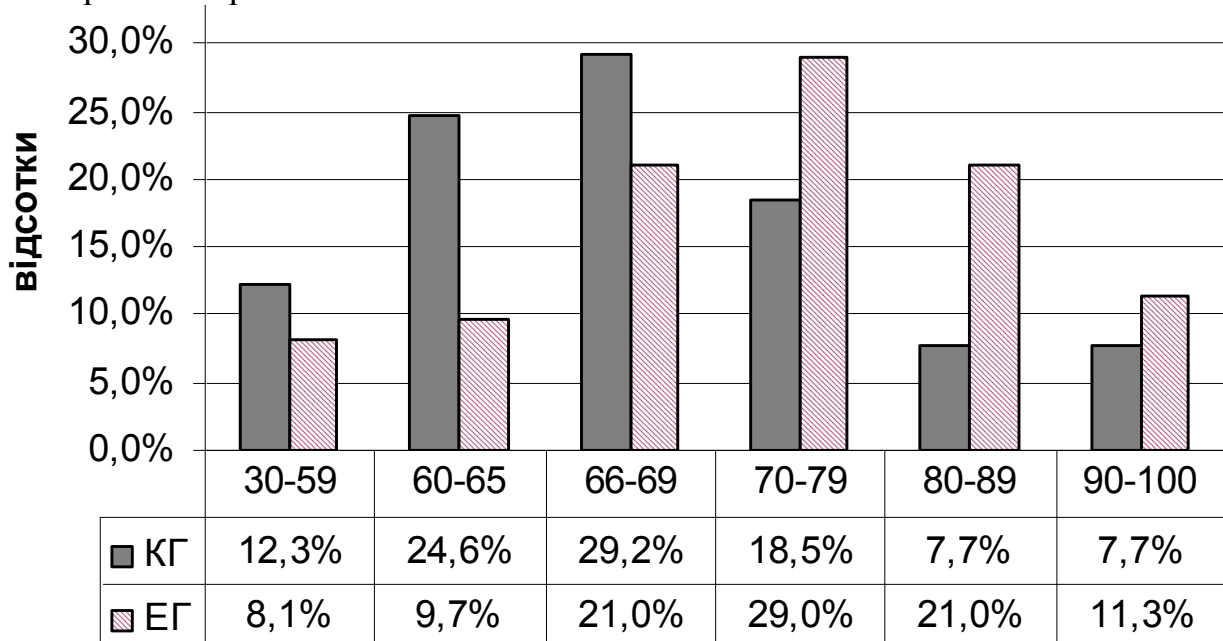


Рис. 3. Розподіл студентів на формувальному етапі педагогічного експерименту у контрольних (КГ) та експериментальних (ЕГ) групах за набраними балами відповідно до результатів комплексної контрольної роботи з вищої математики

Таким чином, результати експериментальної роботи надають можливість зробити висновок про підтвердження гіпотези про те, що методично обґрунтоване і педагогічно виважене використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків, розвиток якого здійснювався відповідно до визначених напрямів (оновлення змісту навчання та добір засобів ІКТ), сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів з вищої математики.

ВИСНОВКИ

У відповідності до поставленої мети та задач дослідження в ході вивчення наукової проблеми і впровадження розробленої методики використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків отримано такі основні **результати**: проаналізовано стан підготовки інженерів-електромеханіків у ВНЗ України в контексті проблеми дослідження; удосконалено структуру мобільного навчального середовища з вищої математики, визначено принципи добору засобів ІКТ для формування мобільного навчального середовища з вищої математики та напрями його розвитку; розроблено модель розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики; теоретично обґрунтовано і розроблено методику використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків й експериментально перевірено її ефективність.

Результати дослідження надають підстави зробити такі висновки:

1. Психолого-педагогічний аналіз джерел з теми дослідження показав, що підвищення якості математичної підготовки забезпечується професійною спрямованістю навчання бакалаврів електромеханіки та використанням сучасних засобів ІКТ. Найбільший ефект досягається при їх спільній реалізації на основі широкого застосування міжпредметних зв'язків, професійно спрямованих задач, методів математичного моделювання. Виявлено, що у процесі навчання вищої математики ІКТ доцільно використовувати для: подання навчальних відомостей; виконання обчислень та візуалізації математичних залежностей; формування вмінь та навичок проведення навчальних математичних досліджень; автоматизації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів з вищої математики; підтримки навчальної діяльності студентів; організації самостійної роботи студентів.

2. У результаті педагогічного проектування процесу навчання вищої математики інженерів-електромеханіків на освітньо-кваліфікаційному рівні «бакалавр» удосконалено структуру мобільного навчального середовища з вищої математики, до якого входять мобільні засоби навчальної комунікації, мобільні засоби підтримки навчальної та математичної діяльності та мобільні засоби підтримки навчання вищої математики, за допомогою яких студенти взаємодіють в межах середовища між собою та з викладачами. Визначено напрями розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики, реалізація яких сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студентів з

вищої математики: оновлення змісту навчання здійснюється відповідно до зміни галузевих стандартів, а добір ІКТ засобів навчання – відповідно до навчальних потреб суб'єктів навчання.

3. Розроблена відповідно до визначених напрямів модель розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики відображає циклічність процесу розвитку, зумовлену, насамперед, розвитком засобів ІКТ, що в свою чергу породжує зміни у професійній діяльності майбутніх фахівців, стандартах професійної підготовки, змісті навчання вищої математики, мобільному навчальному середовищі з вищої математики, підготовці фахівця

4. Експериментально підтверджено, що рівень навчальних досягнень з вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків буде вищим, якщо у процес навчання цілеспрямовано запроваджувати розроблену методику використання мобільного навчального середовища з вищої математики, розвиток якого здійснювався відповідно до визначених напрямів (оновлення змісту навчання та добір засобів ІКТ навчання).

Результати педагогічного експерименту, опрацьовані із застосуванням φ^* – критерію Фішера, дають підстави вважати, що гіпотеза дослідження дістала підтвердження, задачі дослідження розв'язані, мета дослідження досягнута.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів досліджуваної проблеми. Продовження наукового пошуку за даною проблематикою доцільно у таких напрямках: розробка теоретико-методичних засад розвитку мобільного навчального середовища у ВНЗ; розробка методики використання мобільних Інтернет-пристроїв у навчанні комп'ютерного моделювання електромеханічних систем; розробка теоретико-методичних засад забезпечення професійного спрямування навчання математичних дисциплін студентів технічних університетів.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ВІДОБРАЖЕНО У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ

Стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз

1. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища як проблема теорії та методики використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті [Електронний ресурс] / Кислова Марія Алімівна, Семеріков Сергій Олексійович, Словак Катерина Іванівна // Інформаційні технології і засоби навчання, 2014. – № 4(42). – С. 1–22. – Режим доступу до журн. : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/issue/>.

Статті у інших наукових фахових виданнях

2. Кислова М. А. Міжпредметні зв'язки курсів вищої математики та загальної фізики у навчанні інженерів-електромеханіків / М. А. Кислова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18 : Інновації в навчанні фізики: національний та

міжнародний досвід. – С. 200–203.

3. Кислова М. А. GeoGebra – засіб створення динамічних моделей в навчальному середовищі / М. А. Кислова // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – С. 36–40.

4. Кислова М. А. Активізація навчальної діяльності студентів-електромеханіків засобами динамічного моделювання / М. А. Кислова // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вип. 34 / Редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. – К. – Вінниця : Планер, 2013. – С. 316–321.

5. Кислова М. А. Використання ІКТ в навчанні вищої математики студентів-електромеханіків / М. А. Кислова // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. – № 2 (28). – С. 232–241.

6. Кислова М. А. Динамічне моделювання як засіб наочності навчання / М. А. Кислова // Вісник Черкаського університету. Серія педагогічні науки. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. – Вип. №8(261). – С. 58–63.

7. Кислова М. А. Проблеми компетентнісного підходу в інженерній освіті / Кислова М. А. // Педагогіка вищої та середньої школи. – Кривий Ріг : ДВНЗ «КНУ», 2013. – Вип. 38. – С. 38–41.

8. Кислова М. А. Проектування змісту навчання вищої математики студентів-електромеханіків / М. А. Кислова // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Вип. 47. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. – С. 94–99.

Стаття у зарубіжному науковому періодичному виданні

9. Кислова М. А. Застосування прикладних задач при вивченні дисциплін математичного циклу студентами технічних ВНЗ / М. А. Кислова, Г. А. Горшкова, К. І. Словак // Science and education a new dimension. – Budapest, 2013. – Vol. 1. – February. – P. 82–85.

Статті та тези доповідей в інших наукових виданнях

10. Кислова М. А. Впровадження кредитно-модульної системи навчання на прикладі дисципліни «Вища математика» / М. А. Кислова, Г. А. Горшкова, С. Ф. Максименко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. Вип. VII : в 3-х т. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2008. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 313-316.

11. Реалізація «м'яких» обчислень у ММС SAGE / В. Й. Засельський, М. А. Кислова, Н. В. Рашевська, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології : матер. VIII Міжн. наук.-техн. конф. : Київ-Севастополь, 14–17 вересня 2010 р. – К. : Мінрегіон України, 2010. – С. 144–145.

12. Кислова М. А. ІКТ-орієнтоване навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків / М. А. Кислова // Новітні комп'ютерні технології : матер. X Міжн. наук.-техн. конф. : Севастополь, 11-14 вересня 2012 р. – К. : Мінрегіон України, 2012. – С. 98–100.

13. Кислова М. А. Асоціації у навчанні вищої математики / М. А. Кислова

// Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. Вип. X : в 3-х т. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 122–127.

14. Кислова М. А. Використання хмарних технологій в навчанні вищої математики / М. А. Кислова // Хмарні технології в освіті : матер. Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару (Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків, 21 грудня 2012 р.). – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. – С. 133.

15. Кислова М. А. Поняття компетентнісного підходу та ключової компетентності при навчанні вищій математиці / М. А. Кислова // Вісник Криворізького національного університету : зб. наук. пр. – Вип. 31. – Кривий Ріг : ДВНЗ «КНУ», 2012. – С. 163–167.

16. Кислова М. А. Проблеми використання ІКТ в навчанні вищої математики студентів-електромеханіків / М. А. Кислова // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2012» : матер. міжн. наук.-метод. конф. (6–7 грудня 2012 р., м. Суми) : у 3-х ч. Ч. 3 / упорядн. Чашечникова О. С. – Суми : Мрія, 2012. – С. 36–37.

17. Кислова М. А. Поняття електронного підручника в освіті / Кислова М. А. // Матер. ІХ міжн. конф. «Стратегія якості у промисловості і освіті». Вип. ІХ : в 3-х т. – Дніпропетровськ-Варна, 31 травня–7 червня 2013 р. – Дніпропетровськ : Економіка, 2013. – С. 418–420.

18. Кислова М. А. Використання GeoGebra для створення динамічних моделей у навчальному середовищі / М. А. Кислова, Г. А. Горшкова, К. І. Словак // Матер. міжн. ІХ (XIX) наук.-практ. конф. «Засоби і технології сучасного навчального середовища», Кіровоград, 17–18 травня 2013 р. – Кіровоград : Ексклюзив-Систем, 2013. – С. 37–38.

19. Кислова М. А. Використання хмарних офісних засобів у викладанні вищої математики / М. А. Кислова, К. І. Словак // Теорія та методика електронного навчання : зб. наук. пр. Вип. ІV. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – С. 115–121.

20. Кислова М. А. Динамічні моделі як засіб наочності навчання / М. А. Кислова, Г. А. Горшкова, К. І. Словак // Матер. міжн. наук.-метод. конф. «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2013). Черкаси, 8–10 квітня 2013 р. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. – С. 259–261.

21. Кислова М. А. Прикладні програмні засоби навчання вищої математики / М. А. Кислова, Г. А. Горшкова, К. І. Словак // Матер. VIII всеукр. наук.-практ. конф. «Інформаційно-комп'ютерні технології в економіці, освіті та соціальній сфері». Вип. 8. – Сімферополь, 21–22 лютого 2013 р. – Сімферополь : ФОП Бондаренко О. О., 2013. – С. 89–91.

22. Кислова М. А. Хмарні засоби навчання математичних дисциплін / М. А. Кислова, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2013. – Випуск XI. – С. 53-58.

23. Кислова М. А. Використання засобів контролю в навчанні вищої математики / Кислова М. А. // Стратегія якості в промисловості і освіті : X

міжн. конф., 6–13 червня 2014 р., Варна, Болгарія : матер. – Дніпропетровськ-Варна, 2014. – С. 150–151. – (Міжнар. наук. журн. Acta Universitatis Pontica Euxinus. Спец. випуск).

24. Кислова М. А. До питання розвитку мобільного математичного середовища / М. А. Кислова, К. І. Словак // Матер. Міжн. дистанц. наук.-метод. конф. «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу» (ІТМ*Плюс-2014) : Суми, 20–21 бер. 2014 р. – У 3 ч. – Ч. 3. – Суми : Мрія, 2014. – С. 24–26.

25. Кислова М. А. Засоби ІКТ в навчанні вищої математики бакалаврів-електромеханіків / М. А. Кислова, К. І. Словак // Тези доп. II Міжн. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ–2014) : Черкаси, 24–26 квітня 2014 р. – У 2-х т. – Черкаси : ЧДТУ, 2014. – Т. 2. – С. 40–42.

26. Кислова М. А. Проблеми проектування змісту навчання вищої математики студентів-електромеханіків / М. А. Кислова // Матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (Херсон, 26–28 червня 2014 р.) / Уклад. В. Д. Шарко – Херсон : ПП В. С. Вишемирський, 2014. – С. 116–118.

АНОТАЦІЇ

Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України. – Київ, 2015.

У роботі досліджено проблему розвитку та використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків. Проведено комплексний аналіз підготовки бакалаврів електромеханіки у ВНЗ та зроблено висновок про те, що підвищення якості математичної підготовки бакалаврів електромеханіки забезпечується професійною спрямованістю навчання та використанням сучасних засобів ІКТ. Проведено аналіз сучасних засобів ІКТ, що використовуються в навчанні вищої математики бакалаврів електромеханіки. Уточнено поняття мобільного навчального середовища та розвитку мобільного навчального середовища з вищої математики. Удосконалено структуру мобільного навчального середовища з вищої математики та визначено напрями його розвитку. За допомогою сервісу Google Apps Education Edition сформовано мобільне навчальне середовище з вищої математики та розроблено методику його використання у підготовці інженерів-електромеханіків. Розроблено методичні рекомендації для викладачів щодо створення та використання мобільного навчального середовища з вищої математики та методичні вказівки для студентів з використання мобільного навчального середовища з вищої математики.

Ключові слова: мобільне навчальне середовище, професійна підготовка

інженерів-електромеханіків, структура мобільного навчального середовища, розвиток та використання мобільного навчального середовища, методика використання мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків.

Кислова М. А. Развитие мобильной учебной среды по высшей математике в подготовке инженеров-электромехаников. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.10 – информационно-коммуникационные технологии в образовании. – Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины. – Киев, 2015.

В работе исследуется проблема развития и использования мобильной учебной среды по высшей математике в подготовке инженеров-электромехаников.

Во введении обоснована актуальность темы, охарактеризованы связь работы с научными программами, планами, темами, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, охарактеризованы использованные методы исследования, раскрыта научная новизна, теоретическое и практическое значение полученных результатов, отражено внедрение и апробация результатов исследования, личный вклад соискателя в работы, опубликованные в соавторстве, публикации, приведены сведения об объеме и структуре диссертации.

В первом разделе «Теоретические основы развития и использования мобильной учебной среды в обучении высшей математике будущих инженеров-электромехаников» проанализированы психолого-педагогические основы обучения математическим дисциплинам будущих инженеров-электромехаников, рассмотрена система средств современных ИКТ обучения высшей математике в подготовке будущих инженеров-электромехаников, уточнены понятия «мобильная учебная среда», «развитие мобильной учебной среды» и приведена классификация сред.

Повышение качества математической подготовки обеспечивается использованием современных средств ИКТ и профессиональной направленностью обучения бакалавров электромеханики.

Проведенный анализ дал возможность уточнить базовые понятия исследования: 1) мобильная учебная среда – это учебная среда, использование которой направлено на удовлетворение учебных потребностей субъектов обучения в любое время и в любом месте; 2) развитие мобильной учебной среды по высшей математике – прогрессивное, необратимое и закономерное изменение составляющих этой среды (содержания обучения высшей математики и средств поддержки учебной деятельности), направленное на учет особенностей развития сферы будущей профессиональной деятельности студентов.

Во втором разделе «Моделирование и проектирование мобильной

учебной среды по высшей математике» определена общая методика диссертационной работы, проанализирована подготовка будущих инженеров-электромехаников в вузах Украины, усовершенствована структура мобильной учебной среды по высшей математике и разработана модель развития такой среды, выделены принципы отбора средств ИКТ для мобильной учебной среды по высшей математике, осуществлено проектирование содержания обучения высшей математике и системы средств ИКТ мобильной учебной среды.

Основными направлениями развития мобильной учебной среды по высшей математике являются: обновление содержания обучения высшей математике – осуществляется в соответствии с отраслевыми стандартами через включение профессионально направленных задач; подбор мобильных средств ИКТ обучения высшей математике – осуществляется в соответствии с потребностями субъектов обучения на основе принципов мобильности, стандартизованности, локализованности и интегрированности.

В третьем разделе «Методика использования мобильной учебной среды по высшей математике в подготовке инженеров-электромехаников» рассмотрена структура методики использования мобильной учебной среды, реализовано содержание обучения высшей математике в рабочей программе учебной дисциплины «Высшая математика» для студентов направления подготовки 6.050702 «Электромеханика», разработана методика использования мобильной учебной среды по высшей математике в подготовке инженеров-электромехаников.

Под методикой использования мобильного учебной среды по высшей математике в подготовке инженеров-электромехаников будем понимать нормативную модель процесса использования среды, развитие которой направлено на удовлетворение учебных потребностей мобильных субъектов обучения на основе комплексного применения мобильных средств ИКТ обучения. Структурно методика использования мобильной учебной среды по высшей математике состоит из трех компонентов: целевого, содержательно-технологического и результатного.

Формирование мобильной учебной среды по высшей математике осуществлялось с помощью Google Apps Education Edition, в котором можно реализовать все выделенные направления использования ИКТ в обучении высшей математике: подача учебных ведомостей, выполнение вычислений и визуализации математических зависимостей, формирование умений и навыков проведения учебных математических исследований, автоматизация контроля и оценивание учебных достижений студентов по высшей математике, поддержка учебной деятельности студентов, организация самостоятельной работы студентов.

В четвертом разделе «Организация, проведение и результаты экспериментальной работы» представлены сведения об этапах исследования, указаны задания и содержание экспериментальной работы, выполнено количественное и качественное обработки результатов формирующего этапа педагогического эксперимента.

Ключевые слова: мобильная учебная среда, профессиональная подготовка инженеров-электромехаников, структура мобильной учебной среды, развитие и использование мобильной учебной среды, методика использования мобильной учебной среды по высшей математике.

Kislova M. A. Development of a mobile learning environment in higher mathematics in training of Electromechanics Engineers. – The Manuscript.

Thesis for Candidate of Pedagogical Sciences Degree awarding on the speciality 13.00.10 – information and communication technologies in education. – Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine. – Kyiv, 2015.

In this thesis, the problem of creating and developing a mobile learning environment in higher mathematics in the training of Electromechanics Engineers is analyzed. A complex research of conversion bachelors in electrical mechanics in Ukrainian universities is made, and it is concluded that improving the quality of mathematical training of bachelors in electrical mechanics is achieved by professional orientation of learning and usage of modern ICT tools. The analysis of modern ICT tools used in learning higher mathematics bachelors in electromechanics is made. The concept of mobile learning environment is clarified. The model of the mobile learning environment in higher mathematics and the ways of its development are made. A mobile learning environment in higher mathematics based on Google Apps Education Edition and methodic of its usage in training Electromechanics Engineers are created. Methodical recommendations in organization of the educational process with the usage of mobile learning environment in higher mathematics for teachers and students are made.

Key words: mobile learning environment, training of Electromechanics Engineers, structure of a mobile learning environment, development and usage of mobile learning environment, methodic of usage of a mobile learning environment in higher mathematics in training of Electromechanics Engineers.

Підписано до друку 04.02.2015 р.
Формат 60x90/16. Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. № 101.
Віддруковано з оригіналів.

КП «Жовтнева районна друкарня»
50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 5