

ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

РАШЕВСЬКА Наталя Василівна

УДК 372.851:004.75

**МОБІЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ
ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2011

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, м. Київ.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, доцент
Семеріков Сергій Олексійович,
Криворізький металургійний факультет
Національної металургійної академії України,
професор кафедри фундаментальних дисциплін
м. Кривий Ріг.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Раков Сергій Анатолійович,
Український центр оцінювання якості освіти,
начальник відділу наукового забезпечення,
м. Київ;

доктор педагогічних наук, професор
Клочко Віталій Іванович,
Вінницький національний технічний університет,
професор кафедри вищої математики,
м. Вінниця.

Захист відбудеться «13» вересня 2011 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у відділі аспірантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, 2-й поверх, к. 209.

Автореферат розісланий «___» серпня 2011 р.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради**



А. В. Яцишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Інтеграція України в європейський освітній простір ставить перед вітчизняною вищою школою завдання формування особистості, яка здатна творчо мислити, швидко набувати нові знання та вміти їх застосовувати до розв'язання нових нестандартних ситуацій. Сучасний випускник ВНЗ має бути конкурентоспроможним на ринку праці, для чого у процесі навчання він повинен здобувати не лише вузькоспеціалізовані, але й системні фундаментальні знання, що сприяють цілісному сприйняттю наукової картини світу, інтелектуальному розвитку особистості та її адаптації до швидко змінних соціально-економічних умов і розвитку технологій. Перехід від знаннєвої парадигми підготовки фахівців «навчання на все життя» до компетентнісної «навчання протягом всього життя» також вимагає посилення фундаментальної підготовки.

У багатьох країнах світу останнім часом спостерігається збільшення інтересу до проблеми фундаменталізації вищої інженерної освіти. Це пов'язане, насамперед, з тим, що фундаментальні науки є основою прикладних наук, а фундаментальні навчальні дисципліни – зокрема, вища математика, – є основою фахової підготовки інженера. Математична підготовка в сучасних умовах відіграє особливу роль у підготовці майбутніх інженерів: опанування математичних дисциплін надає студентам технічних ВНЗ можливість ефективно застосовувати набуті знання на практиці, чітко розуміючи, де застосовувати той чи інший математичний метод при розв'язанні професійних задач, адекватно сприймати зміст наукової і спеціальної літератури, в якій використовується відповідний математичний апарат, впроваджувати нові технології у виробництво і швидко пристосовуватися до науково-технічних змін.

Указ Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» від 30 вересня 2010 року передбачає впровадження у навчально-виховний процес навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), підвищення якості природничо-математичної освіти, а також забезпечення навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання. «План дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти на 2009–2012 роки» передбачає інформатизацію фундаментальної підготовки шляхом включення до математичних дисциплін лабораторних практикумів з використання систем комп'ютерної математики та засобів візуалізації обчислень, розроблення науково-методичних комплексів, що включають всі типи освіти (активну, самостійну, дистанційну тощо) з кожного напрямку фундаментального циклу дисциплін.

Перспективним напрямом реалізації поставлених завдань є зміна методики навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ через впровадження нових засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчання та інтеграцію різних форм навчання (зокрема, аудиторної та позааудиторної) на основі посилення ролі самостійної роботи. Вища математика для студентів технічних університетів викладається з першого

семестру, тому студентам-першокурсникам доводиться з першого дня навчання включатися в самостійне опрацювання матеріалу, що викликає значні утруднення через несформованість відповідних навичок. Крім того, за традиційної методики навчання викладач не може організувати ефективну самостійну роботу студентів з тієї причини, що кількість студентів на одному потоці першого курсу може досягати кількості. Недостатній рівень сформованості навичок самостійної роботи студентів, з одного боку, та традиційний підхід викладачів до викладання вищої математики, з іншого, є одним із чинників зниження якості математичної підготовки студентів технічних ВНЗ.

В. Ю. Биков, Ю. В. Горошко, М. І. Жалдак, Т. В. Капустіна, В. І. Ключко, Т. Г. Крамаренко, Т. В. Крилова, Н. В. Морзе, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, О. І. Скафа, Є. М. Смирнова-Трибульська, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус, С. В. Шокалюк та інші фахівці одним із ефективних шляхів вирішення проблеми якості математичної підготовки вбачають у впровадженні в процес навчання вищої математики інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема – технологій та засобів мобільного навчання.

Мобільне навчання є одним із нових напрямів розвитку дистанційного навчання. В той же час засоби мобільних ІКТ навчання можуть бути застосовані не лише в процесі мобільного та дистанційного навчання. Так, будучи за своєю природою педагогічним програмним засобом, зорієнтованим на централізоване зберігання та розподілене подання навчального матеріалу, системи підтримки дистанційного та мобільного навчання можуть бути використані як мобільне педагогічне програмне забезпечення для підтримки аудиторного навчання. Дослідження Ю. С. Рамського, М. В. Рафальської, Є. М. Смирнкової-Трибульської, М. А. Умрик, С. В. Шокалюк довели перспективність застосування моделі змішаного навчання інформатичних дисциплін, що передбачає інтеграцію аудиторної та позааудиторної роботи студентів. При цьому засобами підтримки самостійної роботи виступають такі мобільні інформаційно-комунікаційні технології, як системи підтримки дистанційного та мобільного навчання, мережні системи комп'ютерної математики, мережні системи документообігу та системи організації спільної роботи.

Суперечність між потенціалом мобільних ІКТ для організації змішаного навчання вищої математики та нерозробленістю методики їхнього використання породжують суспільно значущу проблему, що зумовила вибір теми дослідження: *«Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів»*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України згідно з планом науково-дослідної роботи відділу інформатизації навчально-виховних закладів. Тема затверджена на засіданні Вченої ради Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України 5 травня 2010 року (протокол № 9), узгоджена в

Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України 21 грудня 2010 року (протокол № 9) та перезатверджена в узгодженому формулюванні на засіданні Вченої ради Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України 27 січня 2011 року (протокол № 1).

Об'єкт дослідження – процес навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів.

Предмет дослідження – використання мобільних технологій та засобів навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ III-IV рівнів акредитації.

Гіпотеза дослідження – організація навчального процесу з вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів з використанням мобільних інформаційно-комунікаційних технологій за моделлю змішаного навчання сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи.

Мета дослідження – розробити методiku використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів технічних ВНЗ.

У процесі дослідження поставленої проблеми відповідно до об'єкта, предмета, мети та висунутої гіпотези визначено реалізацію таких основних завдань:

1. Проаналізувати методичну, психолого-педагогічну літературу, джерела Інтернет з метою виявлення особливостей використання ІКТ у процесі навчання вищої математики у вищих технічних навчальних закладах.

2. Обґрунтувати модель змішаного навчання вищої математики на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій.

3. Розробити методiku використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання та експериментально перевірити її ефективність.

4. Розробити навчально-методичний комплекс навчання вищої математики на основі використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у складі електронного навчального курсу, лекційних демонстрацій, індивідуальних завдань, комп'ютерно-орієнтованих практичних та самостійних робіт, інтегратора систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії MathPiper.

Методологічну основу дослідження становлять: положення про організацію навчального процесу у вищій школі, фундаменталізацію навчання, використання ІКТ у навчанні, мобільні ІКТ навчання.

Для розв'язування поставлених завдань використовувалися такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз галузевих стандартів вищої освіти, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, монографій, дисертацій, статей і матеріалів конференцій з проблеми дослідження, ресурсів Інтернет, програмного забезпечення з метою обґрунтування моделі змішаного навчання вищої математики на основі мобільних інформаційно-комунікаційних

технологій; *емпіричні* – діагностичні (цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами, анкетування, тестування) для констатації стану поставленої проблеми; експериментальні (педагогічний експеримент – констатувальний та формувальний) з метою апробації розробленої методики використання мобільних ІКТ у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання; статистичні – для кількісного та якісного аналізу результатів експерименту.

Дослідження здійснювалося упродовж 2002–2010 рр. і охоплювало три **етапи науково-педагогічного** пошуку.

На *першому етапі* дослідження (2002–2006 рр.) вивчалася психолого-педагогічна, методична література, навчальні плани, стандарти та інші нормативні документи, пов'язані з підготовкою студентів у вищих технічних навчальних закладах. Особлива увага приділялася обґрунтуванню проблеми дослідження, аналізу стану її дослідженості. Розроблялася програма дослідження, визначалися об'єкт, предмет та завдання дослідження. Проводився констатувальний етап педагогічного експерименту, результати якого надали можливість сформулювати основні напрями дисертаційного дослідження та гіпотезу дослідження.

На *другому етапі* (2006–2009 рр.) уточнювався науковий апарат дослідження, розроблялась модель змішаного навчання вищої математики, теоретично обґрунтовувалась методика використання мобільних ІКТ у навчанні вищої математики, доопрацьовувались мобільні програмні педагогічні засоби навчання вищої математики, створювався навчально-методичний комплекс навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів. Підготовлено матеріали для організації та проведення формувального етапу педагогічного експерименту.

На *третьому етапі* (2009–2010 рр.) проводилося впровадження в педагогічну практику розробленої методики використання мобільних ІКТ у процесі навчання вищої математики в технічному ВНЗ за моделлю змішаного навчання. Підбивались підсумки, формулювались основні висновки та визначалися перспективи подальшого дослідження проблеми.

Експериментальна база дослідження. Педагогічний експеримент проведено на базі Криворізького технічного університету та Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України. Загалом у процес дослідження було залучено 382 особи: 360 студентів 1–2 курсів та 22 викладача.

Наукова новизна і теоретичне значення роботи полягають в тому, що:

- *вперше* теоретично обґрунтована і розроблена модель змішаного навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій;

- *уточнено* поняття змішаного навчання, мобільних інформаційно-комунікаційних технологій, мобільного програмно-педагогічного засобу;

- *дістали подальшого розвитку* основні положення технології електронного навчання вищої математики.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що:

– розроблено методику використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання, що сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи;

– локалізовано інтегратор систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії MathPiper для використання у вітчизняній системі вищої технічної освіти;

– розроблені теоретичні положення доведені до практичної реалізації у вигляді: навчально-методичного комплексу навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів у складі електронного посібника, що містить лекційні демонстрації, систему демонстраційних прикладів, індивідуальні, самостійні та тестові завдання; факультативного курсу «Елементи математичної статистики» для студентів транспортних факультетів технічних ВНЗ.

Основні результати дисертаційної роботи можуть бути використані для організації змішаного навчання природничо-наукових дисциплін; в процесі навчання математичних дисциплін студентів ВНЗ III-IV рівнів акредитації; для інформаційно-обчислювального забезпечення студентської наукової роботи; у процесі виконання курсових, дипломних та магістерських робіт студентів технічних, природничо-математичних та економічних спеціальностей.

Упровадження результатів дослідження у педагогічну практику підтверджується довідками Національної металургійної академії України (№ 398 від 16.11.2010 р.), Криворізького технічного університету (№ 01/11-1763 від 18.11.2010 р.), Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій (№ 520 від 20.11.2010 р.), Житомирського державного технологічного університету (№ 44-45/422 від 22.03.2011 р.), Інституту повітряного транспорту Національного авіаційного університету (№ 173 від 23.03.2011 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, опублікованих у співавторстві, автору належать такі результати:

1) обґрунтовано концепцію створення автоматизованих генераторів типових завдань з різних розділів курсу вищої математики [17];

2) розроблено зміст лабораторних робіт з розділу «Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики» курсу вищої математики [7; 8];

3) проаналізовано навчальні програми з курсу «Теорія ймовірностей» у ВНЗ III-IV рівнів акредитації, розроблено систему завдань для педагогічних, технічних та економічних спеціальностей, розроблено завдання для комп'ютерного експерименту [5; 6];

4) дібрано завдання для пропедевтики курсу «Теорія масового обслуговування» при вивченні курсу «Теорія ймовірностей» для спеціальності «Економічна кібернетика» [11];

5) розроблено програму курсу «Математичне моделювання» на базі окремих розділів курсу «Механіка деформівного твердого тіла» для студентів

фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ [9];

б) розроблено зміст модулів розділу «Диференціальні рівняння» курсу вищої математики для студентів спеціальностей «Системи управління і автоматики», «Програмне забезпечення автоматизованих систем», «Промислове та цивільне будівництво» [10];

7) визначено принципи локалізації педагогічного програмного засобу MathPiper [20];

8) визначено принципи реалізації «м'яких» обчислень у Web-СКМ Sage [19];

9) сформульовано концепцію порівняння методик навчання як задачі розпізнавання образів [22].

Вірогідність результатів дослідження забезпечується апробацією основних положень дисертації, педагогічним експериментом, результатами його статистичного опрацювання та впровадженням розробленої автором методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження були оприлюднені на наукових конференціях різного рівня: *міжнародних* – «Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти» (Херсон, 2002); «Наукова думка інформаційного віку» (Дніпропетровськ, 2007; Пшемисль, 2010); Тринадцятій міжнародній науковій конференції імені академіка М. Кравчука (Київ, 2010); «Новітні комп'ютерні технології» (Київ-Севастополь, 2010); «Інноваційні технології в освіті» (Ялта, 2010); «Впровадження електронного навчання в освітній процес: концепції, проблеми, рішення» (Тернопіль, 2010); «Проблеми математичної освіти» (Черкаси, 2010); «Естественнонаучное образование в вузе: проблемы и перспективы» (Самара, 2010); *всукраїнських* – «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (Кривий Ріг, 2002); «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (Кривий Ріг, 2002); «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі» (Кривий Ріг, 2003); «Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті» (Черкаси, 2003); «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2005); «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2010) (Черкаси, 2010); «Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах» (Кривий Ріг, 2011); «ІТМ*плюс–2011» (Суми, 2011); *міжвузівських* – «Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди» (Кривий Ріг, 2004); «Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу» (Кривий Ріг, 2007).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях і семінарах кафедри вищої математики Криворізького технічного університету (2004–2011), кафедри фундаментальних дисциплін Криворізького

металургійного факультету Національної металургійної академії України (2009–2011), кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (2011), кафедри комп'ютерних технологій Черкаського державного технологічного університету (2011), на Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Системи навчання і освіти в комп'ютерно орієнтованому середовищі» в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (м. Київ, 2011).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 27 науково-методичних працях (загальним обсягом – 10,86 д. а., особистий внесок – 9,11 д. а.), серед них: 4 одноосібні статті у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України (1,95 д. а), 8 статей у збірниках наукових праць, з них 5 одноосібні (1,79 д. а., особистий внесок – 1,38 д. а.), 12 тез доповідей у матеріалах конференцій (1,22 д. а., особистий внесок – 0,8 д. а.), 3 методичних вказівок для студентів (5,9 д. а., особистий внесок – 4,98 д. а.).

Структура роботи. Дисертація складається з переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел (267 найменувань, з них 37 іноземними мовами). Загальний обсяг дисертації 305 сторінок, із них 190 сторінок основного змісту, робота містить 34 рисунки та 16 таблиць, розміщених на 25 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано проблему дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, основні завдання, методологічну основу та методи дослідження, висвітлено етапи дослідно-експериментальної роботи, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення, особистий внесок автора в працях, опублікованих у співавторстві, охарактеризовано апробацію та впровадження отриманих у процесі дослідження результатів.

У **першому розділі** дисертації «Психолого-педагогічні основи використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики» проаналізовано технології дистанційного, електронного та мобільного навчання у вищій школі; теоретично обґрунтована та розроблена модель змішаного навчання вищої математики на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій; обґрунтовано необхідність розробки методики використання мобільних ІКТ і засобів навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання.

В результаті аналізу виділено наступні особливості навчання вищої математики в технічному університеті: *фундаментальність* – курс вищої математики є складовою фундаментальної підготовки майбутніх інженерів; *прикладна спрямованість* – курс вищої математики передбачає широке застосування методу математичного моделювання; *професійна адаптація* – курс вищої математики спрямовується на формування професійно значущих знань, що відображають зв'язок змісту навчання з майбутньою професією.

Реалізація державного замовлення на удосконалення змісту навчальних програм з вищої математики, враховуючи комп'ютеризацію усіх видів інженерної діяльності, забезпечення прикладного спрямування змісту навчання вищої математики передбачає інформатизацію навчання через застосування ефективних інформаційно-комунікаційних технологій і засобів дистанційного, електронного та мобільного навчання.

Педагогічною практикою накопичено достатній досвід організації процесу навчання за технологіями дистанційного навчання, одним із різновидів яких є мобільні інформаційно-комунікаційні технології. Використання мобільних ІКТ надає студентам можливість доступу до навчальних ресурсів в будь-який час та в будь-якому місці, сприяє раціональній організації самостійної аудиторної та позааудиторної роботи студентів, надаючи процесу навчання властивостей неперервності та мобільності, суттєво підвищуючи частку позааудиторної роботи студентів, керованої викладачем та створюючи умови для інтеграції різних форм навчання.

Процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу навчання, називатимемо *змішаним навчанням* (blended learning).

На основі теоретичного узагальнення та результатів констатувального етапу педагогічного експерименту було визначено, що в контексті дослідження необхідна розробка моделі змішаного навчання із використанням мобільних інформаційно-комунікаційних технологій (рис. 1). Зовнішня оболонка моделі – відкрите освітнє середовище, внутрішня – технологія змішаного навчання (технологічна складова методичної системи навчання, кожна компонента якої залежить від уведених в систему мобільних інформаційно-комунікаційних технологій).

Реалізація моделі змішаного навчання передбачає: 1) встановлення взаємозв'язків між студентами та викладачами традиційними засобами у освітньому просторі ВНЗ та засобами мобільних ІКТ у єдиному інформаційному просторі системі вищої освіти; 2) появу нових форм організації змішаного навчання через взаємопроникнення та інтеграцію традиційних та інноваційних форм організації відкритої освіти; 3) комбінування різних методів навчання у відповідності до контексту навчання (місця, часу, стану суб'єктів навчання).

Організація навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання надає можливість використання єдиного комплексу, спрямованого на об'єднання переваг традиційного та електронного навчання, надаючи викладачеві свободу вибору форм, методів та засобів навчання, що є притаманними різним технологіям.

Особливістю моделі змішаного навчання є перехід до особистісно-орієнтованого навчання, при якому студенти стають більш активними, а процес навчання – інтерактивним; при цьому значно збільшується кількість форм та

методів взаємодії між викладачами та студентами, студентів між собою та студентів з ресурсами єдиного інформаційного простору системи вищої освіти.

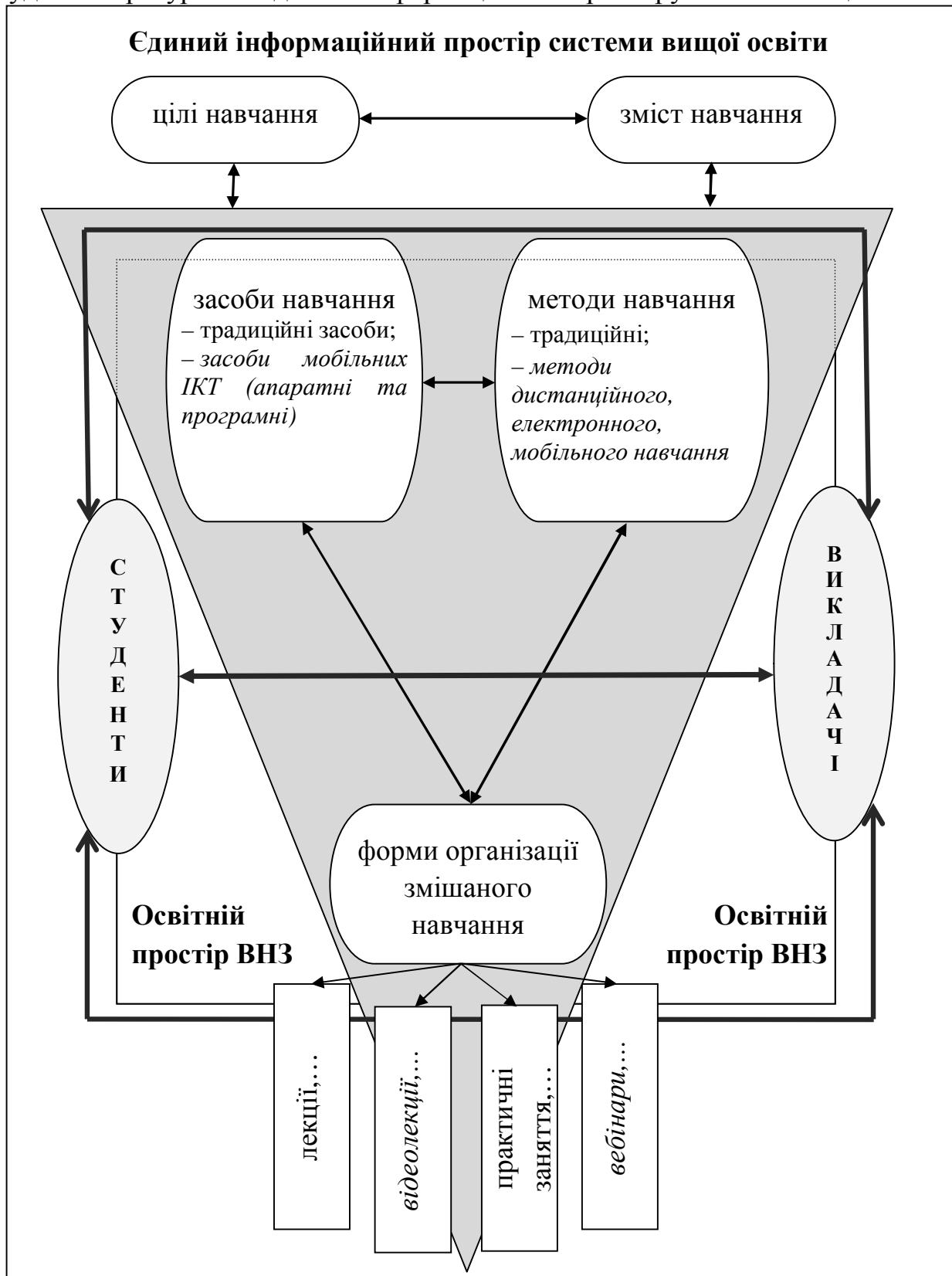


Рис. 1. Модель змішаного навчання

Перехід до моделі змішаного навчання робить процес навчання: більш цікавим та насиченим; інтерактивним та таким, що стимулює активне навчання;

наочно демонструє деякі деталі, які важко продемонструвати на лекції або проглянути в підручнику; надає можливість «заглянути всередину» процесу завдяки візуалізації; розвиває навички самостійного навчання та самоконтролю; надає можливість контролювати успішність студента протягом семестру як самому студенту, так і викладачу, працівникам деканату та батькам.

У **другому розділі** дисертації «Методичні засади використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів» розв'язані завдання, що пов'язані з розробкою методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання.

Мобільними інформаційно-комунікаційними технологіями називатимемо сукупність мобільних апаратних та програмних засобів, а також систему методів та форм використання таких засобів у навчальному процесі з метою отримання, збереження, опрацювання та відтворення аудіо-, відео-, текстових, графічних та мультимедіа даних в умовах оперативної комунікації з глобальними та локальними ресурсами.

Мобільні педагогічні програмні засоби (мобільні ППЗ) – це програми для підтримки та розвитку процесу навчання, спрямовані на організацію самостійної роботи студентів та діяльність викладача, доступність яких визначається апаратними засобами мобільних ІКТ.

Серед існуючих ІКТ та засобів навчання найбільш сприятливими для реалізації змішаного навчання вищої математики, є мобільні інформаційно-комунікаційні технології і засоби, впровадження яких у процес навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ сприяє наступному: 1) викладач доступний не лише в навчальному закладі; навчальна комунікація з викладачем відбувається як в аудиторії, так і поза нею. За такого підходу консультацію викладача можна отримати засобами мобільних ІКТ, зокрема, через мобільну систему підтримки навчання; 2) контроль за перебігом навчання: викладач має можливість спостерігати за процесом, часом виконання завдань та ритмом роботи кожного студента. Такі спостереження дають можливість будувати індивідуальний графік навчання студентів та консультивати кожного студента окремо; 3) навчальні матеріали багаторазового використання, розміщені в мобільній системі підтримки навчання, можуть бути удосконалені, доповнені та змінені у процесі навчання.

Мобільні ІКТ навчання спрямовані на підтримку особистісно-орієнтованого навчання. Так, використання мобільних ІКТ у процесі навчання вищої математики у технічному ВНЗ надає студентам можливості: переглядати навчальний матеріал перед складанням модульної або екзаменаційної роботи; переглядати лекційний матеріал перед практичним заняттям; отримувати відгуки на свою відповідь на занятті; підтримувати зв'язок з викладачем та іншими студентами; отримувати консультацію викладача; виконувати навчальні завдання у мобільних ППЗ.

Уведення мобільних ІКТ та засобів до методичної системи навчання вищої математики у вищих технічних навчальних закладах змінює усі її складові, проте в найбільшій мірі – технологічну підсистему методичної системи навчання, у якій реалізується технологія змішаного навчання.

Зміна форм організації навчання відбувається у напрямі переходу до форм організації змішаного навчання та передбачає використання як традиційних форм організації навчання вищої математики (лекції, практичні роботи, семінари, очні консультації, самостійна робота тощо), так й інноваційних (інтерактивних відеолекцій, розподілених комп'ютерно-орієнтованих практичних робіт, вебінарів, мобільних консультацій тощо).

Провідними методами навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання стають методи, що стимулюють активне включення студентів у систематичну самостійну роботу з курсу вищої математики: проектно-комунікаційні методи та методи дослідницького навчання. Ефективність зазначених методів підвищується завдяки тому, що використання мобільних ІКТ з розширеними зображувальними та комунікативними можливостями надає можливість значно розширити коло навчальних завдань, зокрема, професійного змісту; надає можливість спільної діяльності викладача та студента на всіх етапах вивчення предмету, створюючи умови для надання масового характеру індивідуальному навчанню.

Провідними засобами навчання вищої математики стають мобільні засоби загального та спеціального призначення: апаратні (мобільні телефони, електронні книжки, ноутбуки, планшети тощо) та програмні (мобільні системи підтримки навчання, мобільні педагогічні програмні засоби, системи зворотного зв'язку, мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії). Вибір апаратних засобів загального призначення визначався їх відповідністю вимогам до пристрою мобільного навчання, вибір програмних засобів загального призначення – можливістю їх виконання на обраних апаратних засобах.

В якості провідного мобільного програмного засобу навчання вищої математики було обрано нову систему MathPiper, що інтегрує в собі систему комп'ютерної алгебри Yacas та систему динамічної геометрії GeoGebra.

Проведений в роботі аналіз мобільних систем підтримки навчання надав можливість обґрунтовано вибрати для організації процесу навчання за моделлю змішаного навчання систему підтримки навчання Moodle з інтегрованим додатком для підтримки мобільного навчання MLE.

Для реалізації моделі змішаного навчання було розроблено курс «Вища математика», розміщений в мобільній системі підтримки навчання MLE-Moodle (режим доступу: <http://cc.mdl.gnomio.com/blocks/mle/browser.php>), за допомогою якого студенти мали змогу формувати знання, набувати вміння та навички з предмету на основі широкого використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій, а викладачі – реалізовувати модель змішаного навчання вищої математики засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій.

У третьому розділі дисертації «Експериментальне дослідження ефективності використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики у технічному ВНЗ» обґрунтовано мету, завдання, методи експериментальної роботи з дослідження ефективності використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій в процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ; подано опис способів опрацювання експериментальних даних та здійснено аналіз результатів експерименту.

Для перевірки ефективності розробленої методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики студентів вищих технічних закладів було проведено педагогічний експеримент, основним завданням якого була перевірка гіпотези дослідження.

Констатувальний етап педагогічного експерименту засвідчив, що в процесі навчання вищої математики в технічних університетах недостатньо уваги приділено використанню мобільних ІКТ та засобів.

Протягом 2009-2010 н. р. та у першому семестрі 2010-2011 н. р. за розробленою методикою навчалися студенти транспортного, будівельного та металургійного факультетів Криворізького технічного університету, студенти Криворізького металургійного факультету Національної металургійної академії України. У формувальному етапі педагогічного експерименту взяли участь 200 студентів: контрольна група – 93 студенти та експериментальна група – 107 студентів. До експериментальної групи (ЕГ) увійшли студенти, що навчалися за створеною автором методикою; до контрольної групи (КГ) – студенти, організація навчання яких відбувалася без залучення мобільних ІКТ.

Для перевірки ефективності розробленої методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики студентів вищих технічних закладів було виконано порівняння розподілів студентів за рівнями підготовки за традиційної методикою та за розробленою у дисертаційному дослідженні.

В ході експерименту було забезпечено дотримання вимог щодо застосування статистичних методів опрацювання результатів дослідження: випадковий характер вибірок; однорідність та незалежність вибірок; незалежність учасників експерименту; однотипність методичного та програмного забезпечення, що використовувалось при проведенні занять у зазначених групах.

Для опрацювання одержаних даних педагогічного експерименту були використані такі критерії: χ^2 -критерій Пірсона, λ -критерій Колмогорова-Смирнова та φ^* -критерій (кутове перетворенням Фішера).

На початку формувального етапу педагогічного експерименту перевірено гіпотезу про відсутність відмінностей між рівнями знань студентів контрольної та експериментальної груп: $\chi^2 = 0,31 < \chi^2_{крит} = 11,07$; $D = 0,016 < \varepsilon_{крит} = 0,2$; $\varphi = 0,27 < \varphi_{крит} = 1,64$ (рис. 2).

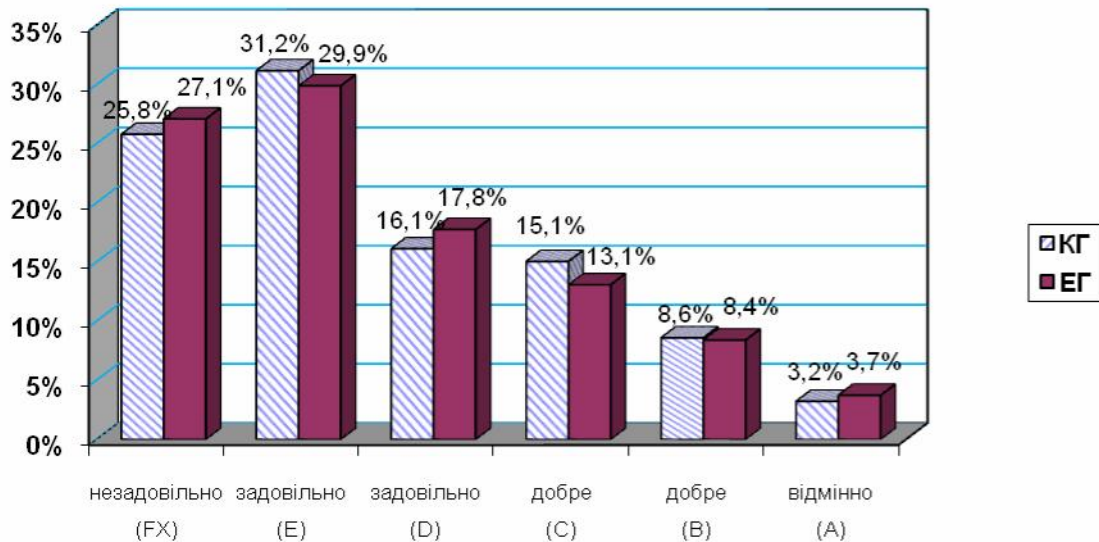


Рис. 2. Розподіл студентів у контрольній та експериментальній групах за результатами вхідного контролю

Опрацювання результатів експерименту за допомогою наведених статистичних критеріїв підтвердило гіпотезу про те, що зміни в розподілі рівня навчальних досягнень студентів зумовлені використанням мобільних інформаційно-комунікаційних технологій та засобів навчання: $\chi^2 = 14,25 > \chi^2_{крит} = 11,07$; $D = 0,261 > \varepsilon_{крит} = 0,2$; $\varphi = 2,29 > \varphi_{крит} = 1,64$ (рис. 3).

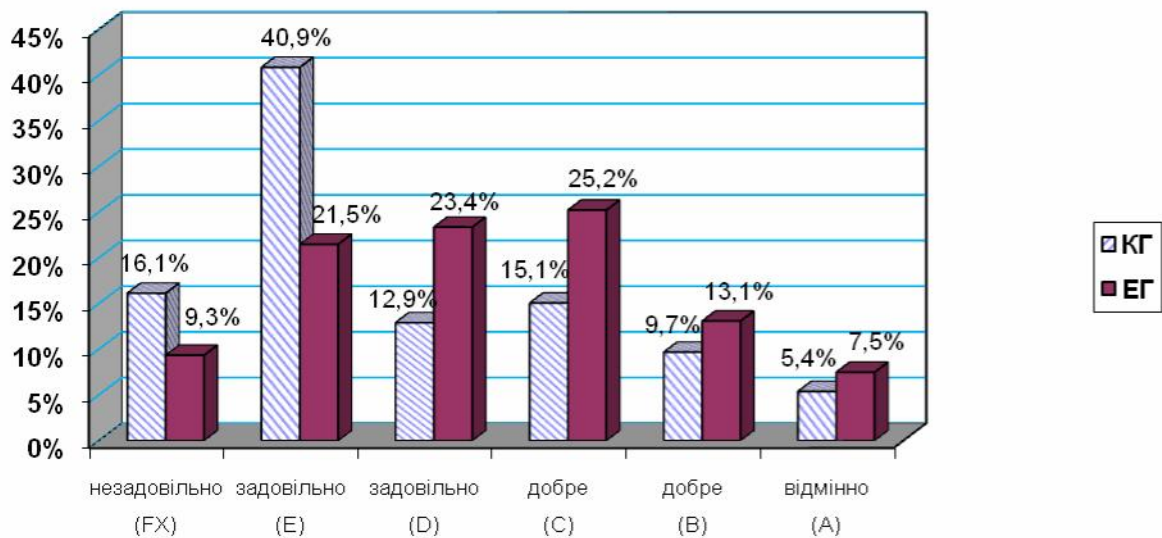


Рис. 3. Розподіл студентів у контрольній та експериментальній групах за результатами формувального етапу експерименту

Проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу, що організація навчального процесу з вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів з використанням мобільних інформаційно-комунікаційних технологій за моделлю змішаного навчання сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи.

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та завдань дисертаційної роботи в процесі розв'язання наукової проблеми та впровадження розробленої методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання, що сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи, отримані такі **основні результати**: проаналізовано методичну, психолого-педагогічну літературу, джерела Інтернет та виявлено особливості використання ІКТ у процесі навчання вищої математики у вищих технічних навчальних закладах; обґрунтовано модель змішаного навчання вищої математики на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій; розроблено методику використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ за моделлю змішаного навчання та експериментально перевірено її ефективність; розроблено навчально-методичний комплекс навчання вищої математики на основі використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у складі електронного навчального курсу, лекційних демонстрацій, індивідуальних завдань, комп'ютерно-орієнтованих практичних та самостійних робіт, інтегратора систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії MathPiper.

Результати проведеного дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. Зміни, що відбуваються в суспільстві, привели до змін в системі освіти, оскільки сучасний стан освіти в світі, й зокрема в Україні, не відповідає зростаючим потребам суспільства, що розвивається. Одним із шляхів розв'язання проблеми підвищення якості природничо-математичної освіти є впровадження у процес навчання вищої математики в технічних університетах інформаційно-комунікаційних технологій електронного, дистанційного та мобільного навчання, що можуть бути реалізовані за різними формами.

2. Для обґрунтування моделі змішаного навчання на основі мобільних ІКТ було проаналізовано технології дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою виявлення їх переваг. Аналіз показав, що організація навчального процесу з вищої математики на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує підвищення ефективності навчальної діяльності студентів за рахунок залучення мобільних засобів навчання та переходу до моделі змішаного навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями дистанційного, електронного та мобільного навчання з метою створення гармонійного поєднання теоретичної та практичної складових процесу.

Використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання надає йому нової якості, найбільш повно відображає сучасні тенденції в освіті, забезпечує доступ студентів до навчальних відомостей в

будь-який час та в будь-якому місці; є новим інструментарієм у формуванні людини інформаційного суспільства, в якому формується нове середовище навчання, незалежне від місця та часу.

Модель змішаного навчання вищої математики спрямована на підтримку взаємодії студентів та викладачів у єдиному інформаційному просторі системи освіти, вона ґрунтується на комбінуванні різних методів навчання у відповідності до контексту навчання та сприяє появі нових форм організації процесу навчання через взаємопроникнення та інтеграцію традиційних та інноваційних форм організації відкритої освіти.

3. Використання мобільних ІКТ та засобів у методичній системі навчання вищої математики в технічному ВНЗ впливає на усі її складові, і зокрема на технологічну підсистему, де зміна форм організації навчання відбувається у напрямі переходу до змішаного навчання та передбачає використання як традиційних форм організації навчання вищої математики, так й інноваційних. Провідними засобами навчання вищої математики стають мобільні засоби загального та спеціального призначення апаратні (мобільні телефони, електронні книжки, ноутбуки, планшети тощо) та програмні (мобільні системи підтримки навчання, мобільні педагогічні програмні засоби, системи зворотного зв'язку, мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії); провідними методами – методи, що стимулюють студентів до активної систематичної самостійної роботи.

4. З метою перевірки ефективності розробленої методики використання мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів було розроблено навчально-методичний комплекс у складі електронного навчального курсу, лекційних демонстрацій, індивідуальних завдань, комп'ютерно-орієнтованих практичних та самостійних робіт, інтегратора систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії MathPiper, розміщений у мобільній системі підтримки навчання MLE-Moodle.

Проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу про те, що організація навчального процесу з вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів за моделлю змішаного навчання на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи.

Отримані результати надають можливість вказати деякі напрями подальших досліджень: розробка методичної системи змішаного навчання фізико-математичних дисциплін засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій; інтеграція засобів мобільних систем комп'ютерної математики та динамічної геометрії у системи підтримки навчання; модернізація змісту навчання вищої математики у вищій технічній школі на основі методів та засобів комп'ютерної математики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Рашевська Н. В. Використання пакету динамічної геометрії GeoGebra в процесі вивчення вищої математики / Н. В. Рашевська // Проблеми сучасної педагогічної освіти : збірник статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2010. – Вип. 29. – Ч. 1. – С. 172–178. – (Серія Педагогіка і психологія).

2. Рашевська Н. В. Змішане навчання як психолого-педагогічна проблема / Н. В. Рашевська // Вісник Черкаського університету. Серія педагогічні науки. – Випуск 191. – Ч. IV. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – С. 84–91.

3. Рашевська Н. В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики у технічному ВНЗ / Рашевська Наталія // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль : ТНПУ. – 2011. – № 1. – С. 148–154. – (Серія : Педагогіка).

4. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання [Електронний ресурс] / Рашевська Наталя Василівна // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 1 (21). – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua>

Статті та тези доповідей в інших наукових виданнях:

5. Рашевська Н. В. До питання про вивчення курсу теорії ймовірностей у ВЗО різних рівнів / О. В. Бех, М. О. Рашевський, Н. В. Рашевська // Теорія та методика навчання математики, фізики та інформатики : збірник наукових праць : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2002. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 28–29.

6. Рашевська Н. В. Курс теорії ймовірностей у вищих закладах освіти / О. В. Бех, М. О. Рашевський, Н. В. Рашевська // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті : збірник наукових праць. – Кривий Ріг : І.В.І, 2002. – С. 213–214.

7. Рашевская Н. В. О компьютерной поддержке курсов теории вероятностей и математической статистики / А. И. Олейников, Н. А. Рашевский, Н. В. Рашевская // Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти : матеріали міжнародної конференції – Херсон : Видавництво ХДПУ, 2002. – С. 79–80.

8. Рашевская Н. В. О компьютерном моделировании в курсе теории вероятностей и математической статистики / А. И. Олейников, Н. В. Рашевская, Н. А. Рашевский // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск 3 : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 216–220.

9. Рашевська Н. В. Курс математичного моделювання у педагогічному ВЗО / М. Р. Кузьмяк, Н. В. Рашевська // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті : збірник наукових праць. – Черкаси : Брама – ІСУЕП, 2003. – С. 210–212.

10. Рашевська Н. В. До питання про вивчення диференціальних рівнянь в

умовах модульно-рейтингової системи / О. М. Потапова, Н. В. Рашевська // Проблеми ступеневої підготовки фахівців у контексті Болонської угоди : матеріали міжвузівської науково-методичної конференції, 28 жовтня 2004 р. – Кривий Ріг : Мінерал, 2004. – С. 246–248.

11. Рашевська Н. В. Пропедевтика курсу «Теорія масового обслуговування» при вивченні теорії ймовірностей / О. В. Максимов, Т. М. Ковальчук, Н. В. Рашевська // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наукових праць. Випуск V : в 3-х томах. – Кривий Ріг : Видавництво НМетАУ, 2005. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 186–188.

12. Рашевська Н. В. Інноваційні технології в системі Болонського процесу / Н. В. Рашевська // Актуальні питання підготовки фахівців у контексті Болонського процесу : матеріали міжвузівської науково-методичної конференції, 26 квітня 2007 року. – Кривий Ріг : Вид-во КТУ, 2007. – С. 216–218.

13. Рашевська Н. В. Інноваційні технології при вивченні математичних дисциплін у вищому закладі освіти / Н. В. Рашевська // Наукова думка інформаційного віку : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2007. – Т. 6. – Педагогічні науки, Психологія і соціологія, Філософські науки. – С. 19–22.

14. Рашевська Н. В. Розвиток мовлення студентів-іноземців у процесі розв'язування творчих задач з математики / Н. В. Рашевська // Підготовка фахівців у системі професійної освіти: проблеми, технології, перспективи : матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції, 9–10 квітня 2009 року. – Кривий Ріг : Видавничий центр КТУ, 2009. – С. 69–70.

15. Рашевська Н. В. Проблеми та перспективи впровадження дистанційної освіти (на прикладі курсу вищої математики) / Н. В. Рашевська // Materiały V Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowa myśl informacyjnego wieku – 2010». – Volume 8. Pedagogiczne nauki. Muzyka i Życie. – Przemysł : Nauka i Studia, 2010. – С. 4–7.

16. Рашевська Н. В. До питання впровадження дистанційної освіти / Н. В. Рашевська // Тринадцята міжнародна наукова конференція імені академіка М. Кравчука : матеріали конференції, 13–15 травня 2010 р., Київ. – Т. 3. – К. : НТУУ, 2010. – С. 271.

17. Рашевська Н. В. Застосування Web-СКМ для генерації завдань з вищої математики / Н. В. Рашевська, О. П. Ліннік, Г. А. Горшкова // Тези доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2010). Черкаси, 4-6 травня 2010 р. – У 2-х томах. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – Т. 2. – С. 27.

18. Рашевська Н. В. ІКТ як засіб підвищення якості навчання вищої математики в технічному ВНЗ / Н. В. Рашевська // Инновационные технологии в образовании : материалы VII Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в образовании» : 20–22 сентября 2010 г. : сборник статей. – Ялта : РВВ КГУ, 2010. – С. 205–207.

19. Рашевська Н. В. Реалізація «м'яких» обчислень у ММС Sage / В. Й. Засельський, М. А. Кислова, Н. В. Рашевська, К. І. Словак // Новітні комп'ютерні технології : матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції : Київ-Севастополь, 14-17 вересня 2010 р. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – С. 144–145.

20. Рашевська Н. В. Розподілена локалізація педагогічного програмного забезпечення / О. І. Теплицький, Н. В. Рашевська, А. М. Стрюк, М. А. Кислова // Новітні комп'ютерні технології : матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції : Київ-Севастополь, 14–17 вересня 2010 р. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – С. 122–123.

21. Рашевська Н. В. Навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання / Н. В. Рашевська // Проблеми математичної освіти : матеріали міжнародної науково-методичної конференції, 24 – 26 листопада 2010 р. – Черкаси : Видавничий відділ ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – С. 280–281.

22. Рашевская Н. В. Сравнение методик обучения как распознавание образов / В. М. Серебренников, Н. В. Рашевская // Естественнонаучное образование в вузе: проблемы и перспективы : сборник статей III Международной научно-методической конференции 25–26 ноября 2010 г. – Самара : СГАСУ, 2010. – С. 182–185.

23. Рашевська Н. В. Програмні засоби мобільного навчання / Н. В. Рашевська // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2011» : матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю : Суми, 11 лютого 2011 р. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2011. – Том III. – С. 70–71.

24. Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології змішаного навчання вищої математики / Н. В. Рашевська // Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики, фізики, інформатики у середніх та вищих навчальних закладах : зб. наук. праць за матеріалами Всеукраїнської науково-методичної конф. молодих науковців, 17–18 лютого 2011 р. – Кривий Ріг : КДПУ, 2011. – С. 192–196.

Методичні вказівки:

25. Рашевська Н. В. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу «Сферична тригонометрія» для студентів II курсу спеціальності «Інженерна геодезія» денної форми навчання / Н. О. Беліченко, Н. В. Рашевська ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2005. – 37 с.

26. Рашевська Н. В. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентів з курсу «Вища математика» (розділ «Ряди») для студентів II курсу спеціальностей ПЗАС та СУА денної форми навчання / Н. В. Рашевська ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2007. – 49 с.

27. Рашевська Н. В. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентів з курсу «Вища математика» (розділ «Ряди Фур'є») для студентів II курсу всіх спеціальностей денної форми навчання / Н. В. Рашев-

ська ; Криворізький технічний університет. – Кривий Ріг : КТУ, 2008. – 32 с.

АНОТАЦІЇ

Рашевська Н. В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – Київ, 2011.

Дисертаційна робота присвячена проблемі використання мобільних технологій і засобів навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ III-IV рівнів акредитації.

У роботі уперше теоретично обґрунтована і розроблена модель змішаного навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій; уточнено поняття змішаного навчання, мобільних інформаційно-комунікаційних технологій, мобільного програмно-педагогічного засобу; дістали подальшого розвитку основні положення технології електронного навчання вищої математики.

Проведений педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу про те, що організація навчального процесу з вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів за моделлю змішаного навчання на основі мобільних інформаційно-комунікаційних технологій сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень студентів та розвитку навичок самостійної роботи.

Ключові слова: змішане навчання, мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання, вища математика.

Рашевская Н. В. Мобильные информационно-коммуникационные технологии обучения высшей математики студентов высших технических учебных заведений. – Рукопись.

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, 2011.

Диссертационная работа посвящена проблеме использования мобильных технологий и средств обучения высшей математике студентов технических вузов III-IV уровней аккредитации.

В работе научно обоснованы теоретические основы использования мобильных информационно-коммуникационных технологий для организации смешанного обучения высшей математике. Использование мобильных информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения придает ему новые качества, наиболее полно отражает современные тенденции в образовании, обеспечивает доступ студентов к учебным материалам в любое время и в любом месте; является новым инструментарием в формировании

человека информационного общества, в котором создается новая среда обучения, независимая от места и времени.

Организация учебного процесса по высшей математике на основе мобильных информационно-коммуникационных технологий обеспечивает повышение эффективности учебной деятельности студентов за счет привлечения мобильных средств обучения и перехода к смешанному обучению, при котором традиционные технологии обучения сочетаются с инновационными технологиями дистанционного, электронного и мобильного обучения с целью создания гармоничного сочетания теоретической и практической составляющих процесса.

Теоретически обоснована и разработана модель смешанного обучения, интегрирующая образовательное пространство вуза в единое информационное пространство системы образования путем педагогически целесообразного объединения и взаимопроникновения традиционных средств, методов и форм организации обучения со средствами мобильных информационно-коммуникационных технологий, методами и формами организации дистанционного, электронного и мобильного. Модель смешанного обучения высшей математике направлена на реализацию взаимодействия студентов и преподавателей в едином информационном пространстве системы образования, она основана на комбинировании различных методов обучения в соответствии с контекстом обучения и способствует появлению новых форм организации процесса обучения через взаимопроникновение и интеграцию традиционных и инновационных форм организации открытого образования.

Показано, что использование мобильных информационно-коммуникационных технологий и средств в процессе смешанного обучения высшей математики расширяет учебное взаимодействие преподавателей и студентов; содействует постоянному оперативному контролю за процессом обучения.

Разработанная модель положена в основу методики использования мобильных ИКТ в обучении высшей математики студентов высших технических учебных заведений. Использование мобильных ИКТ и средств в методической системе обучения высшей математике в техническом вузе влияет на все ее составляющие, в частности – на технологическую подсистему, где изменение форм организации обучения происходит в направлении перехода к смешанному обучению и предполагает использование как традиционных форм организации обучения высшей математике, так и инновационных.

Ведущими средствами обучения высшей математики становятся мобильные ИКТ и средства общего и специального назначения: аппаратные (мобильные телефоны, электронные книги, ноутбуки, планшеты, графические калькуляторы) и программные (мобильные системы поддержки обучения, мобильные программные педагогические средства, системы обратной связи, мобильные системы компьютерной математики и динамической геометрии). Выбор аппаратных средств общего назначения определяется их соответствием требованиям к устройству мобильного обучения, выбор программных средств общего назначения – возможностью их выполнения на выбранных аппаратных

средствах. К мобильным средствам специального назначения относятся графические калькуляторы, мобильные системы компьютерной математики и динамической геометрии.

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил гипотезу о том, что организация учебного процесса по высшей математике студентов высших технических учебных заведений по модели смешанного обучения на основе мобильных информационно-коммуникационных технологий способствует повышению уровня знаний студентов и развитию навыков самостоятельной работы.

Ключевые слова: смешанное обучение, мобильные информационно-коммуникационные технологии обучения, высшая математика.

Rashevs'ka N. V. Mobile information and communication technologies of learning calculus (higher mathematics) students' in higher technical institutions.

– Manuscript.

Thesis for the degree of candidate of pedagogical sciences by specialty 13.00.10 – ICT in education. – Institute of Information Technologies and Learning Tools of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. – Kyiv, 2011.

The thesis focuses on the use of mobile information and communication technologies in learning calculus (higher mathematics) students' of technical universities.

Blended model of learning calculus students of technical universities on the basis of mobile information and communication technologies is theoretically grounded in the paper firstly. The concept of blended education is refined, mobile information and communication technologies, mobile software and pedagogical tool, had the further development of the main provisions of e-learning technology calculus.

Experimental implementation of the developed technique of mobile information and communication technologies and tools in the learning process for blended model of training helps raise educational achievements and develop skills of independent work of students' are made.

Keywords: blended learning, mobile information and communication technologies of learning, calculus (higher mathematics).

Підписано до друку 08.08.2011 р.
Формат 60x90/16. Гарнітура Times New Roman. Папір офсетний.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. №324.
Віддруковано з оригіналів.

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