

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ШРОЛЬ ТЕТЯНА СТЕПАНІВНА

УДК 378.147:[373.5.011.3-051:51]

ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Інституті вищої освіти Національної академії педагогічних наук України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, доцент
СКИБА ЮРІЙ АНДРІЙОВИЧ,
Інститут вищої освіти НАПН України,
головний науковий співробітник відділу
інтеграції вищої освіти і науки.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
КОЛОМІЄЦЬ АЛЛА МИКОЛАЇВНА,
Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського,
проректор з наукової роботи;

кандидат педагогічних наук, доцент
ГОРОБЕЦЬ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка,
доцент кафедри прикладної математики та
інформатики.

Захист відбудеться *«27» грудня 2017 р. об 11 годині* на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.456.02 в Інституті вищої освіти Національної академії педагогічних наук України за адресою: 01014, м. Київ, вул. Бастіонна, 9, 9-й поверх, зала засідань.

Із дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту вищої освіти Національної академії педагогічних наук України (01014, м. Київ, вул. Бастіонна, 9).

Автореферат розіслано *«27» листопада 2017 р.*

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

О.М. Слюсаренко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Запровадження компетентнісного підходу в освіту та інформатизація суспільства, яка стає все більш динамічною, висуває нові вимоги до освітньої підготовки майбутніх учителів, їх професійних умінь та навичок. Майбутні вчителі повинні бути здатними вільно і активно мислити, моделювати освітній процес, самостійно генерувати і втілювати нові ідеї та освітні технології, творчо безперервно розвиватися з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Тому розроблення теоретичних і методичних основ якісної підготовки майбутніх учителів математики, здатних працювати на засадах компетентнісного та інноваційного підходів з використанням ІКТ, бути конкурентно спроможними на ринку освітніх послуг є одним із ключових напрямів державної політики, визначеної Законами України «Про вищу освіту», «Про освіту», Концепцією «Нова українська школа».

Проблеми та перспективи запровадження інформатизації освіти висвітлено у наукових працях учених: Н. Бутче, В. Бикова, О. Воронкіна, Б. Дендева, М. Жалдака, А. Капаті, М. Кадемії, Г. Козлакової, А. Коломієць, В. Кухаренка, Є. Машбиця, С. Сисоєвої, Є. Смірної-Трибульської, Ж. Таланової, Ю. Триуса та ін.

Теоретичні та методичні підходи формування ІКТ-компетентності вчителів та рекомендацій щодо розроблення стандартів відображено у працях таких науковців, як Д. Барр, О. Білоус, П. Грабовський, М. Ллойд, Н. Морзе, О. Овчарук, Д. Рождественська, Г. Ромео, О. Спін, Г. Фінгер, Д. Хек та ін.

Удосконаленням професійної підготовки майбутніх учителів на основі компетентнісного підходу з використанням ІКТ займалися: І. Войтович, А. Воевода, С. Горобець, В. Заболотний, Н. Казачек, К. Кемпбел, А. Коломієць, Г. Монастирна, К. Осадча, Я. Сікора, С. Семеріков, В. Сергієнко, О. Фуштей та ін.

Психологічні й педагогічні особливості впровадження ІКТ в освітній процес вивчали Р. Гуревич, О. Коношевський, О. Гриб'юк, Дж. Ендерсон, Б. Мендернех, О. Машбиць, Х. Стейкер, М. Хорн та ін.

Огляд наукової літератури з підготовки майбутніх учителів математики дав можливість виокремити праці, в яких теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено формування інформатичної (В. Жукова, М. Рафальська, Є. Смирнова-Трибульська та ін.), інформаційно-комунікаційної (Л. Сенкевич) компетентностей, інформаційної культури (Ю. Рамський, Н. Ших та ін.) та ін.; запропоновано методичні рекомендації щодо використання ІКТ у професійній діяльності (М. Бубнова, М. Керні, А. Костюченко, Д. Махер, О. Семеніхіна, О. Скафа, О. Тутова та ін.).

Аналіз наукових праць та практичного досвіду підготовки майбутніх учителів математики дозволив виявити такі суперечності між:

– вимогами до підготовки майбутніх учителів математики, що постійно змінюються в сучасних умовах інформатизації освіти, та існуючим рівнем теорії і практики розвитку їх ІКТ-компетентності;

– значенням самостійної роботи у формуванні професійної ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики та недостатнім рівнем методичного забезпечення самостійної роботи студентів у закладах вищої освіти (ЗВО).

Актуальність виявленої проблеми, її недостатня розробленість у теорії та практиці підготовки майбутніх учителів математики зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-методичних досліджень кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики Рівненського державного гуманітарного університету «Удосконалення підготовки майбутніх педагогів до використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності» (0115U004523).

Тему дисертації затверджено Вченою радою Інституту вищої освіти НАПН України (протокол від 2 листопада 2015 р. № 8/9-2).

Мета і завдання. *Мета дослідження* – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики та впровадити її в освітній процес.

Відповідно до мети дослідження визначено такі основні *завдання*:

– проаналізувати стан розробленості проблеми формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у вітчизняній і зарубіжній науковій, науково-методичній літературі та обґрунтувати її категорійно-поняттєвий апарат;

– уточнити складові ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики та охарактеризувати критерії її сформованості;

– спроектувати модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів та розробити на її основі методику формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

– визначити та обґрунтувати педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

– експериментально перевірити результативність розробленої моделі, методики, комплексу навчально-методичних матеріалів та методико-технологічного забезпечення для формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики і розробити практичні рекомендації.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів математики.

Предмет дослідження – формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Методи дослідження. Для досягнення мети і вирішення поставлених у дослідженні завдань використано комплекс теоретичних та емпіричних методів:

– *аналіз і синтез, порівняння, систематизація* для вивчення психолого-педагогічних, наукових та науково-методичних джерел, нормативних документів з метою уточнення основних понять дослідження, з'ясування сучасних вимог до

підготовки майбутніх учителів математики, стану розробленості проблеми дослідження, виявлення особливостей формування ІКТ-компетентності, уточнення складових, критеріїв та рівнів її сформованості, побудови структури та відбору професійних завдань для створення навчальних дисциплін;

- *анкетування, тестування, бесіда* для виявлення рівнів сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

- *моделювання* для обґрунтування та побудови моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів математики;

- *педагогічний експеримент* для перевірки визначених педагогічних умов і результативності методичної системи формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

- *методи математичної статистики* для здійснення кількісної та якісної оцінки отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що *вперше*:

- спроектовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, що складається з мотиваційно-цільового, організаційно-змістового, діяльнісно-операційного, аналітико-результативного блоків;

- розроблено методику формування ІКТ-компетентності, що ґрунтується на використанні мобільних, комп'ютерно-, хмаро-орієнтованих технологій у підготовці майбутніх учителів математики для розв'язування задач професійного спрямування з можливістю створення власних електронних освітніх ресурсів (мультимедійних засобів навчання, інтерактивних завдань, дидактичних і методичних матеріалів тощо) та зорієнтована на активізацію навчально-пізнавальної і рефлексивної діяльності студентів методами інтерактивного навчання;

- визначено педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики (формування стійкої мотивації через наближення освітнього процесу до умов майбутньої професійної діяльності (розроблення різнотипних електронних освітніх ресурсів з математики, використання засобів ІКТ для розв'язування професійно-орієнтованих завдань тощо) та забезпечення таких потреб студента, як відчуття компетентності, автономності, значимості; створення навчально-методичного і методико-технологічного забезпечення процесу підготовки майбутніх учителів математики; надання навчальній роботі творчого та дослідницького характеру через включення студентів у проектну діяльність (групову, індивідуальну) під час створення ними власних електронних освітніх ресурсів, що заснована на активізації їх навчально-пізнавальної та рефлексивної діяльності, ефективній організації самостійної роботи, продуктивній взаємодії з викладачем в умовах ІКТ-середовища; застосування в процесі підготовки майбутніх учителів математики компетентнісно-орієнтованих завдань; використання міждисциплінарних зв'язків);

уточнено:

– зміст понять «ІКТ-компетентність майбутнього вчителя математики», «формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики»;

– складові ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, критерії та рівні її сформованості;

подальшого розвитку набули:

– теорія і методика підготовки майбутніх учителів математики до застосування ІКТ у професійній діяльності.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні наукові результати дисертаційного дослідження стали підґрунтям для оновлення змісту підготовки майбутніх учителів математики на бакалаврському рівні; впровадження навчально-методичного комплексу дисциплін «Основи мультимедіа», «Пакети математичних програм» (навчальні та робочі програми, навчально-методичний посібник «Пакети математичних програм у професійній підготовці майбутніх учителів математики», методичні рекомендації «Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики в курсі «Основи мультимедіа») та методико-технологічного забезпечення у формі електронних навчальних курсів.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Рівненського державного гуманітарного університету (довідка від 30 червня 2017 р. № 115), Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка від 27 червня 2017 р. № 138-н), Дрогобицького державного педагогічного університету імені І.Я. Франка (довідка від 15 червня 2017 р. № 2030), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (довідка від 30 червня 2017 р. № 31).

Особистий внесок здобувача. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, авторові належать: у [2] – проведення порівняльного аналізу зарубіжних і вітчизняних стандартів з ІКТ-підготовки вчителів; [4] – основні вимоги до використання методу проектів та параметри зовнішнього оцінювання проекту; у [7] – характеристика основних вимог до мультимедійних проектів (презентацій, енциклопедій, засобів для визначення навчальних досягнень й вимірювання рівня знань), формулювання рекомендацій щодо розробки мультимедійних проектів та використання програмного забезпечення для їх практичної реалізації; [8] – аналіз науково-педагогічної літератури щодо проблеми запровадження компетентнісного підходу у професійну підготовку майбутніх учителів, зокрема таких дисциплін, як математика, інформатика, фізика, економіка; [25] – аналіз форм використання в освітньому процесі індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (ІНДЗ) та приклади розроблених ІНДЗ з дисциплін «Основи анімації», «Основи мультимедіа» та ін.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження обговорено на засіданнях відділу теорії і методології природничої та інженерної освіти Інститут вищої освіти НАПН України (2015), відділу інтеграції вищої освіти

та науки (2015-2017), а також оприлюднено у виступах на науково-практичних конференціях різного рівня:

– *міжнародних*: «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (Київ, 2010), «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2011, 2013-2016), «Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу» (Київ, 2014), «Теоретичні та методичні засади особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя» (Вінниця, 2014), «Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів» (Рівне, 2015), «Практична медіаграмотність: міжнародний досвід та українські перспективи» (Київ, 2015), «Ідеї академіка Івана Зязюна у працях його учнів і соратників» (Харків, 2015), «Інтеграція вищої освіти і науки» (Київ, 2015), «Содружество наук. Барановичи-2016» (Барановичі, 2016);

– *всеукраїнських*: «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 2010, 2011, 2013–2016), «Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів» (Рівне, 2013), «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (Суми, 2015), «Становлення і розвиток особистості як суб'єкта власного життя» (Рівне, 2016); «Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень» (Рівне, 2017); «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітополь, 2017), «Особистість студента і соціокультурне середовище університету в суспільному контексті» (Київ, 2017);

– *звітних*: Рівненського державного гуманітарного університету (Рівне, 2013–2014), Інституту вищої освіти НАПН України (Київ, 2015-2017).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 28 наукових працях, з них 9 статей – у наукових фахових виданнях України з педагогічних наук (6 одноосібних), 1 – в іншому електронному виданні України, 2 – у міжнародних наукових періодичних виданнях, 14 – у матеріалах науково-практичних конференцій, 1 – навчально-методичний посібник, 1 – методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (287 найменувань, з них іноземною мовою – 45), 21 додатку. Загальний обсяг роботи становить 354 сторінки, основного тексту – 198 сторінок. Робота містить 34 таблиці та 26 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми дослідження, визначено мету, основні завдання, об'єкт, предмет, аргументовано методи дослідження, висвітлено наукову новизну і практичне значення його результатів, викладено дані про апробацію й упровадження результатів в освітній процес, публікації, описано структуру роботи.

У **першому розділі** – «*Теоретичні засади формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики*» – проаналізовано наукові праці з проблеми

формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі професійної підготовки; охарактеризовано основні поняття; досліджено сучасний стан підготовки майбутніх учителів математики.

На основі аналізу наукових джерел з впровадження компетентнісного підходу у професійну підготовку майбутніх учителів математики, виділено основні змістові лінії: педагогічні технології, методи формування компетентностей в галузі ІКТ – інформатичної компетентності, ІКТ-компетентності, інформаційної культури (Н. Жукова, М. Рафальська, С. Петренко, Є. Смирнова-Трибульська, Л. Сенкевич, Ю. Рамський, Н. Ших та ін.); педагогічні технології, методи формування професійних, ключових (загальних) та предметно-специфічних (фахових) компетентностей засобами ІКТ (А. Воєвода, Н. Казачек, О. Матяш, С. Раков та ін.).

Виокремлено праці, в яких розглянуто підходи до розроблення стандартів з ІКТ-підготовки учителів та їх використання при визначенні змісту і розробленні моделей ІКТ-компетентності (Д. Бар, В. Биков, О. Білоус, Ю. Богачков, П. Грабовський, О. Гриценчук, Т. Довнес, К. Колос, А. Кочарян, О. Кривонос, С. Литвинова, М. Ллойд, І. Малицька, Н. Морзе, О. Овчарук, Н. Прилуцька, Д. Рождественська, Г. Ромео, М. Сісло, К. Сікора, О. Спирін та ін.).

Проаналізувавши доробок провідних науковців сформульовано сутність поняття «ІКТ-компетентність майбутнього вчителя математики», що визначається, як інтегральна якість (динамічна комбінація знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій, досвіду та інших особистісних якостей), набута в процесі підготовки у закладі вищої освіти, що підтверджує здатність і готовність майбутнього вчителя автономно й відповідально використовувати на практиці ІКТ для вирішення професійних завдань.

Під формуванням *ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики* розуміємо цілеспрямований процес якісної підготовки студентів на засадах компетентнісного, студентоцентрованого, діяльнісного, системного та синергетичного підходів щодо використання засобів ІКТ у професійній діяльності.

Аналіз навчальних і робочих планів підготовки майбутніх учителів математики вітчизняних ЗВО, на відміну від зарубіжних, засвідчив фрагментарність у формуванні ІКТ-компетентності. Так, формування професійної ІКТ-компетентності студентів у більшості ЗВО розпочинається лише на 4-му році навчання, що не завжди сприяє ефективному використанню ІКТ під час проходження ними педагогічної практики, написанні курсових проєктів та бакалаврських робіт. Доведено, що процес формування ІКТ-компетентності має носити системний і наскрізний характер та враховуватися при побудові структурно-логічної схеми освітнього процесу майбутніх учителів математики.

У висновках до розділу зазначено, що й досі залишається актуальною проблема формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, зокрема з врахуванням сучасних тенденцій інформатизації освіти, міжнародних стандартів з ІКТ-підготовки. Визначено основні напрями, що потребують подальших досліджень.

У другому розділі – «Науково-методичні основи формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики» – розкрито методику дослідження; охарактеризовано складові, критерії та рівні сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики; спроектовано та обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, виявлено й обґрунтовано педагогічні умови, розроблено методику формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі професійної підготовки.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що підвищення рівня ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики відбудеться, якщо запровадити у процес їхньої професійної підготовки науково-обґрунтовану модель та розроблену на її основі методику, в якій враховані наступні педагогічні умови:

- забезпечення стійкої мотивації до навчання через наближення освітнього процесу до умов майбутньої професійної діяльності (розроблення різнотипних електронних освітніх ресурсів з математики, використання засобів ІКТ для розв’язування професійних-орієнтованих завдань тощо) та забезпечення таких потреб студента, як відчуття компетентності, автономності, значимості;

- створення навчально-методичного і методико-технологічного забезпечення процесу підготовки майбутніх учителів математики;

- надання навчальній роботі творчого та дослідницького характеру через включення студентів у проектну діяльність (групову, індивідуальну) під час створення студентами електронних освітніх ресурсів, активізацію їх навчально-пізнавальної та рефлексивної діяльності, організацію самостійної роботи, продуктивну взаємодію з викладачем в умовах ІКТ-середовища;

- застосування в процесі підготовки майбутніх учителів математики компетентнісно-орієнтованих завдань;

- використання міждисциплінарних зв’язків.

Дослідження тривало впродовж 2013-2017 рр. і проводилося в три етапи. На першому етапі (2013–2014 рр.) здійснено аналіз стану розробленості проблеми дослідження; виявлено суперечності у процесі підготовки майбутніх учителів математики, що вказали на необхідність формування їх ІКТ-компетентності; уточнено категорійний апарат і конкретизовано завдання дослідження; уточнено складові ІКТ-компетентності, виокремлено критерії та рівні її сформованості. Проведено констатувальний етап педагогічного експерименту з метою виявлення рівня ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики; відношення викладачів та вчителів математики, як керівників педагогічної практики студентів, до використання ІКТ в освітньому процесі. На другому етапі (2014–2015 рр.) визначено педагогічні умови, спроектовано та обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності; оновлено структуру і зміст дисциплін «Основи мультимедіа», «Пакети математичних програм» для розв’язування професійно-спрямованих задач та розроблено методику їх викладання для студентів напряму підготовки 6.040201 «Математика». На третьому етапі (2015–2017 рр.) проведено формувальний етап педагогічного експерименту і перевірено гіпотезу дослідження; експериментально перевірено модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики; розроблено та апробовано комплекс навчально-методичного та

методико-технологічного забезпечення системи навчання для формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики; узагальнено та систематизовано результати педагогічного експерименту, сформульовано висновки дослідження.

Враховуючи проведений аналіз наукової літератури, зарубіжних стандартів з ІКТ-підготовки, було виокремлено технологічну (ІКТ-грамотність), загально-професійну (педагогічну) та предметно-професійну (математичну) складові ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики.

У структурі ІКТ-компетентності виокремлено ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-технологічний, особистісно-рефлексивний критерії. Відповідно до визначених критеріїв встановлено такі рівні ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики: низький (адаптивний), середній (репродуктивний), достатній (частково-пошуковий), високий (творчо-дослідницький).

Результатом проведеної роботи є розроблена модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики (див. рис. 1).

Мотиваційно-цільовий блок моделі включає мету та завдання щодо формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. *Організаційно-змістовий блок* визначає теоретико-методологічні основи реалізації моделі та включає концептуальні підходи, дидактичні принципи формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, складові та критерії ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Розкриття змісту *діяльнісно-операційного блоку* моделі здійснено шляхом визначення й теоретичного обґрунтування змісту підготовки майбутніх учителів математики: дисциплін «Основи мультимедіа», «Пакети математичних програм» та методики їх викладання через форми, засоби, методи змішаного навчання. *Аналітико-результативний блок* моделі передбачає моніторинг сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики (низький, середній, достатній, високий); виявлення та здійснення відповідної корекції для усунення причин неуспішності студентів.

Вказано, що реалізацію моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики здійснено у два етапи, відповідно до розробленої методики та виділених педагогічних умов. На першому етапі студенти отримали ґрунтовні знання, уміння, навички з дисципліни «Основи мультимедіа» для подальшого розвитку технологічної (ІКТ-грамотність) складової ІКТ-компетентності та формування загально-професійної (педагогічної) складової ІКТ-компетентності на основі раніше отриманих знань з ІКТ (дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології», «Інформатика»). Саме на цьому етапі у майбутніх вчителів математики формувалися знання, уміння та навички роботи з апаратними та програмними складовими для створення і редагування інформаційних елементів мультимедіа системи: тексту, анімації, аудіо, відео, графічних файлів; зв'язування інформаційних об'єктів засобами спеціалізованих програм; розроблення освітнього мультимедійного проекту (МП), мультимедіа засобів для проведення уроків з математики з використанням мультимедійної дошки тощо.

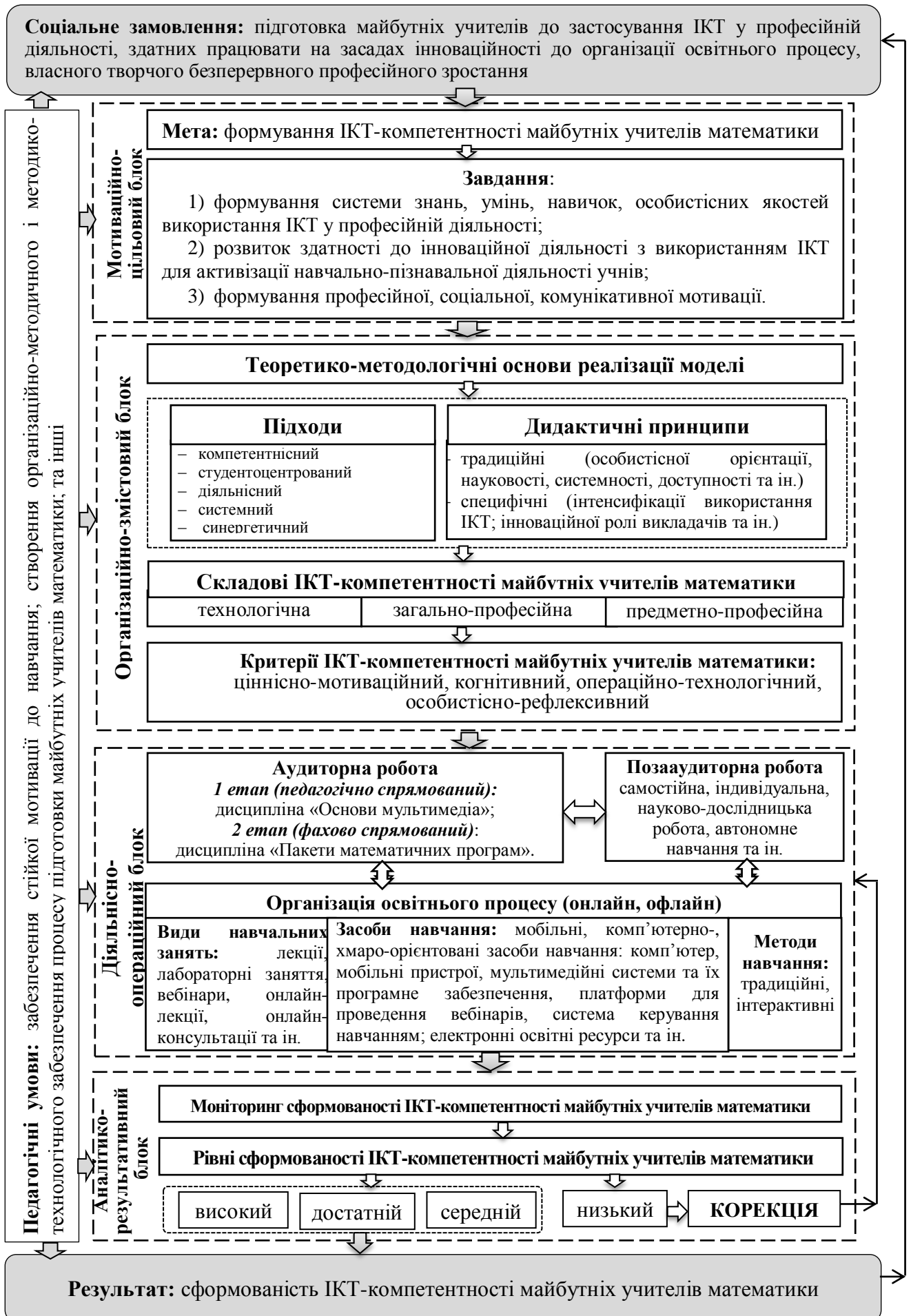


Рис.1. Модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики

На другому етапі здійснювалося формування знань, розвиток умінь і навичок з дисципліни «Пакети математичних програм» для забезпечення подальшого розвитку технологічної (ІКТ-грамотність), загально-професійної (педагогічної) складових ІКТ-компетентності та формування предметно-професійної (математичної) складової ІКТ-компетентності. На цьому етапі відбувалася підготовка майбутніх учителів математики до використання мобільних, комп'ютерно- та хмаро-орієнтованих засобів навчання з математики у навчальній та професійній діяльності. Він передбачав вивчення і практичне застосування пакетів математичних програм (Mathcad, SMATHStudio, Maple, wxMaxima, MalMath, MathLab, GeoGebra та ін.) для розв'язання задач з елементарної та вищої математики, побудови графічних відображень, розроблення на їх основі електронних освітніх ресурсів з математики та інше.

У висновках до розділу зазначається, що спроектована модель та визначені педагогічні умови виступили основою для розроблення методики формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

У **третьому розділі** – *«Експериментальна перевірка результативності моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики»* – подано результати констатувального етапу педагогічного експерименту, викладено організацію та аналіз результатів формувального експерименту.

Формування ІКТ-компетентності студентів залежить від рівня ІКТ-компетентності викладачів і вчителів (під час проходження студентом практики). Тому на констатувальному етапі педагогічного експерименту визначено: рівень ІКТ-компетентності вчителів відповідно до рамкової структури ІКТ-компетентності ЮНЕСКО; рівень ІКТ-компетентності викладачів; частоту застосування викладачами і вчителями ІКТ у професійній діяльності; рівень ІКТ-компетентності студентів та їх відношення до застосування ІКТ.

Анкетування викладачів показало, що середнє значення рівня їх самооцінки щодо ІКТ-компетентності з акцентом на інтеграцію ІКТ під час здійснення педагогічної діяльності становить 4,33 бали із 5. Водночас більшість викладачів поділяють думку, що ІКТ: дозволяють студентам працювати спільно, ефективно (76,9 %); сприяють оптимізації часу витраченого студентами на виконання завдань, розвитку креативності та формуванню творчого мислення, поглибленню знань із дисципліни (92,3 %).

Опитування вчителів засвідчило, що мультимедійною системою (проектор, проекційний екран та комп'ютер) мають можливість користуватися у навчальному процесі 91,6 % вчителів; тільки 36,4 % вчителів постійно використовують її на уроках; а 50,0 % – лише під час відкритих занять; 77 % вчителів володіють ІКТ на базовому рівні (технологічна грамотність); 68 % – готові поглиблювати свої знання і використовувати їх у освітній діяльності; 55 % – вважають, що здатні продукувати нові знання з використанням ІКТ.

Формувальний етап педагогічного експерименту відбувався у відповідності до розробленої методики дослідження серед студентів 2-го та 3-го років навчання

напряму підготовки 6.040201 «Математика». Педагогічним експериментом на даному етапі було охоплено 251 студента.

Визначення динаміки формування ІКТ-компетентності здійснювалося відповідно до виділених критеріїв та методики їх діагностування. Так, для перевірки ціннісно-мотиваційного критерію використано методику визначення рівня мотивації до професійного навчання студентів за В. Каташевим; для діагностики особистісно-рефлексивного критерію – методику діагностики В. Андрєєва («Оцінка здатності до саморозвитку, самоосвіти»), оцінка вмісту портфоліо студента, метод самооцінки тощо. Діагностика когнітивного та операційно-технологічного критеріїв включала визначення сформованості технологічної (ІКТ-грамотність), загально-професійної (педагогічної) і предметно-професійної (математичної) складових ІКТ-компетентності. Для перевірки когнітивного критерію використано різнотипні тестові запитання та завдання, що побудовані відповідно до цілей когнітивної сфери таксономії Б. Блума (структури пізнавального процесу), модифіковану Л. Андерсеном і Д. Кратволом. Зокрема, деякі завдання потребували від студентів здатності самостійно обирати технології для їх вирішення. Перевірка операційно-технологічного критерію ґрунтувалась на розв'язуванні професійних завдань: компетентнісно-орієнтованих завдань та комплексу математичних завдань (контрольна робота), для виявлення практичних умінь і навичок щодо застосування ІКТ при їх розв'язуванні.

У табл. 1 представлено результати сформованості критеріїв ІКТ-компетентності до початку і після завершення формувального етапу педагогічного експерименту в експериментальній (ЕГ) та контрольній (КГ) групах. Кількість студентів в ЕГ становила 188 осіб, в КГ – 63 і 59 відповідно до і після експерименту.

Таблиця 1.

Результати сформованості критеріїв ІКТ-компетентності
майбутніх учителів математики (%)

Групи	Рівні	Критерії							
		Ціннісно-мотиваційний		Когнітивний		Операційно-технологічний		Особистісно-рефлексивний	
		до експе-рименту	після експе-рименту	до експе-рименту	після експе-рименту	до експе-рименту	після експе-рименту	до експе-рименту	після експе-рименту
ЕГ	високий	31,3	44,7	8,0	27,1	6,4	22,9	8,0	24,5
	достатній	33,0	35,6	27,1	46,8	24,4	47,3	24,5	45,7
	середній	19,7	15,4	37,8	21,3	39,9	23,4	36,1	18,1
	низький	16,0	4,3	27,1	4,8	29,3	6,4	31,4	11,7
КГ	високий	19,0	20,3	8,0	11,7	8,5	13,6	9,5	11,9
	достатній	46,1	42,4	19,0	30,0	22,5	28,8	25,4	28,8
	середній	25,4	23,7	47,6	43,3	35,3	37,3	49,2	45,7
	низький	9,5	13,6	25,4	15,0	33,7	20,3	15,9	13,6

Дані, що отримані після проведення експерименту, підтвердили позитивну динаміку формування ІКТ-компетентності в експериментальній групі за кожним із критеріїв. Зокрема, за мотиваційним критерієм відбулося збільшення високого та достатнього рівнів відповідно на 13,4 % та 2,6 %, за когнітивним – на 21,1 % та 19,7 %, за операційно-технологічним – на 14,5 % та 22,9%, за особистісно-рефлексивним – на 16,5% та 21,2 %.

Порівняння емпіричних даних за рівнями узагальненого показника сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики в ЕГ та КГ до початку та після завершення формувального етапу педагогічного експерименту наведено у вигляді гістограми на рис. 2.

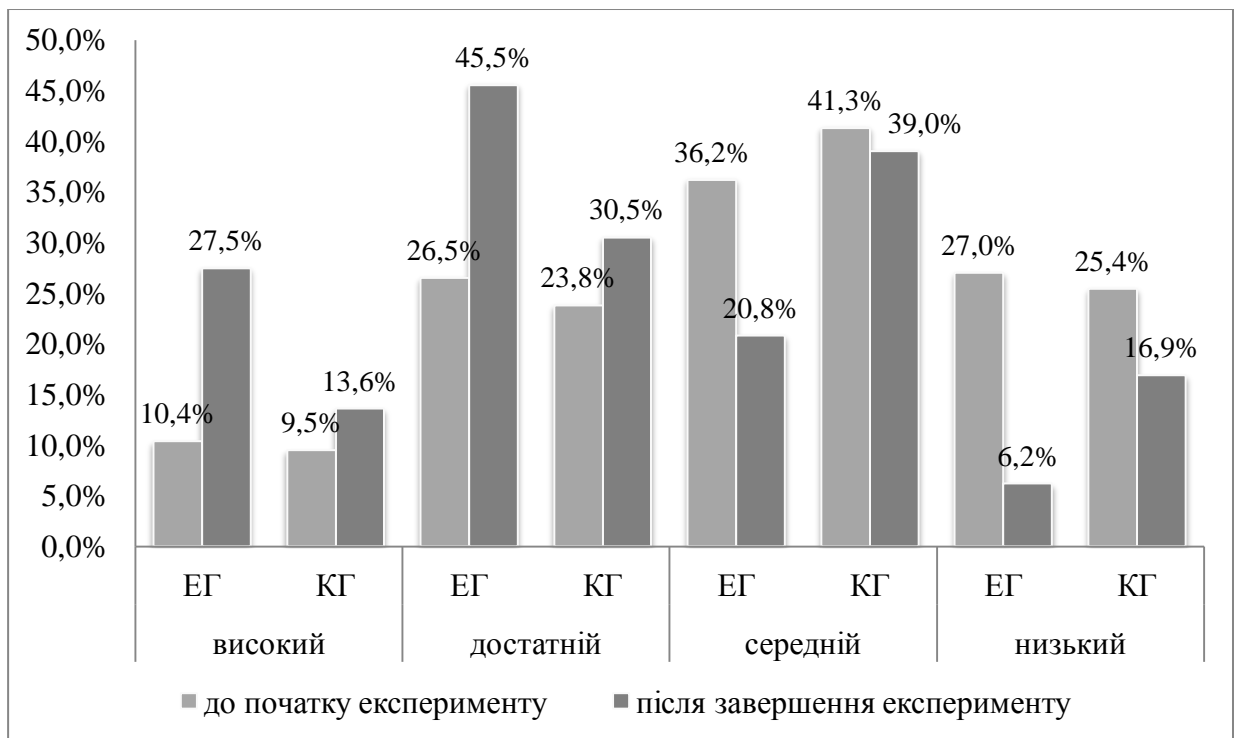


Рис. 2. Рівні сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики ЕГ та КГ до початку і після завершення формувального етапу педагогічного експерименту (%)

Зокрема, кількість студентів, які виявили високий рівень сформованості ІКТ-компетентності, збільшився в ЕГ – на 17,1 %, в КГ – на 4,1 %; кількість студентів, які виявили достатній рівень, збільшився в ЕГ – на 19,0 %, в КГ – на 6,7 %. Можна констатувати, що зростання рівня сформованості ІКТ-компетентності обумовлено впровадженням розробленої моделі. Це підтверджено статистично критерієм Пірсона (χ^2) для рівня значущості $\alpha=0.05$ ($\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{\text{крит}}$ для ЕГ та КГ: $17,855 > 7,815$).

У висновках до розділу акцентовано увагу на тому, що проведене експериментальне дослідження з перевірки результативності моделі та розробленої на її основі методики формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики підтвердило правильність висунутої гіпотези і мети дослідження.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено теоретичне узагальнення й запропоновано нове розв'язання наукового завдання формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Правомірність вихідних положень покладених в основу дослідження, реалізація мети і завдань дали змогу сформулювати такі висновки і рекомендації щодо наукового та практичного використання одержаних результатів:

1. Аналіз наукової літератури з досліджуваної проблеми дав змогу з'ясувати існування різних підходів щодо змісту, структури, процесу формування та оцінювання ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Це зумовлено, насамперед, відсутністю національних стандартів ІКТ-компетентності вчителя-предметника та системи її сертифікації. Встановлено потребу в подальшому дослідженні питання формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики на засадах системності та неперервності, зокрема, з використанням мобільних, хмаро-, комп'ютерно-орієнтованих технологій та можливості створювати на їх основі електронні освітні ресурси (інтерактивні завдання, мультимедійні засоби навчання математики тощо).

2. Сформульовано та уточнено визначення понять: «ІКТ-компетентність майбутнього вчителя математики» – інтегральна якість (динамічна комбінація знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій, досвіду та інших особистісних якостей), набута в процесі підготовки у закладі вищої освіти, що підтверджує здатність і готовність майбутнього вчителя автономно й відповідально використовувати на практиці ІКТ для вирішення професійних завдань; «формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики» – це цілеспрямований процес якісної підготовки студентів на засадах компетентнісного, студентоцентрованого, діяльнісного, системного та синергетичного підходів щодо використання засобів ІКТ у професійній діяльності.

3. Уточнено складові ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики: технологічну (ІКТ-грамотність), загально-професійну (педагогічну) та предметно-професійну (математичну) та охарактеризовано такі критерії: ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-технологічний, особистісно-рефлексивний.

4. У процесі дослідження спроектовано та науково обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, що складається з наступних структурних блоків: мотиваційно-цільового, організаційно-змістового, діялісно-операційного, аналітико-результативного. На основі моделі розроблено і апробовано методика формування ІКТ-компетентності, що ґрунтується на використанні мобільних, комп'ютерно-, хмаро-орієнтованих технологій у підготовці майбутніх учителів математики. Зміст навчальних дисциплін «Основи мультимедіа», «Пакети математичних програм» побудовано на розв'язуванні завдань професійного спрямування з можливістю створення власних електронних освітніх ресурсів (мультимедійних засобів, інтерактивних завдань програмних засобів, дидактичних та методичних матеріалів тощо), використанні інтерактивних

технологій навчання для забезпечення активізації навчально-пізнавальної і рефлексивної діяльності студентів.

5. Визначено та обґрунтовано педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики: забезпечення стійкої мотивації через наближення освітнього процесу до умов майбутньої професійної діяльності (розроблення різнотипних електронних освітніх ресурсів з математики, використання засобів ІКТ для розв'язування професійно-орієнтованих завдань тощо) та забезпечення таких потреб студента, як відчуття компетентності, автономності, значимості; створення навчально-методичного і методико-технологічного забезпечення процесу підготовки майбутніх учителів математики; включення студентів у проектну діяльність (групову, індивідуальну) під час створення ними електронних освітніх ресурсів (мультимедійних засобів навчання, інтерактивних тестів, відео-лекцій тощо), що заснована на активізації їх навчально-пізнавальної та рефлексивної діяльності, ефективній організації самостійної роботи, продуктивній взаємодії з викладачем в умовах ІКТ-середовища; застосування у процесі підготовки майбутніх учителів математики компетентнісно-орієнтованих завдань; використання міждисциплінарних зв'язків.

6. Встановлено якісні та кількісні зміни сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Під час педагогічного експерименту виявлено позитивну динаміку загального показника ІКТ-компетентності: зростання високого рівня у студентів ЕГ – на 17,1 %, КГ – на 4,1 %; кількість студентів, які виявили достатній рівень, збільшився в ЕГ – на 19,0 %, в КГ – на 6,7 %. Вірогідність отриманих результатів (на рівні значущості $\alpha=0.05$) підтверджено за допомогою критерію Пірсона, зокрема, χ^2_{emp} для експериментальної групи ЕГ становив 17,855.

Основні наукові результати дисертаційного дослідження дають підстави запропонувати такі *практичні рекомендації*:

– *на національному рівні*: розробити стандарти ІКТ-компетентності вчителів-предметників, що базуються на міжнародних стандартах, та враховувати їх при розробленні професійних стандартів для вчителів, стандартів вищої освіти для педагогічних спеціальностей, оновленні освітніх програм підготовки вчителів у ЗВО та програм підвищення кваліфікації вчителів;

– *на інституційному рівні*: використовувати розроблені результати дослідження (модель, педагогічні умови, навчально-методичне та методико-технологічне забезпечення) при реалізації освітніх програм з підготовки вчителів математики на бакалаврському рівні вищої освіти.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Зокрема, подальшого вивчення потребують питання: формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики в умовах неформальної та інформальної освіти; формування та забезпечення функціонування системи сертифікації ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Шроль Т.С. Пакети математичних програм у професійній підготовці майбутніх учителів математики : навч.-метод. посіб. / Т.С. Шроль. – Рівне: видавець О.Зень, 2017. – 284 с.

2. Shrol T. Comparative Analysis Of Training Standards For Future Teachers To Use Of ICT In Their Professional Activity In Ukraine And Abroad / Y. Skyba, T. Shrol // International Journal of New Economics and Social Sciences. – 2016. – № 2 (4). – P. 337–346.

3. Шроль Т.С. Змішане навчання як нова форма організації ІКТ-освіти / Т.С. Шроль // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти : зб. наук. пр. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. – 2016. – Вип. 13 (56). – Ч. I. – С. 166–170.

4. Shrol T. The Project Activity as a Means of Professional Competences in Formation of Future Teachers/ N. Zoshchuk, T. Shrol // International Journal of New Economics and Social Sciences. – 2015. – № 2 (2). – P. 277–282.

5. Шроль Т.С. Організація науково-дослідницької діяльності майбутніх учителів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Т.С. Шроль // Вища освіта України : теор. та наук.-метод. часопис : темат. вип.: Інтеграція вищої освіти і науки. – К.: ІВО НАПН України, 2015. – № 3 (дод. 1). – С. 275–281.

6. Шроль Т.С. Педагогічний потенціал інформаційно-комунікаційних технологій навчання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів / Т.С. Шроль // Вища освіта України : теор. та наук.-метод. часопис : темат. вип.: Наука і вища освіта. – К.: ІВО НАПН України, 2015. – № 2 (дод. 1). – С. 88–92.

7. Шроль Т.С. Підготовка студентів до використання мультимедіа в фаховій діяльності / Н.С. Павлова, Т.С. Шроль // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр.– Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – Вип. 43. – С. 414 – 419.

8. Шроль Т.С. Стан наукового розроблення проблеми формування професійної компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін / Г.О. Козлакова, Т.С. Шроль // Вища освіта України: теор. та наук.-метод. часопис : темат. вип. : Європейська інтеграція вищої освіти України у контексті Болонського процесу. – К.: ІВО НАПН України, 2014. – № 3 (дод. 1). – С. 131–135.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. Шроль Тетяна. Компетентнісно-орієнтовані завдання як ефективний засіб формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики / Тетяна Шроль / Особистість студента і соціокультурне середовище університету в суспільному

контексті : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 2 червня 2017 р.). – Київ, [Б.в.], 2017. – С.103–107.

10. Шроль Т.С. Реалізація синхронної взаємодії учасників освітнього процесу в системі Moodle / Т.С. Шроль // Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (Рівне, 16 травня 2017 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2017. – С. 153–155.

11. Шроль Т.С. Смешанное обучение как основа формирования компетентности будущего учителя / Т. С. Шроль // Содружество наук. Барановичи-2016: материалы XII Межд. науч.-практ. конф. молодых исследователей (Барановичи, 19-20 мая 2016 г.), в 3-х частях.– Барановичи: БарГУ, 2016. – Ч.2. – С.112–114.

12. Шроль Т.С. Аналіз стандартів підготовки майбутніх учителів до використання ІКТ в освітньому процесі / Т.С. Шроль // Наука, освіта, суспільство очима молодих : матеріали ІХ Міжн. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (Рівне, 18 травня 2016 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2016. – Ч. 1. Психолого-педагогічний напрям. – С. 137–139.

13. Шроль Т.С. Особливості формування мотивації до онлайн-навчання майбутніх учителів [Електронний ресурс] / Т.С. Шроль // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали Х Всеукр. наук.-практ. конф. (Рівне, 21 квітня 2016 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2016. – № 10. – Режим доступу: <http://e.itvdp.in.ua/index.php/itvdp/article/view/71>.

14. Шроль Т. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у науково-дослідницькій діяльності майбутніх учителів / Т. Шроль // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця : матеріали ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф. (Суми, 2-3 грудня 2015 р.). – Суми : ВВП «Мрія», 2015. – У 2-х т. – Т І. – С. 89–92.

15. Шроль Т.С. Формування професійної ІКТ-компетентності майбутніх учителів: синергетичний підхід / Т.С. Шроль // Наука, освіта, суспільство очима молодих : матеріали VІІІ Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (Рівне, 14 травня 2015 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2015. – Ч. 1. Психолого-педагогічний напрям – С. 174–175.

16. Шроль Т.С. Скрайб-презентація як засіб розвитку візуального мислення студентів математичного профілю / Т.С. Шроль // Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів : матеріали Міжн. наук. конф. (Рівне, 19-22 лютого 2015 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2015. – С. 185.

17. Шроль Т.С. Проблеми медіаграмотності студентів в контексті ІКТ-освіти / Т.С. Шроль // Наука, освіта, суспільство очима молодих : матеріали VІ Міжнар. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (Рівне, 14–15 травня 2013 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2013. – Ч. 1. Психолого-педагогічний напрям. – С. 193–195.

18. Шроль Т.С. Роль мультимедійних проєктів в підготовці бакалаврів напряму «Математика» / Т.С. Шроль // Інформаційні технології в професійній

діяльності : матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. (Рівне, 11 квітня 2013 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2013. – С. 61–62.

19. Шроль Т.С. Особливості вивчення мультимедійних технологій студентами математичних спеціальностей / Т.С. Шроль // Сучасні проблеми математичного моделювання та обчислювальних методів : матеріали Всеукр. наук. конф. (Рівне, 22-23 лютого 2013 р.) – Рівне: РДГУ-НУВГП, 2013. – С. 163.

20. Шроль Т.С. Особливості вивчення пакетів математичних програм студентами математичних спеціальностей / Т.С. Шроль // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (Рівне, 23 березня 2011 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2011. – С. 62–63.

21. Шроль Т. С. Використання прикладного програмного забезпечення для підтримки вивчення курсу «Математико-статистичні методи в педагогіці» / Т.С. Шроль // Наука, освіта, суспільство очима молодих : матеріали IV Міжн. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (Рівне, 17-18 травня 2011 р.). – Рівне: РВВ РДГУ. – 2011. – Ч. 1. Психолого-педагогічний напрям. – С. 135–137.

22. Шроль Т.С. Прикладні програмні засоби у науково-педагогічному експерименті / Т. С. Шроль // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. (Рівне, 25 березня 2010 р.). – Рівне: РВВ РДГУ, 2010. – С. 60–62.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

23. Шроль Т.С. Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики в курсі «Основи мультимедіа» : метод. реком. / Т.С. Шроль. – Рівне: РДГУ, 2017. – 68 с.

24. Шроль Т. Особливості трансформації ролі суб'єктів освітнього процесу при переході від традиційної до змішаної моделі навчання [Електронний ресурс] / Т. Шроль. – Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. – 2017. – Том. 5. – № 2. – С.41–45. – Режим доступу: <http://www.ojs.mdpu.org.ua/index.php/itse/article/view/1862>.

25. Шроль Т. С. Організація навчально-дослідної діяльності майбутніх учителів інформатики / Н.С. Павлова, Т.С. Шроль // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського : зб. наук. праць. Серія: Педагогіка і психологія / Редкол.: В. І. Шахов (голова) та ін. – Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2014. – Вип. 42. – Ч.2. – С. 240–244.

26. Шроль Т.С. Теоретико-методологічні основи застосування математичних методів в педагогічних дослідженнях / Т.С. Шроль // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова : зб. наук. праць. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи / за ред. В.П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – Вип. 27. – С. 344–349.

27. Шроль Т.С. Прикладний аспект проектування курсу «Математична статистика» у підготовці педагогічних кадрів / Т.С. Шроль // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова : зб. наук.

праць. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи / за ред. В.П. Сергієнка. – К.: вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – Вип.22. – С. 557–560.

28. Шроль Т.С. Застосування ППЗ GRAN-2D на уроках планіметрії у 7 класі / Т.С. Шроль // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журнал. – Рівне, 2008 – С. 168–171.

АНОТАЦІЇ

Шроль Т.С. Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти. – Інститут вищої освіти НАПН України, Київ, 2017.

У дисертації досліджено проблему формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Уточнено сутність понять «ІКТ-компетентність майбутнього вчителя математики», «формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики». Охарактеризовано складові та критерії в структурі ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Спроектовано та обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. На основі моделі розроблено та впроваджено методику формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, що полягає у визначенні цілей та завдань, проектуванні, організації та проведенні освітнього процесу з формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики (педагогічно спрямована дисципліна «Основи мультимедіа» та фахово спрямована дисципліна «Пакети математичних програм») з використанням мобільних, комп'ютерно- та хмаро-орієнтованих технологій. Виокремлено та обґрунтовано педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Педагогічний експеримент підтвердив результативність розробленої моделі та методики формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Ключові слова: професійна підготовка, майбутні учителі математики, ІКТ-компетентність, модель формування ІКТ-компетентності, методика формування ІКТ-компетентності, хмаро-орієнтовані технології, комп'ютерно-орієнтовані технології, мобільні технології.

Шроль Т.С. Формирование ИКТ-компетентности будущих учителей математики. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Институт высшего образования НАПН Украины, Киев, 2017.

В диссертации исследовано проблему формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики. Уточнено содержание понятий "ИКТ-компетентность будущего учителя математики", "формирование ИКТ-компетентности будущего учителя математики". Охарактеризовано составляющие и критерии в структуре ИКТ-компетентности будущих учителей математики.

Спроектировано и обосновано модель формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики. На основе модели разработано и внедрено методику формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики, которая заключается в определении целей и задач, проектировании, организации и проведении образовательного процесса (педагогически направленная дисциплина «Основы мультимедиа» и профессионально направленная дисциплина «Пакеты математических программ») с использованием мобильных, компьютерно- и облачно-ориентированных технологий. Выделены и обоснованы педагогические условия формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики. Педагогический эксперимент подтвердил результативность разработанной модели и методики формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущие учителя математики, ИКТ-компетентность, модель формирования ИКТ-компетентности, методика формирования ИКТ-компетентности, компьютерно-ориентированные технологии, облачно-ориентированные технологии, мобильные технологии.

Shrol T.S. Formation of ICT Competence of Future Mathematics Teachers. – Manuscript.

Thesis for Candidate Degree in Pedagogy in speciality 13.00.04 – Theory and Methodology of Professional Education. – Institute of Higher Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, 2017.

The present thesis deals with the problem of formation of ICT competence of future mathematics teachers. The definitions of the notions “ICT competence of future mathematics teacher”, “formation of ICT competence of future mathematics teacher” are specified. The framework of ICT competence of future mathematics teachers (technological (ICT literacy), general professional (educational) and subject professional (mathematical)) is defined and the criteria (axiological and motivational, cognitive, operating and technological, individual and reflective) are characterized.

A model which consists of the following structural units (motivational and target-oriented, organizational and content-based, action-based and operational, axiological and effective) is designed and proved scientifically.

Based on the model the methodology of the formation of ICT competence of future mathematics teachers that is built upon the choice of the latest mobile, computer, and cloud-based technologies for training of future mathematics teachers (electronic training courses of the disciplines “Fundamentals of Multimedia”, “Mathematical Software Packages”) is worked out and approbated. The content of the educational disciplines is based on the solving the tasks of professional orientation with the possibility of creating electronic educational resources (pedagogical software, didactic and methodological materials, etc.), the use of interactive learning technologies to enhance educational and cognitive, reflective activities of each student.

The pedagogical conditions of the formation of ICT competence of future mathematics teachers (providing of lasting motivation by using competence-oriented tasks, the development of electronic educational resources by students, lesson scenarios

using the latest ICT; creation of educational and methodical and technique and technological support of the process of training of future mathematics teachers; involving of students in the project activity (group, individual) while creating their own electronic educational resources (multimedia teaching aids, interactive tests, video-lectures, etc.), based on the enhancement of their educational and cognitive and reflective activities, the effective organization of independent work, effective interaction with teacher; the use of vocationally oriented, in particular competence-oriented tasks, in the process of information and communication training of future mathematics teachers; the use of interdisciplinary links) are proved.

The practical significance of the received results consists in the main scientific results of the thesis that have become the basis for updating the training content of future mathematics teachers of qualifying level “Bachelor” by introducing the disciplines “Fundamentals of Multimedia”, “Mathematical Software Packages”; approbation of the educational and methodological complex of the indicated disciplines (study and work programmes, study guide “Mathematical Software Packages in Vocational Training of Future Mathematics Teachers”, guidelines “Method of ICT Competence Formation of Future Mathematics Teachers in the Discipline “Fundamentals of Multimedia”) and methodological and technological support in the form of electronic training courses of the relevant disciplines.

Qualitative and quantitative analysis of the experiment results confirmed the effectiveness of the developed model and methodology of the formation of ICT competence of future mathematics teachers. The determined pedagogical conditions and the introduction of the developed methodology in the educational process, educational and methodological and technique and technological support of the process of training of future mathematics teachers resulted in improvement of the ICT competence formation.

Keywords: professional training, future mathematics teachers, ICT competence, model of ICT competence formation, methodology of ICT competence formation, cloud-oriented technologies, computer-oriented technologies, mobile technologies.

Підписано до друку 20.11.2017. Формат 60x84/16.

Гарнітура «Times New Roman». Друк офсет.

Ум. друк. арк. 0,9. Обл. вид. арк. 0,9

Тираж 100 пр. Зам. №221117

Видавництво ТзОВ «Дока центр»

330028, м.Рівне, вул. Ст.Бандери, 20.

Свідоцтво РВ № 54 від 09.09.2011

dokacentrua@gmail.com

