

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
„ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА”

НЕЧИПУРЕНКО Павло Павлович

УДК 004.:[001.891:54+372.854]::373.5

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ ХІМІЇ**

13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті
01 – Освіта/Педагогіка

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Старобільськ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Криворізькому державному педагогічному університеті, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Семеріков Сергій Олексійович,
Криворізький державний педагогічний
університет, професор кафедри інформатики та
прикладної математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Панченко Любов Феліксівна,
Національний технічний університет України
„Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського” (м. Київ), професор
кафедри соціології;

кандидат педагогічних наук, доцент
Підгорна Тетяна Володимирівна,
Національний педагогічний університет імені
М. П. Драгоманова (м. Київ), доцент кафедри
інформаційних технологій та програмування.

Захист відбудеться 20 грудня 2017 року о 15.00 годині на виїзному засіданні спеціалізованої вченої ради Д 29.053.01 Державного закладу „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка” (м. Старобільськ) за адресою: 93009, Луганська обл., м. Рубіжне, вул. Будівельників, 30-в, конференц-зал.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка” за адресою: 92703, м. Старобільськ, пл. Гоголя, 1.

Автореферат розіслано 18 листопада 2017 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

Н. І. Черв'якова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Основними завданнями Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року в загальній середній освіті є оновлення змісту, форм і методів організації навчально-виховного процесу; створення умов для посилення професійної орієнтації учнівської молоді, забезпечення профільного навчання, індивідуальної освітньої траєкторії розвитку учнів відповідно до їхніх особистісних потреб, інтересів і здібностей; підвищення ефективності навчально-виховного процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної науки, педагогічних інновацій, інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

„Державна цільова соціальна програма підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року”, спрямована на послідовне та системне вирішення питань щодо забезпечення стійкого інноваційного розвитку природничо-математичної освіти й підвищення її якості, серед шляхів розв’язання цієї проблеми визначає, зокрема, створення інформаційно-методичних комплексів із природничо-математичних предметів (електронні посібники, віртуальні лабораторії, електронні бази даних, освітні портали тощо), а також забезпечення умов їхнього використання в школі.

Згідно із Законом України „Про освіту” профільна середня освіта відповідає третьому рівню Національної рамки кваліфікацій, який вимагає формування в учнів здатності до ефективної роботи в команді, критичного мислення, самостійної освітньої професійно спрямованої діяльності, відповідальності за її хід та результати, навичок усної та письмової комунікації тощо. Дослідження вітчизняних і зарубіжних шкіл у галузі теорії та методики використання ІКТ в освіті довели ефективність застосування засобів ІКТ для формування вказаних здатностей. Відповідно до Закону профільна освіта наукового спрямування передбачає набуття учнями компетентностей у дослідно-експериментальній, конструкторській, винахідницькій та раціоналізаторській діяльності, яка може бути підтримана засобами ІКТ.

До основних завдань профільного навчання належить сприяння в розвитку творчої самостійності, формуванні системи уявлень, ціннісних орієнтацій, дослідницьких умінь і навичок – складників дослідницьких компетентностей, які забезпечать випускнику школи можливість успішно самореалізуватися. Питання формування дослідницьких компетентностей учнів розглядали: в умовах профільного навчання – М. Алібекіан, В. Вербицький, І. Дементьєва, Ю. Жук, А. Ішкова, Я. Кривенко, Л. Репета, О. Ушаков, Н. Федотова, О. Феськова, Ж. Шабанова; у навчанні математики – С. Скарбич, Л. Форкунова; у навчанні краєзнавства – Н. Александрова, О. Нестерова; у навчанні фізики – Т. Альникова, І. Васильєва, М. Гармашов, О. Мерзликін; у навчанні біології – О. Драган, Г. Ягенська; у навчанні хімії – Т. Нефьодова, С. Роман, О. Ушакова.

Основною метою профільного навчання учнів хімії є розвиток у них компетентностей, необхідних для творчої реалізації особистості, та набуття навичок самостійної науково-практичної й дослідницько-пошукової діяльності, а провідними формами організації такої діяльності є лабораторні роботи та проекти, спрямовані на формування дослідницьких компетентностей учнів. Теоретичні та методичні засади профільного навчання хімії розробляли М. Андреєва, Є. Аршанський,

О. Барановська, О. Березан, Н. Буринська, Л. Величко, О. Гиря, А. Грабовий, Л. Липова, Ю. Ліцман, О. Нечитайлова, А. Новикова, Н. Чайченко. ІКТ як засіб навчання хімії розглядали М. Аксела, Н. Гусарук, Т. Деркач, О. Зашивалова, С. Каяліна, В. Лихачов, А. Льовкін, С. Льюїс, О. Раткевич, О. Сиром'ятников, Ю. Старостенко, Н. Титаренко, Н. Топчій, М. Тукало, Л. Хуртенко, С. Чайков.

Реалізація мети й завдань профільного навчання хімії неможлива без урахування принципу гнучкості, який полягає в забезпеченні можливостей та умов для зміни змісту, методів і форм організації профільного навчання, зокрема основної форми задоволення індивідуальних запитів учнів за індивідуальними планами і програмами (наприклад, у сільській місцевості за відсутності учнів для формування класу) – дистанційного навчання, що відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу в спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Аналіз досвіду організації профільного навчання хімії дозволив виділити *протиріччя* між потенціалом комп'ютерно зорієнтованого навчання хімії у формуванні дослідницьких компетентностей старшокласників та нерозробленістю методики використання ІКТ у процесі формування дослідницьких компетентностей в учнів профільних класів, що породжує суспільно значущу проблему, на розв'язання якої і спрямоване дослідження за темою: **„Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в межах комплексної теми „Модернізація шкільного навчального експерименту на основі Інтернет-орієнтованих педагогічних технологій” (ДР № 0112U000280) відповідно до плану досліджень спільної науково-дослідної лабораторії ДВНЗ „Криворізький національний університет” та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (м. Київ) з питань використання хмарних технологій в освіті. Тему узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 25.02.2014).

Об'єкт дослідження – інформаційно-комунікаційні технології навчання хімії в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – процес використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії.

Мета дослідження – обґрунтувати теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії.

Гіпотеза дослідження. Процес використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії набуде ефективності за умови: проектування системи дослідницьких компетентностей як взаємопов'язаних груп загальнонаукових, природничо-наукових та хімічних дослідницьких компетентностей; добору засобів ІКТ загального та спеціального призначення, спрямованих на формування дослідницьких компетентнос-

тей старшокласників у профільному навчанні хімії; обґрунтування моделі формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ, інваріантної до зміни технологій; розробки та упровадження методики використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, яка сприятиме задоволенню індивідуальних освітніх потреб учнів.

Відповідно до мети, предмета й гіпотези визначено такі основні **завдання дослідження**:

1. На підставі аналізу наукової літератури виявити та розкрити теоретико-методичні засади процесу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії.

2. Визначити зміст, структуру та особливості системи дослідницьких компетентностей старшокласників згідно із завданнями профільного навчання хімії.

3. Виявити та схарактеризувати інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей учнів профільних класів з хімії.

4. Теоретично обґрунтувати модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

5. Розробити та експериментально перевірити ефективність методики використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії.

Для розв'язання поставлених завдань застосовано такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з актуальних проблем дослідження, чинних державних стандартів загальної середньої освіти, шкільних навчальних програм та підручників з метою визначення теоретико-методичних засад дисертаційної роботи, розробки методики використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників; моделювання для розробки моделі формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами інформаційно-комунікаційних технологій; *емпіричні* – діагностичні (цілеспрямоване педагогічне спостереження, бесіди з учителями та учнями, анкетування, аналіз досвіду роботи вчителів) для визначення стану сформованості дослідницьких компетентностей старшокласників; *експериментальні* (констатувальний та формувальний етапи педагогічного експерименту) – з метою апробації розробленої методики формування дослідницьких компетентностей старшокласників та експериментальної перевірки ефективності впровадження в практику профільного навчання хімії основних положень дослідження; *методи математичної статистики* для визначення статистичної значущості отриманих у ході експерименту результатів.

Теоретико-методологічні засади дослідження становлять філософські положення про єдність теорії та практики, взаємозумовленість та взаємозв'язок об'єктивних і суб'єктивних чинників формування особистості; фундаментальні ідеї системного (А. Авер'янов, А. Афанасьєв, І. Блауберг, В. Садовський), особистісно-діяльнісного (А. Брушлинський, П. Гальперін, В. Давидов, С. Рубінштейн, Н. Талізін), компетентнісного (Н. Бібік, В. Ільченко, О. Локшина, О. Овчарук,

Н. Тарасенкова, А. Хуторської), когнітивного (Дж. Брунер, Л. Виготський, Ж. Піаже) підходів; положення теорії педагогічних систем (В. Беспалько, Т. Ільїна, Н. Кузьміна), теоретичні засади моделювання систем навчання та освіти (В. Биков, В. Докучаєва, В. Ясвін); наукові положення інформатизації освіти (В. Биков, К. Власенко, В. Глушков, Р. Гуревич, М. Жалдак, М. Кадемія, Ю. Машбиць, О. Меньяйленко, Н. Морзе, І. Роберт, Л. Панченко, Є. Полат, С. Семеріков, О. Спірін), зокрема використання ІКТ у навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти (М. Жалдак, В. Монахов, Н. Морзе); теоретичні засади дослідницького навчання школярів (Ю. Жук, С. Раков, Г. Пустовіт); положення теорії та методики навчання хімії в школі (Н. Буринська, Г. Чернобельська, О. Ярошенко); концептуальні положення профільного навчання (О. Бугайов, М. Бурда, С. Максименко), зокрема хімії (Л. Величко, М. Пак, С. Роман); психолого-педагогічні особливості комп'ютеризації навчального процесу в закладах загальної середньої освіти (М. Лапчик, М. Смульсон, С. Шокалюк).

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що: *вперше* теоретично обґрунтовано *модель* формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами інформаційно-комунікаційних технологій; спроектовано *систему* дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; визначено теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; *удосконалено* форми, методи та засоби формування дослідницьких компетентностей старшокласників шляхом розробки та впровадження комп'ютерно зорієнтованих засобів навчання; *дістали подальшого розвитку* наукові уявлення про шляхи та засоби інформатизації навчально-виховного процесу в закладах загальної середньої освіти; структуру та зміст дослідницьких компетентностей старшокласників; інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей школярів; теоретичні та методичні засади профільного навчання хімії; критерії, показники та рівні сформованості дослідницьких компетентностей старшокласників засобами інформаційно-комунікаційних технологій у профільному навчанні хімії.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблено та впроваджено в навчально-виховний процес закладів загальної середньої освіти: методику використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; програму комп'ютерно зорієнтованого факультативного курсу „Основи кількісного хімічного аналізу” для учнів 10 класів профільних шкіл та відповідне навчально-методичне забезпечення (зокрема віртуальні лабораторні роботи, електронний навчальний посібник, засоби діагностики сформованості дослідницьких компетентностей учнів) (режим доступу: <http://ict-chem.ccjournals.eu/course/view.php?id=3>); *локалізовано* українською мовою віртуальну хімічну лабораторію Virtual Lab (режим доступу: <http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php?lang=uk>); *розроблено* модуль VlabEmbed системи Moodle для підтримки навчальних хімічних досліджень (режим доступу: http://moodle.org/plugins/view.php?plugin=filter_vlabembed).

Результати дослідження можуть бути використані в процесі організації дослідницького навчання хімії з використанням ІКТ у закладах загальної середньої та вищої освіти різного профілю; у процесі професійної підготовки майбутніх учителів хімії; у системі післядипломної педагогічної освіти та підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін; у самосвітній діяльності старшокласників.

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджено в навчальний процес Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ „Криворізький національний університет” (довідка № 02/17/3-278/3 від 15.07.2013), Широківської середньої загальноосвітньої школи I – III ступенів (довідка № 182 від 24.06.2015), Комунального закладу освіти „Тернівський ліцей” (довідка № 293 від 24.06.2015), Криворізького природничо-наукового ліцею Криворізької міської ради Дніпропетровської області (довідка № 524 від 10.06.2016), Красінської середньої загальноосвітньої школи (довідка № 65-1 від 19.06.2015), Комунального закладу освіти „Середня загальноосвітня школа № 135” Дніпропетровської міської ради (довідка № 541 від 26.09.2013).

Особистий внесок здобувача в працях, опублікованих у співавторстві, полягає в характеристиці педагогічного потенціалу інформаційно-комунікаційних засобів формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії, визначенні змісту навчання хімічного аналізу в професійній підготовці майбутніх учителів хімії з використанням засобів ІКТ, розробці методики проведення навчального хімічного дослідження у вигляді учнівського ужиткового експерименту, висвітленні шляхів інтеграції віртуальної хімічної лабораторії Virtual Lab із системою Moodle та розробці фільтру VlabEmbed для системи Moodle, обґрунтуванні засобів ІКТ для підтримки дослідницької діяльності учнів у профільному навчанні хімії.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційної роботи обговорювалися на засіданнях кафедри хімії та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету (2010 – 2017 рр.), спільної науково-дослідної лабораторії ДВНЗ „Криворізький національний університет” та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (м. Київ) з питань використання хмарних технологій в освіті (2013 – 2017 рр.), на звітних наукових конференціях викладачів, докторантів, аспірантів та студентів Криворізького державного педагогічного університету (2014 – 2017 рр.).

Основні положення дослідження викладено на науково-практичних конференціях різного рівня: *Міжнародних* – VII конференції „Проблеми екології та екологічної освіти” (Кривий Ріг, 2008); VII, X, XI конференціях „Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі” (Кривий Ріг, 2008, 2012, 2013); III, IV конференціях „MoodleMoot Ukraine. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle” (Київ, 2015, 2016); 13th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications (ICTERI 2017) (Київ, 2017); *Всеукраїнських*: VI конференції „Інформаційні технології у професійній діяльності” (Рівне, 2012); науково-практичному семінарі „Розвиток дослідницької компетентності молодих науковців у контексті гармонізації систем підготовки Ph. D. в ЄС” (Київ, 2016); VII науково-методичній конференції „Комп’ютер-

не моделювання та інформаційні технології в освіті (КМІТО'2016)'' (Кривий Ріг, 2016).

Публікації. Основні результати дослідження відображено у 20 працях, із яких 12 – одноосібні; 6 статей опубліковано в наукових фахових виданнях України, з них три – у виданнях, що включено до міжнародних наукометричних баз; дві роботи представлено як методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів та висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел (349 найменувань, серед яких 30 – англійською мовою), 11 додатків на 94 сторінках. Робота містить 22 таблиці та 76 рисунків. Загальний обсяг дисертації – 424 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **Вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертації; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, гіпотезу та методи дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок автора в працях, опублікованих у співавторстві; наведено дані про експериментальну базу, апробацію та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі – „**Теоретичні засади формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії**” – розкрито теоретико-методичні засади процесу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії, зокрема викладено наукові засади профільного навчання хімії, розглянуто підходи вітчизняних та зарубіжних дослідників до трактування понять „дослідницька діяльність” і „дослідницькі компетентності”, визначено зміст, структуру та особливості системи дослідницьких компетентностей старшокласників згідно із завданнями профільного навчання хімії.

Сучасні тенденції розвитку системи освіти, зумовлені інтенсифікацією розвитку всіх сфер науки та встановлення нових суспільних вимог до особистості, спрямовані на формування в учнівської молоді вмінь самостійної й неперервної самоосвіти. Спираючись на погляди Н. Бібік, О. Гирі, С. Максименка, Л. Величко, Ю. Соловійова щодо змісту, мети та шляхів реалізації профільного навчання, зазначимо, що профільне навчання хімії забезпечує можливості учнів поглиблювати власні теоретичні знання та вдосконалювати практичні вміння й навички з хімії; здійснювати індивідуальні та групові навчальні дослідження, спрямовані на набуття старшокласниками навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності; розвивати власні інтелектуальні, психічні, творчі, моральні, соціальні якості, а також прагнення до саморозвитку й самоосвіти.

Однією з головних особливостей шкільного курсу хімії є пріоритетність принципу єдності теорії та практики (І. Бех, Н. Кудінова, І. Підласий), дослідницького підходу в навчанні (Ю. Жук, Н. Морзе, Т. Підгорна, С. Раков та ін.) і принципу диференціації (І. Унт, М. Шахмаєв, О. Ярошенко та ін.), що знайшло відображення в організації різних видів *навчально-дослідницької діяльності* учнів, під якою розуміють діяльність, спрямовану на оволодіння суб'єктивно новим знанням і провідними науковими методами його одержання, що здійснюється відповідно до методології наукового дослідження в обраній галузі, та в широкому

застосуванні дослідницького підходу в навчанні хімії, зокрема в умовах профільної освіти.

Ґрунтуючись на загальнотеоретичних положеннях компетентнісного підходу в шкільному навчанні (Н. Бібік, О. Локшина, О. Овчарук, О. Савченко та ін.), наукових поглядах О. Байзулаєвої та М. Голованя щодо структури та змісту дослідницьких компетентностей, *дослідницькі компетентності* трактуються як якісні новоутворення особистості, формування та розвиток яких відбувається в процесі здійснення учнями навчально-дослідницької діяльності з поступовим ускладненням її видів.

З урахуванням фундаментальних ідей особистісно-діяльнісного підходу (П. Гальперін, В. Давидов, Н. Талізін та ін.), наукових засад профільного навчання (О. Бугайов, М. Бурда, С. Максименко та ін.) та особливостей реалізації профільного навчання хімії (Л. Величко, М. Пак, С. Роман) визначено ключове поняття дослідження – *дослідницькі компетентності старшокласників у профільному навчанні хімії* – як системну професійно зорієнтовану властивість особистості учня, що поєднує знання, уміння, навички, досвід навчально-дослідницької діяльності з хімії та позитивне ціннісне ставлення до неї й виявляється в готовності та здатності здійснювати навчальні хімічні дослідження з використанням загальнонаукових, природничо-наукових та спеціальних хімічних методів.

Головною рушійною силою у формуванні та розвитку дослідницьких компетентностей учнів з хімії є навчально-дослідницька діяльність, етапи організації якої загалом відповідають етапам організації науково-дослідницької діяльності, а профільне навчання хімії є оптимальною формою навчання для формування та розвитку дослідницьких компетентностей учнів. Доведено, що пріоритетними урочними формами організації навчально-дослідницької діяльності в профільному навчанні хімії, застосування яких сприяє формуванню дослідницьких компетентностей учнів на високому рівні, є розв'язання навчально-дослідницьких задач та лабораторні роботи, а провідними позаурочними формами – хімічні практикуми, навчально-дослідницькі проекти, індивідуальні навчально-наукові дослідження, ужитковий та домашній хімічний експеримент, реалізація яких доцільна під час проведення факультативних занять та в позашкільних наукових гуртках Малої академії наук України.

На основі досліджень А. Хуторського щодо структуризації компетентностей, О. Пометун про зв'язок загальнопредметних та предметних компетентностей, В. Ільченко про шляхи формування природничо-наукових компетентностей школярів, Т. Тіміргалієвої про сутність та особливості розвитку хімічних компетентностей старшокласників спроектовано *систему дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії*, що складається з трьох груп: *загальнонаукові дослідницькі компетентності* (ЗДК), які пов'язані з опануванням універсальних методів дослідження, необхідних для здійснення дослідницької діяльності в процесі вивчення будь-якої дисципліни, та містять такі здатності: формулювати гіпотезу дослідження (ЗДК-01), планувати шляхи перевірки гіпотези (ЗДК-02), усвідомлювати та обґрунтовувати актуальність дослідження (ЗДК-03), оцінювати моральні й соціальні аспекти наукових досліджень (ЗДК-04), знаходити й використовувати довідникові матеріали (ЗДК-05), критично мислити

(ЗДК-06), аналізувати та оформлювати результати дослідження (ЗДК-07), формулювати висновки (ЗДК-08), обґрунтовувати результати дослідження, власні думки, уміння вести дискусію (ЗДК-09), співпрацювати в процесі дослідження (ЗДК-10); *природничо-наукові дослідницькі компетентності* (ПДК), пов'язані із дослідженням реальних природних об'єктів та взаємозв'язків між ними, що необхідні для здійснення дослідницької діяльності у сфері природничих наук та репрезентовані через: сформованість уявлень про етапи пізнавальної діяльності в природничо-наукових дослідженнях, елементи метрології (ПДК-01), здатності планувати експеримент (ПДК-02), грамотно здійснювати окремі операції в ході експерименту (ПДК-03), проводити досліди з метою пізнання властивостей тіл і речовин, виявлення особливостей росту, розвитку й поведінки організмів (ПДК-04), дотримуватись правил безпеки під час виконання експерименту (ПДК-05), виконувати математичне опрацювання результатів експериментального дослідження (ПДК-06), сформованість уявлень про загальні закономірності природи та природничо-наукову картину світу, загальну будову Всесвіту, цілісність природи (ПДК-07), здатності використовувати експериментальний і статистичний методи та моделювання у вивченні об'єктів живої та неживої природи (ПДК-08), розподіляти роботу в процесі експерименту з метою його оптимізації (ПДК-09); *хімічні дослідницькі компетентності* (ХДК), які пов'язані з опануванням спеціальних хімічних методів дослідження, необхідних для здійснення дослідницької діяльності в галузях хімічних наук, включають здатності: відрізнити хімічні явища природи від інших (ХДК-01), правильно використовувати хімічне обладнання й посуд (ХДК-02), пристосовувати наявний хімічний посуд і обладнання для потреб експерименту (ХДК-03), скласти й використовувати прилади для виконання дослідів (ХДК-04), правильно виконувати лабораторні операції (нагрівання, охолодження, фільтрування, змішування, зважування тощо) (ХДК-05), користуватись хімічною символікою, формулами, сучасною українською хімічною номенклатурою (ХДК-06), прогнозувати перебіг хімічних реакцій, виходячи із властивостей речовин, що беруть у них участь, та умов перебігу реакції (ХДК-07), обґрунтовувати взаємозв'язок між будовою речовини та її властивостями (ХДК-08), виконувати різні типи хімічних розрахунків (ХДК-09), робити висновки про властивості речовини згідно з будовою молекул речовин (ХДК-10), робити висновки про будову речовин з урахуванням їхніх властивостей (ХДК-11), розв'язувати експериментальні задачі з хімії (ХДК-12).

Наочно різні групи системи дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії представлено на рис. 1.

У другому розділі – „**Методичні основи використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії**” – обґрунтовано засоби ІКТ, доцільні для формування спроектованих груп дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; побудовано модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ та розроблено відповідну методику.

Теоретичний аналіз концептуальних положень щодо інформатизації освіти (В. Биков, В. Глушков, М. Жалдак, М. Кадемія, Ю. Машбиць, Н. Морзе, І. Роберт,

Л. Панченко, Є. Полат, С. Семеріков, О. Спирін та ін.), використання ІКТ у навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти (М. Жалдак, В. Монахов, Н. Морзе та ін.), урахування психолого-педагогічних особливостей комп'ютеризації освітнього процесу школярів, результати аналізу теорії та практики профільного навчання хімії дав підстави виокремити дві основні *групи засобів ІКТ* навчання згідно із завданнями профільного навчання хімії, зокрема: засоби загального призначення, що використовуються для підтримки навчання будь-якої навчальної дисципліни, та засоби спеціального призначення, що є специфічними засобами підтримки навчання хімії. За результатами експертного опитування дібрано 17 засобів ІКТ, використання яких сприяє формуванню дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії: сім засобів загального (електронні таблиці; засоби контролю та самоконтролю навчальних досягнень; засоби створення мультимедійних презентацій; пошукові системи загального призначення; системи підтримки навчання; текстові редактори; хмаро зорієнтовані засоби підтримки спільної навчально-дослідницької діяльності) та десять – спеціального (адаптивні автоматизовані навчальні системи з хімії; віртуальні хімічні лабораторії; електронні періодичні системи; засоби комп'ютерного моделювання хімічних процесів; навчальні ігри з хімії; науково-популярні та профорієнтаційні хімічні інформаційні ресурси Інтернет; програмно-методичні комплекси навчального призначення з хімії; тренажери та електронні практикуми; хімічні пошукові системи; хімічні редактори) призначення.

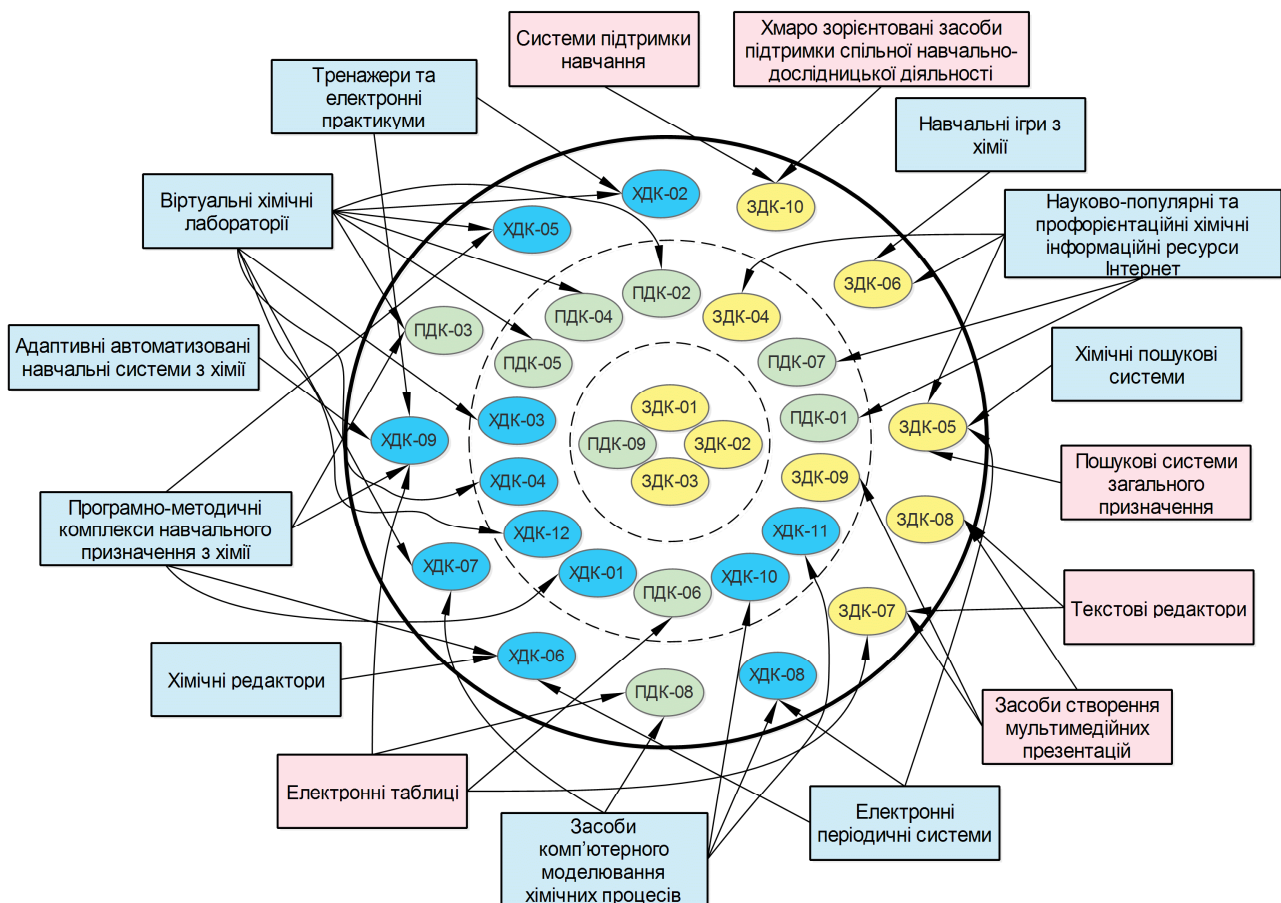


Рис. 1. Взаємозв'язок засобів ІКТ з формуванням системи дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії

Доведено, що більшості дослідницьких компетентностей відповідають один або кілька провідних засобів ІКТ підтримки їх формування. Також встановлено, що 16 виокремлених засобів ІКТ є провідними в процесі формування хоча б однієї дослідницької компетентності, причому засоби ІКТ загального призначення виявилися необхідними для формування, насамперед загальнонаукових, а засоби спеціального призначення – для формування хімічних та природничо-наукових дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії. Схематично види цих зв'язків представлено на рис. 1.

Засоби ІКТ формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії стали одним із ключових елементів розробленої моделі формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ, що складається із чотирьох блоків (рис. 2).

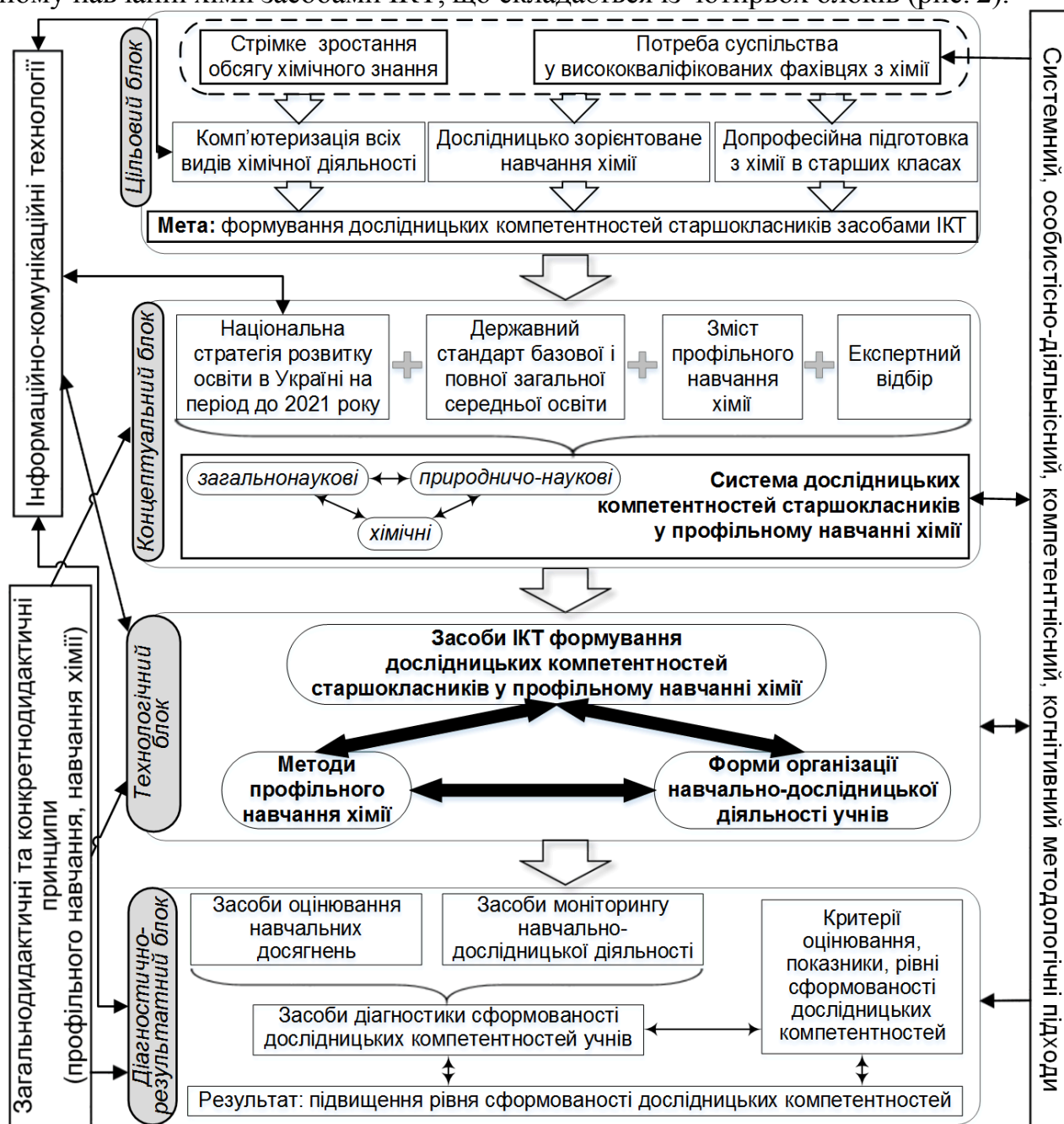


Рис. 2. Модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ

Так, *цільовий блок* містить компоненти, що визначають мету – формування дослідницьких компетентностей старшокласників засобами ІКТ (стрімке зростання обсягу хімічного знання та потреба суспільства у висококваліфікованих фахівцях з хімії, комп'ютеризація всіх видів хімічної діяльності, допрофесійна підготовка з хімії в старших класах та дослідницько зорієнтоване навчання хімії); *концептуальний блок* відображає сучасні підходи до впровадження компетентнісного підходу в профільне навчання хімії та містить нормативні документи (Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року та Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти), зміст навчання хімії, експертне опитування як основний інструмент відбору та спроектовану систему дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; *технологічний блок* містить комплекс засобів ІКТ формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, що взаємопов'язаний із методами профільного навчання хімії та формами організації навчально-дослідницької діяльності учнів з хімії та визначає шляхи досягнення мети; *діагностично-результативний блок* включає прогнозований результат застосування моделі – підвищення рівня сформованості дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії та комплекс критеріїв оцінювання, показників, рівнів і засобів діагностики сформованості дослідницьких компетентностей учнів, призначений для встановлення ефективності досягнення результату.

Компонентами моделі, що забезпечують взаємозв'язок усіх блоків, є інформаційно-комунікаційні технології, методологічні підходи (системний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний, когнітивний) та принципи (загальнодидактичні та конкретнодидактичні – профільного навчання, навчання хімії).

Відповідно до моделі формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ розроблено *методику використання ІКТ* як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, що складається з *цільового* блоку (формування дослідницьких компетентностей учнів), *змістового* (навчання основ кількісного хімічного аналізу) та *технологічного* (засоби ІКТ, методи та форми їх використання в профільному навчанні хімії). Виходячи з того, що формування системи дослідницьких компетентностей старшокласників є ефективним за умови доцільного добору засобів ІКТ та умов їх застосування для формування кожної із дослідницьких компетентностей, розроблену методику апробовано в процесі навчання факультативного курсу „Основи кількісного хімічного аналізу”, а також окремих тем шкільного курсу хімії старшої школи за профільним рівнем.

У третьому розділі – **„Організація, проведення та результати експериментальної роботи”** – описано завдання, зміст і результати експериментальної роботи, проведено їх статистичне опрацювання та аналіз.

Дослідно-експериментальна робота складалась з трьох етапів: аналітико-констатувального (2007 – 2009 рр.), проектувально-пошукового (2010 – 2013 рр.) та формувально-узагальнювального (2014 – 2017 рр.). На *першому* етапі було виокремлено проблему та сформульовано гіпотезу дослідження.

На *другому* – визначено структуру дослідницьких компетентностей, а також показники для діагностування рівня їхньої сформованості, яке здійснювалось шля-

хом проведення спостережень, бесід, анкетування, вивчення продуктів діяльності учнів, виконання старшокласниками психологічних тестів, комплектів тестових завдань та письмових контрольних робіт з предмета. Це дало змогу визначити рівні сформованості дослідницьких компетентностей за чотирирівневою порядковою шкалою (початковий, середній, достатній та високий) з використанням матриць дослідницьких компетентностей, які заповнювались для кожного учня. Рівень сформованості системи дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії визначався, виходячи із рівня сформованості кожної окремої дослідницької компетентності та її внеску у формування системи дослідницьких компетентностей.

На *третьому* етапі для перевірки ефективності розробленої методики використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії розроблено навчальну програму факультативного курсу „Основи кількісного хімічного аналізу”; здійснено добір засобів ІКТ, використання яких забезпечило формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі їх навчання за факультативним курсом; сформовано контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи, у яких здійснювались моніторинг процесу формування дослідницьких компетентностей, зокрема розвитку особистості старшокласників та їх взаємодії в колективі в процесі навчально-дослідницької діяльності, і контроль (вхідний, поточний і заключний) та виявлено рівні сформованості дослідницьких компетентностей учнів на початку та наприкінці педагогічного експерименту.

Результати педагогічного експерименту засвідчили відсутність суттєвої різниці в розподілі учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості дослідницьких компетентностей на початку експерименту та наявність такої різниці після його завершення на фоні загального збільшення кількості учнів з достатнім та високим рівнем сформованості дослідницьких компетентностей в обох групах (рис. 3).

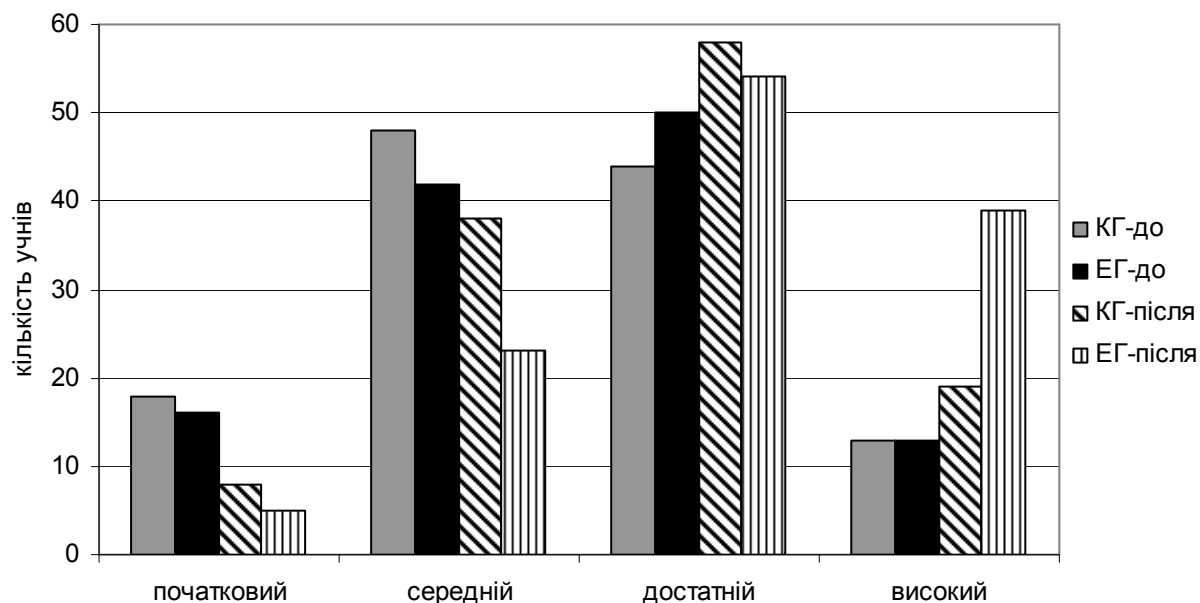


Рис. 3. Рівні сформованості дослідницьких компетентностей старшокласників у контрольній (КГ) та експериментальній (ЕГ) групах на початку та наприкінці педагогічного експерименту

Статистичне опрацювання даних педагогічного експерименту здійснювалось за допомогою χ^2 -критерію Пірсона. Результати статистичного опрацювання підтвердили припущення щодо відсутності суттєвих розбіжностей між розподілом учнів КГ та ЕГ на початку експерименту за рівнями сформованості груп дослідницьких компетентностей ($\chi^2_{\text{емп}} = 0,943$; 1,751 та 1,243 для загальнонаукових, природничо-наукових і хімічних дослідницьких компетентностей відповідно) та системи дослідницьких компетентностей загалом ($\chi^2_{\text{емп}} = 0,884$) і засвідчили наявність значущих на рівні 0,01 розбіжностей у розподілі учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості системи дослідницьких компетентностей загалом ($\chi^2_{\text{емп}} = 11,470$) та значущих на рівні 0,05 відмінностей у розподілі учнів КГ та ЕГ за рівнями сформованості хімічних дослідницьких компетентностей ($\chi^2_{\text{емп}} = 8,649$) після завершення педагогічного експерименту, що підтвердило гіпотезу дослідження.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та розв'язання наукової проблеми використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання хімії.

1. За результатами аналізу наукової літератури, нормативно-законодавчих документів з'ясовано, що в загальній середній освіті пріоритетним завданням є оновлення змісту, форм і методів організації навчально-виховного процесу; створення умов для посилення професійної орієнтації учнівської молоді шляхом забезпечення профільного навчання та індивідуальної освітньої траєкторії розвитку учнів відповідно до їхніх особистісних потреб, інтересів і здібностей; підвищення якості освітнього процесу на основі впровадження ІКТ як ефективного засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників.

Розкрито теоретико-методичні засади процесу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії, що містять дефініційний аналіз ключових понять дисертації, теоретичне обґрунтування моделі формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання хімії, спроектовану систему дослідницьких компетентностей старшокласників згідно із завданнями профільного навчання хімії, характеристику ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей учнів профільних класів з хімії.

2. Ґрунтуючись на фундаментальних ідеях компетентнісного, особистісно-діяльнісного підходів, наукових засадах профільного навчання та враховуючи особливості його реалізації в процесі навчання хімії, визначено ключове поняття дослідження – дослідницькі компетентності старшокласників у профільному навчанні хімії – як системну професійно зорієнтовану властивість особистості учня, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід навчально-дослідницької діяльності з хімії та позитивне ціннісне ставлення до неї й виявляється в готовності та здатності здійснювати навчальні хімічні дослідження з використанням загальнонаукових, природничо-наукових та спеціальних хімічних методів.

Доведено, що головною рушійною силою формування та розвитку дослідницьких компетентностей учнів з хімії є навчально-дослідницька діяльність, яку розглядають як діяльність, спрямовану на оволодіння суб'єктивно новим знанням і провідними науковими методами його одержання, що здійснюється згідно з

методологією наукового дослідження в обраній галузі, а етапи її організації відповідають етапам організації науково-дослідницької діяльності. На основі методично обґрунтованого поєднання традиційних та інноваційних технологій встановлено, що пріоритетними урочними формами її організації є розв'язання навчально-дослідницьких задач та проведення лабораторних робіт, а провідними позаурочними формами – хімічні практикуми, навчально-дослідницькі проекти, індивідуальні навчально-наукові дослідження, ужитковий та домашній хімічний експеримент, реалізація яких доцільна під час проведення факультативних занять та в позашкільних наукових гуртках.

3. З урахуванням теоретичних положень щодо структуризації компетентностей, зв'язку загальнопредметних та предметних компетентностей, шляхів формування природничо-наукових компетентностей школярів, сутності та особливостей розвитку хімічних компетентностей старшокласників спроектовано систему дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, що складається з трьох груп: загальнонаукових дослідницьких компетентностей, пов'язаних з опануванням універсальних методів дослідження; природничо-наукових, що забезпечують дослідження реальних природних об'єктів та взаємозв'язків між ними; хімічних, які спрямовані на оволодіння спеціальними хімічними методами дослідження.

Досліджено зв'язки між різними групами системи дослідницьких компетентностей і встановлено, що формування одних дослідницьких компетентностей опосередковано зумовлює розвиток інших, що потребує добору засобів формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні з урахуванням взаємопов'язаного розвитку всіх трьох груп компетентностей з акцентом на ті з них, які мають найбільше зв'язків з іншими компетентностями та можуть уважатись ключовими дослідницькими компетентностями.

4. У дисертаційній роботі виокремлено 17 засобів ІКТ, використання яких сприяє формуванню дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, з яких сім засобів загального (електронні таблиці; засоби контролю та самоконтролю навчальних досягнень; засоби створення мультимедійних презентацій; пошукові системи загального призначення; системи підтримки навчання; текстові редактори; хмаро зорієнтовані засоби підтримки спільної навчально-дослідницької діяльності) та десять – спеціального призначення (адаптивні автоматизовані навчальні системи з хімії; віртуальні хімічні лабораторії; електронні періодичні системи; засоби комп'ютерного моделювання хімічних процесів; навчальні ігри з хімії; науково-популярні та профорієнтаційні хімічні інформаційні ресурси Інтернет; програмно-методичні комплекси навчального призначення з хімії; тренажери та електронні практикуми; хімічні пошукові системи; хімічні редактори).

Доведено, що найбільш значущим засобом ІКТ формування дослідницьких компетентностей є віртуальні хімічні лабораторії, які є доцільними для формування найбільшої кількості дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання хімії.

4. Розроблена модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами ІКТ складається з таких взаємо-

пов'язаних блоків: цільового, компоненти якого визначають мету формування дослідницьких компетентностей старшокласників засобами ІКТ; концептуального, що відображає сучасні підходи до впровадження компетентнісного підходу в профільне навчання хімії; технологічного, який містить комплекс засобів ІКТ формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, взаємопов'язану з методами профільного навчання хімії та формами організації навчально-дослідницької діяльності учнів з хімії; діагностично-результативний, що репрезентує прогнозований результат застосування моделі.

Компонентами моделі, що забезпечують взаємозв'язок усіх блоків, є інформаційно-комунікаційні технології, методологічні підходи (системний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний, когнітивний) та принципи (загальнодидактичні та конкретнодидактичні – профільного навчання та навчання хімії).

5. Методика використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії складається з цільового блоку (формування дослідницьких компетентностей учнів), змістового (навчання основ кількісного хімічного аналізу як універсального для різних хімічних профілів курсу) і технологічного (засоби ІКТ, методи та форми їх використання в профільному навчанні хімії).

Експериментальна перевірка розробленої методики у формі послідовного педагогічного експерименту та результати статистичного опрацювання отриманих даних підтвердили припущення щодо відсутності в розподілі учнів контрольних та експериментальних груп суттєвих розбіжностей на початку експерименту за рівнями сформованості груп дослідницьких компетентностей ($\chi^2_{\text{емп}} = 0,943$; 1,751 та 1,243 для загальнонаукових, природничо-наукових і хімічних дослідницьких компетентностей відповідно) і системи дослідницьких компетентностей загалом ($\chi^2_{\text{емп}} = 0,884$) та засвідчили наявність значущих на рівні 0,01 розбіжностей за рівнями сформованості системи дослідницьких компетентностей загалом ($\chi^2_{\text{емп}} = 11,470$) та значущих на рівні 0,05 відмінностей за рівнями сформованості хімічних дослідницьких компетентностей ($\chi^2_{\text{емп}} = 8,649$) після завершення педагогічного експерименту, що підтвердило гіпотезу дослідження.

Виконане дослідження не вичерпує всіх аспектів аналізованої проблеми. Подальші наукові пошуки її розв'язання доцільні за такими напрямками: розробка методики використання експертних систем як засобу узагальнення та систематизації в навчанні хімії; розробка адаптивних систем навчання хімії; проектування системи хмаро зорієнтованих віртуальних хімічних лабораторій і розробка методики їх використання; теоретико-методичні засади проектування комп'ютерно зорієнтованого середовища професійної підготовки майбутніх учителів хімії.

Основні результати дослідження відображено в таких публікаціях:

1. **Нечипуренко П. П.** Про використання комп'ютерної програми Chemlab / Павло Нечипуренко // Біологія і хімія в шк. – 2007. – № 2. – С. 44 – 47.
2. **Нечипуренко П. П.** Гармонізація знань і якостей особистості в професійній підготовці вчителів хімії / П. П. Нечипуренко, В. Г. Столяренко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр. / голов. ред. проф. Буряк В. К. – Кривий Ріг : КДПУ, 2009. – Вип. 25. – С. 461 – 466.

3. **Нечипуренко П. П.** Вивчення кислотно-основних індикаторів з використанням комп'ютера / Павло Нечипуренко // Біологія і хімія в шк. – 2011. – № 6. – С. 21 – 24.

4. **Нечипуренко П. П.** Віртуальні хімічні лабораторії в процесі навчання хімії: сучасний стан та перспективи / П. П. Нечипуренко // Наук. часоп. НПУ ім. М. П. Драгоманова. Сер. № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. пр. / за ред. проф. В. П. Покася, В. С. Толмачової. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 33. – С. 95 – 102.

5. **Нечипуренко П. П.** Інформаційно-комунікаційні засоби формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії [Електронний ресурс] / П. П. Нечипуренко, С. О. Семеріков, Т. В. Селіванова, Т. О. Шенаєва // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – № 6(56). – С. 10 – 29. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1522/1117>.

6. **Нечипуренко П. П.** Система дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у профільному навчанні хімії / П. П. Нечипуренко // Вісн. Черкас. ун-ту. Сер. : Педагогічні науки. – 2016. – № 7. – С. 83 – 90.

7. **Nechypurenko P. P.** VlabEmbed – the New Plugin Moodle for the Chemistry Education [Електронний ресурс] / Pavlo P. Nechypurenko, Serhiy O. Semerikov // ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer 2017 : Proceedings of the 13th International Conference (ICTERI, 2017). (15 – 18.05.2017, Kyiv). – P. 319 – 326. – (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 1844). – Режим доступу : <http://ceur-ws.org/Vol-1844/10000319.pdf>.

8. **Нечипуренко П. П.** Кредитно-модульна система навчання аналітичної хімії та її особливості / П. П. Нечипуренко, Т. О. Шенаєва // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2008. – Вип. V. – С. 350 – 352.

9. **Нечипуренко П. П.** Деякі аспекти дослідження складу води з відстійника шахтних вод у балці Свістунова при вивченні курсу аналітичної хімії / П. П. Нечипуренко, Г. В. Шугайло, Л. О. Степанова, Є. В. Дрозд, А. М. Трохимчук // Вісн. міжнар. дослід. центру „Людина: мова, культура, пізнання” / голов. ред. О. М. Холод. – 2011. – Т. 28(1). – С. 113 – 119.

10. **Нечипуренко П. П.** Деякі аспекти імітації реальних хімічних процесів та систем у віртуальних хімічних лабораторіях / П. П. Нечипуренко // Теорія та методика електронного навчання : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2012. – Вип. III. – С. 238 – 245.

11. **Нечипуренко П. П.** Створення тесту для оцінювання рівня підготовки студентів з кількісного хімічного аналізу засобами системи програм MyTest / П. П. Нечипуренко // Теорія та методика електронного навчання : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : Вид. відділ КМІ, 2013. – Вип. IV. – С. 206 – 215.

12. **Нечипуренко П. П.** Визначення сполук Феруму в ході учнівського ужиткового експерименту / П. П. Нечипуренко, Н. П. Чміль // Вісн. міжнар. дослід. центру „Людина: мова, культура, пізнання” / голов. ред. О. М. Холод. – 2014. – Т. 37(3). – С. 74 – 81.

13. **Нечипуренко П. П.** Вивчення основ хімічного аналізу засобами ком-

п'ютерних технологій та його місце в екологічній освіті школярів / П. П. Нечипуренко // Проблеми екології та екологічної освіти : матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф. (12 – 13.12.2008, Кривий Ріг). – Кривий Ріг : Вид. дім, 2008. – С. 270 – 275.

14. **Нечипуренко П. П.** Розвиток дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії / П. П. Нечипуренко // Розвиток дослідницької компетентності молодих науковців у контексті гармонізації систем підготовки Ph. D. в ЄС : матеріали II Всеукр. наук.-практ. семінару (30.01.2016, Київ). – К., 2016. – С. 63 – 66.

15. **Нечипуренко П. П.** Віртуальні хімічні лабораторії в процесі навчання хімії / П. П. Нечипуренко // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. (28.03.2012, Рівне). – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 44 – 46.

16. **Нечипуренко П. П.** Система Moodle як засіб формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії / П. П. Нечипуренко // Третя міжнар. наук.-практ. конф. „MoodleMoot Ukraine 2015. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle” (21 – 22.05.2015, Київ) : тези доп. – К., 2015. – С. 23.

17. **Нечипуренко П. П.** Навчально-дослідницька діяльність учнів з хімії у профільній школі як засіб формування дослідницьких компетентностей / П. П. Нечипуренко // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг : Вид. центр ДВНЗ „Криворізький національний університет”, 2016. – Т. XIV. – С. 135 – 136.

18. **Нечипуренко П. П.** MarvinJS як засіб підтримки навчально-дослідницької діяльності учнів з хімії / П. П. Нечипуренко // Четверта міжнар. наук.-практ. конф. „MoodleMoot Ukraine 2016. Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle” (19 – 20.05.2016, Київ) : тези доп. – К., 2016. – С. 28.

19. **Нечипуренко П. П.** Об'ємний метод хімічного аналізу : методичний посібник / П. П. Нечипуренко, Т. О. Шенаєва // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. – Кривий Ріг : Вид. відділ ДВНЗ „Криворізький національний університет”, 2014. – Т. IX. – Вип. (9) : спецвип. „Методичний посібник у журналі”. – 87 с.

20. **Нечипуренко П. П.** Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з якісного аналізу для студентів спеціальності „Хімія з основами інформатики” / уклад. П. П. Нечипуренко, Т. О. Шенаєва, В. Г. Столяренко. – Кривий Ріг, 2007. – 56 с.

Нечипуренко П. П. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті (01 – Освіта/Педагогіка). – Державний заклад „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”. – Старобільськ, 2017.

Дисертаційну роботу присвячено проблемі використання ІКТ як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання хімії.

На підставі аналізу наукової літератури розкрито теоретико-методичні засади процесу формування дослідницьких компетентностей учнів у профільному навчанні хімії, визначено зміст, структуру та особливості системи дослідницьких компетентностей старшокласників згідно із завданнями профільного навчання хімії; виявлено та схарактеризовано інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей учнів профільних класів з хімії. У дослідженні теоретично обґрунтовано модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії; розроблено та експериментально перевірено методику використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання хімії; упроваджено компоненти розробленої методики (комп'ютерно зорієнтований факультативний курс „Основи кількісного хімічного аналізу”, локалізовану віртуальну хімічну лабораторію Virtual Lab, модуль VlabEmbed системи Moodle) у процес профільного навчання хімії у закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, профільне навчання хімії, система дослідницьких компетентностей старшокласників, модель формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії засобами інформаційно-комунікаційних технологій, методика використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії, комп'ютерно зорієнтований факультативний курс, віртуальна хімічна лабораторія, модуль VlabEmbed системи Moodle для підтримки навчальних хімічних досліджень.

Нечипуренко П. П. Информационно-коммуникационные технологии как средство формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном обучении химии. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.10 – информационно-коммуникационные технологии в образовании (01 – Образование/Педагогика). – Государственное учреждение „Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко”. – Старобельск, 2017.

Диссертационная работа посвящена проблеме использования ИКТ как средства формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в процессе профильного обучения химии.

На основе анализа научной литературы раскрыты теоретико-методические основы процесса формирования исследовательских компетентностей учащихся в профильном обучении химии, определены содержание, структура и особенности системы исследовательских компетентностей старшеклассников согласно заданиям профильного обучения химии; выявлены и охарактеризованы информационно-коммуникационные технологии как средство формирования исследовательских компетентностей учащихся профильных классов по химии. В исследовании теоретически обоснована модель формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном обучении химии; разработана и экспериментально проверена методика использования информационно-коммуникационных тех-

нологий как средства формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в процессе профильного обучения химии; внедрены компоненты разработанной методики (компьютерно ориентированный факультативный курс „Основы количественного химического анализа”, локализованную виртуальную химическую лабораторию Virtual Lab, модуль VlabEmbed системы Moodle) в процесс профильного обучения химии в учреждения общего среднего образования.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, профильное обучение химии, система исследовательских компетентностей старшеклассников, модель формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном обучении химии средствами информационно-коммуникационных технологий, методика использования информационно-коммуникационных технологий как средства формирования исследовательских компетентностей старшеклассников в профильном обучении химии, компьютерно ориентированный факультативный курс, виртуальная химическая лаборатория, модуль VlabEmbed системы Moodle для поддержки учебных химических исследований.

Nechypurenko P. P. Information and communication technologies as a tools of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning. – The Manuscript.

The thesis for the degree of Candidate of Pedagogical Science, in specialty 13.00.10 – Information and Communication Technologies in Education (01 – Education/Pedagogy). – State Institution „Taras Shevchenko National University of Luhansk”. – Starobilsk, 2017.

While solving the scientific problem of using the information and communication technologies as tools for forming the senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning, the following main results are obtained: the theoretical analysis of the problem of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning is performed; the system of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning is designed; the ICT tools for chemistry learning, which will contribute to the development of pupils' research competencies, is defined; the model of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning using ICT is theoretically grounded and developed; the methodic of using information and communication technologies as tools of forming the senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning (consists of three main blocks: the target – the formation of senior pupils' research competencies, the content – the study of the basics of quantitative chemical analysis as a universal course for various chemical profiles, the technology – ICT tools, methods and forms of their usage in the chemistry profile learning) is developed and its effectiveness is tested by the experiment.

The scientific novelty and the theoretical value of the obtained results contain the following: the author grounds theoretically and develops for the first time the next points: the model of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning using ICT, that consists of the target block (contains components that determine the purpose of the model – the formation of research competences using ICT), the conceptual one (reflecting modern approaches to the implementation of the competence approach in the chemistry profile learning, it includes the normative documents,

the chemistry learning content, the expert evaluation as a main tool of selection and the designed system of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning), the technological one (that contains the system of ICT tools for formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning, which is correlated with the methods of the chemistry profile learning and the forms of organization of pupils' educational and research activities in chemistry, and identifies the ways to achieve the goal of the model) and the diagnostic-resulting one (that contains the predicted result of the model application – to increase the level of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning, and a set of the evaluation criteria, the indicators, the levels of research competencies and the tools for diagnosing the formation of senior pupils' research competencies that is designed to establish the efficacy of the achieving results); the system of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning, which includes three groups: 1) the general scientific competencies related to the mastery of the universal research methods that are necessary for the research activity in any scientific discipline; 2) the natural science competencies related to the research of real natural objects and their interconnections, and that are necessary for the research activities in the field of Natural Sciences; 3) the chemical competencies related to the mastery of special chemical research methods that are necessary for the research activities in different branches of chemistry; the author improves the forms, methods and tools of formation of senior pupils' research competencies by means of development and implementation of computer-oriented teaching aids; the author continues the further development of scientific ideas about ways and tools of informatization of educational process in institutions of general secondary education; the structure and content of senior pupils' research competencies; ICT as a tools of formation of senior pupils' research competencies; theoretical and methodical principles of chemistry profile learning; criteria, indicators and levels of formation of the senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning using ICT.

The practical significance of the thesis research's results is as follows: the methodic of using the information and communication technologies as tools for forming the senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning is developed and implemented; the computer-oriented elective course „Basics of quantitative chemical analysis” for 10 grade pupils of specialized schools and appropriate teaching and methodical support (in particular, that includes the virtual laboratory workshop, the electronic teaching aids, the means for diagnosing the pupils' knowledge) are developed and implemented, the virtual chemical laboratory „Virtual Lab” is localized in Ukrainian; Moodle plugin VlabEmbed for supporting the chemical learning research is developed.

The thesis results can also be used for the organization of chemical learning research in the secondary and higher school using ICT, in the process of professional training and retraining of chemistry teachers; in self-education activity of senior pupils.

Key words: ICT, chemistry profile learning, senior pupils' research competencies, model of formation of senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning using ICT, methodic of using ICT as a tools of forming the senior pupils' research competencies in the chemistry profile learning, computer-oriented elective course, virtual chemical laboratory, Moodle plugin VlabEmbed to support the chemical learning research.

Підписано до друку 16.11.2017. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Друк ризографічний.
Умовн. др. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. № 186.

Видавець і виготовлювач
ПП „Видавництво „Наука і освіта”
вул. Софії Ковалевської, 71/95, м. Дніпро, 49000,
т/ф: (0562) 35-78-19.
Серія та номер свідоцтва ДК № 919 от 21.05.2002
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи КВ №3354 10.07.1998 р.

