

X68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

**ХОВАН ІРИНА ВІКТОРІВНА**

УДК 373.5.016:53]:37.091.33-0.27.22:001.891:004

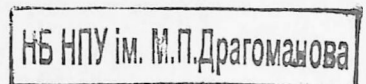
**РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ 7 – 9 КЛАСІВ У  
ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Київ - 2014



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник:** **Довгий Станіслав Олексійович**  
член - кореспондент НАН України,  
академік НАПН України,  
доктор фізико - математичних наук професор,  
Інститут телекомунікацій і глобального  
інформаційного простору НАН України,  
директор.

**Офіційні опоненти:** **Мартинюк Михайло Тадейович**  
член-кореспондент НАПН України,  
доктор педагогічних наук, професор,  
Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини  
завідувач кафедри фізики і астрономії  
та методики їх викладання;

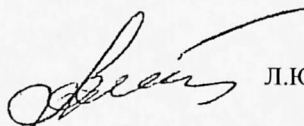
**Мініч Людмила Валентинівна,**  
кандидат педагогічних наук,  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова  
доцент кафедри загальної та прикладної фізики.

Захист відбудеться 24 червня 2014 року о 13.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 в Національному педагогічному університеті за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «21» травня 2014 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Л.Ю.Благодаренко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В умовах сучасного динамічного розвитку суспільства найважливішим ресурсом у навчанні стає інформація. Активне впровадження інформаційних технологій у всі сфери діяльності торкнулося і системи освіти. У зв'язку з цим з'явилася необхідність впровадження нових якісних освітніх технологій, що визначають загальний рівень розвитку дослідницьких здібностей учнів. Саме тому виникає потреба у самовдосконаленні учнів, отриманні ними нових знань, розвитку дослідницьких здібностей із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) у процесі навчання фізики.

Існуюча система навчання у загальноосвітніх закладах передбачає виконання учнями творчих досліджень на уроках фізики: під час фізичного експерименту, лабораторної роботи, практичної роботи тощо. Проте рівень розвитку дослідницьких вмінь залишається недостатнім для успішної реалізації творчих здібностей учнів.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі, розвиток науково-методичної бази, створення навчального комп'ютерно-орієнтованого середовища відбувалися за такими напрямками наукових досліджень: питання підготовки вчителя до застосування ІКТ розглядали В.М. Базурін, В.Ю. Биков, М.І. Жалдак, Т.І. Коваль, А.М. Коломієць, Н.В. Морзе, В.В. Олійник, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, С.О. Семеріков, О. М. Спірін, Ю.В. Триус, С.М. Яшанова; інформатизації та комп'ютеризації навчального процесу – Н.С. Завізен, А.Ф. Манако, О.В. Співаковський, О.П. Тельчарова, Г.В. Шугайло; психологічні умови комп'ютерного навчання знайшли висвітлення у працях Ю.І. Машбиці, Н.В. Тализіна, проблему вивчення зарубіжного досвіду інформатизації освіти порушували І.І. Капустян, М.П. Лещенко, О.В. Овчарук.

Вперше теоретичні засади формування творчої особистості були описані Л. Виготським, Д. Ельконіним, Г. Костюком, В. Роменцем, С. Рубінштейном, С. Русовою, В. Сухомлинським, К. Ушинським та ін.

Розглянуто авторські методики формування творчих здібностей старшокласників у процесі пошуково-дослідницької діяльності в МАН України С. Білоус, Н. Поліхун, Л. Тихенко та ін. та поетапне написання учнями старшої школи дослідницької роботи у публікації М. Шута, В. Сергієнко, О. Дзедзинського.

Однак проблему розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі навчання фізики із застосуванням ІКТ вивчено недостатньо. У наукових дослідженнях запропоновано її вирішення лише частково, а єдиний системний підхід узагалі відсутній.

Аналіз наукових праць, ознайомлення з практичним досвідом роботи в загальноосвітніх навчальних закладах щодо окресленої проблеми дали змогу виявити низку суперечностей між: зростаючими вимогами до рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів і тим рівнем, який забезпечує

система навчання у загальноосвітніх навчальних закладах; можливостями інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку дослідницьких здібностей учнів і відсутністю єдиного підходу у використанні ІКТ з цією метою.

Таким чином, виникли суперечності між об'єктивними потребами суспільства й існуючими підходами щодо забезпечення необхідного рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів у процесі навчання фізики з використанням ІКТ. Необхідність розв'язання зазначених суперечностей обумовлює актуальність обраної теми дослідження: «Розвиток дослідницьких здібностей учнів 7–9 класів у процесі навчання фізики із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій».

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційну роботу виконано згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, положенням про порядок організації індивідуальної та групової роботи у позашкільних навчальних закладах, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123), «Науково-методичні засади вибору і реалізації змісту навчання інформатики в класах інформаційно-технологічного профілю» (державний реєстраційний номер 0108U000268). Тему дисертації затверджено на вченій раді Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол №5 від 24 грудня 2009 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 22.10.2013 р.).

**Мета і завдання дослідження.** *Мета дослідження* полягає в теоретичному обґрунтуванні впливу системи дослідницьких завдань у процесі навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на рівень розвитку дослідницьких здібностей учнів 7–9 класів.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі *завдання* дослідження:

1) з'ясувати стан розробленості проблеми у психолого-педагогічній літературі; визначити місце дослідницьких здібностей учнів у процесі навчання фізики;

2) висвітлити психолого-педагогічні основи розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики в умовах використання ІКТ;

3) визначити показники якості та системності використання засобів ІКТ для розвитку дослідницьких здібностей учнів і встановити вплив засобів ІКТ на розвиток дослідницьких вмінь;

4) обґрунтувати систему навчально-дослідницьких завдань як складову системи розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики у процесі навчання із застосуванням ІКТ як в урочній, так і в позакласній роботі; розробити методичні рекомендації до основних типів уроків, інтерактивних методів навчання, самостійної роботи та навчально-наукової роботи учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів;

5) розробити методику оцінювання рівня розвитку дослідницьких вмінь учнів з фізики; експериментально перевірити ефективність системи навчально-дослідницької роботи і впровадити результати досліджень у педагогічну практику.

*Об'єктом дослідження* є процес навчання фізики.

*Предметом дослідження* є методичні основи розвитку дослідницьких здібностей учнів в урочній та позакласній роботі в умовах використання ІКТ.

**Методи дослідження:**

- *теоретичні*: аналіз, порівняння і узагальнення наукових положень психолого-педагогічної літератури вітчизняних і зарубіжних авторів, у тому числі й електронних видань, нормативної документації;

- *емпіричні*: цілеспрямоване педагогічне спостереження за діяльністю учнів; опитування, анкетування, тестування учнів, педагогічний експеримент для перевірки ефективності розробленої системи розвитку дослідницьких здібностей у процесі навчання ІКТ;

- *статистичні*: методи статистичної обробки (критерій Пірсона, критерій Уїтні – Манна) для визначення достовірності результатів дослідження та кількісного і якісного аналізу даних експерименту.

**Експериментальна база дослідження.** Основною експериментальною базою, на якій здійснювались первинна апробація, коригування, вдосконалення і впровадження системи навчально-дослідницьких завдань і методів навчання, були навчально-виховний комплекс «Домінанта» – дошкільний навчальний заклад – спеціалізована школа І ст. – суспільно-гуманітарна гімназія – середня загальноосвітня школа № 204 м. Києва, середня загальноосвітня школа № 201 м. Києва, середня загальноосвітня школа № 265 м. Києва, КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді». Дослідно-експериментальною роботою було охоплено 223 учнів в експериментальних та 156 – у контрольних групах, всього 379 учнів.

**Організація та основні етапи дослідження.** Наукове дослідження проводилося у три етапи упродовж 2009–2013 навчальних років.

*На першому, константувальному, етапі* дослідження (2009–2010 рр.) проведено пошукову роботу, спрямовану на обґрунтування теми, визначення об'єкта, предмета, мети, завдання і гіпотези дослідження. На основі вивчення і теоретичного аналізу психолого-педагогічної, методичної літератури та навчальних програм визначено підходи до дослідження, розроблено програму експериментальної роботи. Проведено константувальний експеримент.

*На другому, пошуковому, етапі* дослідження (2010–2011 рр.) розроблено і теоретично обґрунтовано зміст навчально-дослідницької роботи з фізики для учнів загальноосвітніх навчальних закладів, визначено вимоги до системи розвитку дослідницьких вмінь, окреслено принципи побудови системи навчання ІКТ, вибрано експериментальні та контрольні групи.

На третьому, формувально-узагальнювальному, етапі дослідження (2011–2013 рр.) проведено формувальний експеримент, який передбачив упровадження найбільш значущих засобів ІКТ у навчальний процес, упровадження розробленої навчальної програми для розвитку дослідницьких здібностей у позакласну роботу, експериментальну перевірку ефективності розробленої системи навчання засобами ІКТ, обробку експериментальних даних. Систематизовано й узагальнено результати дослідження, отримані у процесі аналізу проблеми та дослідно-експериментальної роботи, сформульовано загальні висновки.

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

- *вперше* теоретично обґрунтовано і розроблено системний підхід у формуванні дослідницьких здібностей учнів в урочній та позакласній роботі у процесі навчання ІКТ; розроблено показники значущості засобів ІКТ для розвитку творчих здібностей; розроблено: показники рівня розвитку дослідницьких здібностей, збірник навчальних програм з фізики, методичні рекомендації до написання науково-дослідницьких робіт, збірник контрольних завдань для конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Київської Малої академії наук;

- *удосконалено* форми урочної та позакласної роботи з фізики у процесі навчання за рахунок можливостей засобів ІКТ для розвитку дослідницьких здібностей;

- *подальшого розвитку* набули прийоми застосування ІКТ на заняттях з фізики у навчальному процесі школи та позашкільля, критерії оцінювання дослідницьких здібностей в урочній та позакласній роботі.

**Практична значущість** одержаних результатів визначається тим, що розроблено й упроваджено:

- систему науково-дослідницької роботи з використанням ІКТ як складову системи розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики, яку впроваджено у практику трьох загальноосвітніх навчальних закладів та позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді»;

- збірник навчальних програм з фізики у позашкільних навчальних закладах;

- методичні рекомендації під час написання науково-дослідницьких робіт;

- збірник контрольних робіт для контролю академічних здібностей учнів під час формування їхніх дослідницьких здібностей;

- методичку оцінювання рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес навчально-виховного комплексу «Домінанта» – дошкільного навчального закладу – спеціалізованої школи І ст. – суспільно-гуманітарної гімназії – середньої загальноосвітньої школи № 204 з поглибленим вивченням фізичних дисциплін м. Києва, середньої загальноосвітньої школи № 201 м. Києва, середньої

загальноосвітньої школи № 4 м. Києва, середня загальноосвітня школа № 265 м. Києва КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді».

**Вірогідність результатів** дослідно-експериментальної роботи та сформульованих на їх основі висновків забезпечено: опорою на теоретичні засади в галузі педагогіки, психології; поетапною побудовою педагогічного дослідження та багаторазовою його перевіркою у процесі навчання в загальноосвітніх навчальних закладах та позашкільному закладі; використанням методів математичної статистики для перевірки вірогідності результатів експерименту; відповідністю методів поставленим завданням; інтерпретацією результатів експериментального навчання.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення і результати дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри теорії і методики навчання фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, висвітлювалися на науково-практичних конференціях:

- *міжнародних*: Міжнародному конгресі «Інноваційні технології та підходи до діагностики обдарованості: світовий досвід» (м. Київ, 19–20 червня 2013 р.);
- *всеукраїнських*: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (м. Бердянськ, 14–16 вересня 2011 року); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми і перспективи дидактики фізики» (м. Черкаси, 26–28 квітня 2012 року).

**Публікації.** Основні результати дисертаційного дослідження опубліковано у 21 публікаціях, з яких 3 – навчально-практичні видання, 17 статей у наукових фахових виданнях України, 1 – у зарубіжному виданні. Із 21 публікацій 16 – одноосібні.

**Структура дисертації.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації – 211 сторінок. Основний зміст викладено на 187-ми сторінках. Робота містить 2 додатки на 3-х сторінках, 22 таблиці та 37 рисунків. Список використаних джерел становить 197 найменувань (на 10-ти сторінках).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми дослідження, визначено його об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, методологічні та теоретичні засади, охарактеризовано організацію, методи дослідно-експериментальної роботи, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, наведено відомості про особистий внесок автора, апробацію та впровадження одержаних результатів дослідження.

У першому розділі «Психолого-педагогічний аналіз проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання на

**уроках фізики»** представлено результати аналізу психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, які дали змогу уточнити сутність понять «інформаційні технології», «інформаційно-комунікаційні технології навчання», їх логічну структуру, психолого-дидактичні умови навчання фізики в 7–9 класах за умови використання елементів інформаційних технологій.

Аналізуючи ступінь висвітлення проблем використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках фізики у психолого-педагогічній літературі, можна стверджувати, що єдиного визначення системного підходу стосовно даного питання поки що немає. Системність, заснована на поєднанні нового навчального матеріалу з інтерактивними методами, передбачає диференціацію учнів за здатностями, здібностями, рівнем індивідуальних можливостей засвоювати навчальний матеріал для активізації творчих здібностей.

На підставі аналізу досвіду використання ІКТ у навчальних системах зарубіжних країн виявлено необхідність застосування ІКТ навчання у вітчизняній освітній процес у напрямках:

- спонукання учнів до інтерактивної роботи;
- спонукання до самостійного застосування ІКТ у процесі навчання;
- сприяння розвитку в учнів творчого підходу у навчанні.

Із аналізу психолого-педагогічної літератури випливає, що готовність учня до творчої діяльності в інформатизованому суспільстві розглядається як узагальнене наукове поняття з урахуванням «особистісних» здібностей і вмінь.

У другому розділі **«Методичні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання»** запропоновано структуру побудови навчального процесу з фізики як в урочній, так і позакласній системі навчання. Розглянуто основні етапи організації дослідницької діяльності на заняттях з фізики із застосуванням ІКТ навчання.

Встановлено, що індивідуальне використання контролюючих педагогічних програмних засобів (КППЗ) забезпечує якісний моніторинг навчального процесу. Найбільш ефективні КППЗ при застосуванні у навчальному процесі віртуальних лабораторних робіт. Застосування віртуальних лабораторних робіт суттєво розширюють можливості учнів до моделювання фізичних явищ, конструювання пристроїв та механізмів. Даний підхід сприяє опануванню школярами сутності дослідницької роботи методами ІКТ навчання.

Обґрунтовано застосування методів інтерактивного навчання, які сприяють розвитку творчої взаємодії і співпраці між педагогом та учнями як суб'єктами навчання. Зокрема, це сприяє здобуттю учнями досвіду демократичного співробітництва, кооперації, переживання, колективного успіху, що вкрай необхідні в умовах інтенсивного надходження інформації та швидких темпів її оновлення.



За результатами аналізу психологічної компоненти та методичних досліджень, орієнтованих на послідовність дій учнів, встановлена необхідність формування в них поетапного вміння працювати з електронними системами та сприяти творчому підходу під час виконання самостійної роботи. Виявлено необхідність структурного підходу до організації самостійного навчання з використанням великої кількості мережевих систем.

Уперше запропоновано створення гуртків нового типу (за напрямками): науково-дослідний, експериментальний, теоретичний, теоретично-практичний, практичний, цілеспрямований, комплексний.

Запропоновано шляхи підвищення якості навчально-виховного процесу у ПНЗ як цілісної системи для розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики. Показано, що використання інформаційних технологій у поєднанні з традиційними технологіями передбачає виявлення рівня підготовленості учнів до науково-дослідницької роботи та забезпечує підвищення ефективності навчання у цілому.

Цілеспрямована робота зі створення методично-педагогічних умов для формування творчих здібностей сприяє виникненню в учнів мотивів для використання сучасних ІКТ у навчанні як в урочній, так і в позакласній роботі.

Як приклад організації навчального процесу з фізики з використанням ІКТ розроблено методику використання ІКТ навчання для формування процесу наукового пізнання в учнів у процесі навчання фізики, що в подальшому сприятиме формуванню і розвитку особистісних і творчих якостей учнів. А також розроблено методичні рекомендації щодо написання науково-дослідницької роботи; збірник контрольних робіт – для контролю якості засвоєного матеріалу; навчальні програми з фізики, які допомагають опанувати процес наукового пошуку із застосуванням сучасних ІКТ навчання.

У третьому розділі **«Експериментальна перевірка результатів дослідження»** детально описано організацію, проведення педагогічного експерименту та обробку і аналіз його результатів.

Експеримент складався з константувального, пошукового і формуально-узагальнювального етапів. Константувальний етап експерименту був проведений протягом 2009 року у зазначених вище навчальних закладах. Його мета полягала в аналізі дослідницької діяльності учнів у процесі вивчення фізики, виділення дослідницьких здібностей, які потребують розвитку. Робочою гіпотезою експериментальної частини дослідження є припущення про ефективність системи дослідницьких завдань як складової розвитку дослідницьких вмінь в урочній та позакласній роботі із застосуванням ІКТ навчання.

На константувальному етапі експерименту виконувалися такі завдання:

- виявлення в учнів інтересу до ІКТ навчання;

- виявлення в учнів інтересу до дослідницької діяльності;
- визначення показників рівня розвитку дослідницьких здібностей;
- з'ясування вихідного рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів у контрольних та експериментальних груп;

- порівняння та аналіз результатів анкетування контрольних та експериментальних груп за рівнем розвитку дослідницьких здібностей, а також їх статистична обробка.

Під час проведення константувального експерименту і виявлення рівня дослідницьких здібностей учнів використовувалися такі критерії:

- мотиваційний;
- практичний;
- інтерактивний;
- пізнавальної самостійності;
- науково-дослідницький.

Для діагностування учнів щодо дослідницької діяльності була використана експертна оцінка. Загальний рівень розвитку дослідницьких умінь визначався за формулою:

$$K = \frac{K_{1cc} + K_{2.1cp} + K_{2.2cp} + K_{2.3cp} + K_{3cp} + K_{4cp} + K_{5cp}}{7}, \text{ де}$$

$K$  – середній бал загального рівня розвитку дослідницьких умінь;

$K_{1cp}$  – середній бал за мотиваційним критерієм;

$K_{2.1cp}$  – середній бал за практичним критерієм (віртуальної лабораторної роботи);

$K_{2.2cp}$  – середній бал за практичним критерієм (розв'язування задач електронними системами);

$K_{2.3cp}$  – середній бал за практичним критерієм (мультимедійна презентація);

$K_{3cp}$  – середній бал інтерактивного критерію «пізнавальна самостійність»;

$K_{4cp}$  – середній бал за критерієм «пізнавальна самостійність»;

$K_{5cp}$  – середній бал за науково-дослідницьким критерієм.

Загальний рівень розвитку дослідницьких умінь визначено згідно з вимогами оцінювання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах, передбачених Державним стандартом повної середньої освіти (табл. 1). Склад контрольних та експериментальних груп наведений у таблиці 2.

Таблиця 1

### Оцінювання показників розвитку

Кількість балів	Рівень
1 – 3	Низький
4 – 6	Достатній
7 – 9	Середній
10 – 12	Високий

Таблиця 2

## Перелік контрольних та експериментальних груп

Експериментальні групи			Контрольні групи		
Назва навчального закладу	Клас	Кількість учнів	Назва навчального закладу	Клас	Кількість учнів
НВК «Домінанта»	7 – А	17	НВК «Домінанта»	7 – Б	32
НВК «Домінанта»	8 – А	30	НВК «Домінанта»	8 – Б	32
НВК «Домінанта»	9 – А	28	НВК «Домінанта»	9 – Б	31
СЗШ № 265	7 - А	31	СЗШ № 265	7 – Г	30
СЗШ № 201	7 – А	12	СЗШ № 201	7 – Б	31
СЗШ № 201	8 – А	14	СЗШ № 201	8 – Б	30
СЗШ № 201	9 – А	14	СЗШ № 201	9 – Б	30
Мала академія наук	9	10			

Загальна кількість учнів у контрольних групах – 223, в експериментальних – 156.

На основі експертного оцінювання рівня розвитку дослідницьких умінь встановлено, що серед учнів контрольної та експериментальної груп виявлено тих, хто має: високий рівень розвитку дослідницьких здібностей у контрольній групі (далі КГ) – 30,77 %, експериментальній групі (далі ЕГ) – 19,73 %; середній рівень виявлено в КГ – 35,89 %, ЕГ – 48,87 %; достатній рівень виявлено в КГ – 26,92 %, ЕГ – 25,11 %; низький рівень виявлено в КГ – 7,69 %, ЕГ – 6,27 % (рис. 1).

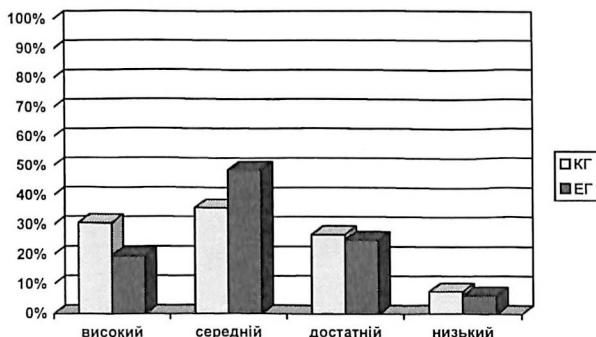


Рис. 1 Експертне оцінювання рівня розвитку дослідницьких здібностей

З метою встановлення, чи є відмінності значущими, проведено статистичну обробку результатів констатуючого експерименту за критерієм

Пірсона. З'ясовано частоту розподілу значень рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів контрольної та експериментальної груп (рис. 2), після чого результати обчислень зведено до таблиці 3, розробленої на основі методики А.А. Киверялга.

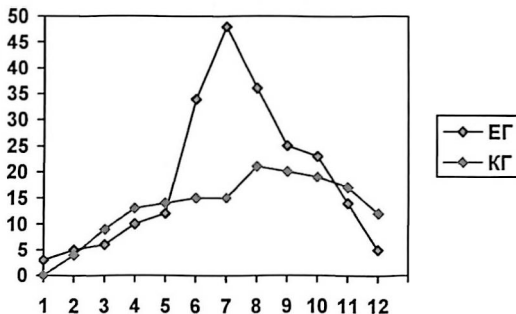


Рис. 2. Частота розподілу відмінностей у групах

Таблиця 3

#### Статистична обробка обчислень констатуючого експерименту

Інтервал	$f_k$	$f_E$	$f_k, \%$	$f_E, \%$	$\Delta$	$\Delta^2$	$\frac{\Delta^2}{f_k}$
1...3	14	12	6,2780	7,6923	-1,4143	2,0002	0,2600
4...6	56	42	25,1121	26,9234	-1,8113	3,2808	0,1218
7...9	109	56	48,8789	35,8974	12,9815	168,5193	4,6944
10...12	44	48	19,7309	30,77	-11,0391	121,8617	3,9604
$\chi^2 =$							9,03

Критичне значення критерію Пірсона для 4-х ступенів свободи дорівнює 7,81. Так як знайдене нами при обчисленні  $\chi^2 = 9,03$  ( $7,81 < 9,03 < 11,3$ ), то вибірки подібні між собою, тому результати є достовірними.

У результаті обробки даних констатуючого експерименту встановлено:

- серед учнів контрольних і експериментальних класів виявлено найбільш виражені дослідницькі здібності середнього рівня; це свідчить про те, що учні від природи є вельми здібними; найбільше дослідницькі здібності середнього рівня виражені в учнів 7-х та 8-х класів;

- помітний високий рівень розвитку у контрольних групах, він більший, ніж у експериментальних групах;

- слабо виражений низький рівень дослідницьких здібностей, що свідчить про зацікавленість дітей у власному розвитку під час використання ІКТ у навчанні;

- високий рівень розвитку дослідницьких здібностей характерний для більшості учнів контрольної (30,7 %) і експериментальної груп (19,7 %), середній рівень – контрольної групи (35,8 %), експериментальної групи (48,9 %), дослідницькі здібності розвинуті на достатньому рівні у 26,9 % учнів

експериментальних груп і 25,11 % учнів контрольних груп, а на низькому рівні у 7,6 % учнів експериментальних груп і 6,3 % учнів контрольних груп.

Формувальний етап експерименту проведено упродовж 2011–2013 рр. Мета цього експерименту полягала у науковому обґрунтуванні педагогічної моделі розвитку дослідницьких здібностей учнів під час навчання фізики з використанням ІКТ, реалізації розробленої моделі розвитку дослідницьких умінь у процесі навчання ІКТ, розробці системи використання засобів ІКТ у навчальному процесі для успішного розвитку в учнів дослідницьких умінь з фізики.

Для реалізації даної мети виконані такі етапи робіт:

- уточнено дослідницькі здібності, які необхідно розвивати в учнів в урочній та позакласній діяльності за мотиваційним, практичним, інтерактивним, «пізнавальної самостійності» та науково-дослідницьким критеріями;

- визначено найбільш значущі засоби ІКТ в урочній та позакласній роботі;

- розроблено навчальні програми з фізики для урочної та позакласної роботи;

- розроблено методичні рекомендації до написання науково-дослідницької роботи;

- проаналізовано ефективність розробки і впровадження моделі розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики у процесі навчання ІКТ.

Завдання експерименту полягали в:

- обґрунтуванні та апробації окремих компонентів педагогічної моделі розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики у процесі навчання засобами ІКТ;

- розробці та діагностиці досягнутих учнем рівнів дослідницьких здібностей;

- проведенні кількісного та якісного аналізу одержаних результатів.

На формувальному етапі експерименту в експериментальній групі були проведені заняття за найбільш значущими засобами ІКТ в урочній та позакласній діяльності.

Заняття, заплановані і проведені у першому півріччі навчального року, мали такий розподіл за кількістю годин, як подано у таблиці 4.

Таблиця 4

#### Погодинний розподіл навчальних занять

Клас	Урочна робота, год	Позаурочна робота, год
7	12	6
8	35	18
9	35	18
МАН		35

Кожен учень експериментальної групи виконував завдання мотиваційного, практичного, інтерактивного та «пізнавальної самостійності»

критеріїв протягом зазначених годин урочної роботи та за науково-дослідницьким критерієм було опрацьовано завдання з позакласної роботи.

З метою визначення вихідного рівня дослідницьких здібностей на контрольному етапі експерименту була проведена експертна оцінка рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики.

На формульовальному етапі експерименту:

- проведено діагностику рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів у контрольній та експериментальній групах;
- розроблено критеріальну методику оцінювання рівня розвитку дослідницьких здібностей учнів у контрольній та експериментальній групах;
- виконано порівняння контрольних та експериментальних груп за рівнем розвитку дослідницьких здібностей;
- проаналізовано результати експерименту;
- сформульовано висновки проведеного експерименту;
- розроблено рекомендації щодо розвитку дослідницьких здібностей в учнів у процесі навчання ІКТ.

На формульовально-узагальнювальному етапі застосовувалися ті ж самі критерії і показники рівня розвитку дослідницьких здібностей, що й на константувальному етапі експерименту. Згідно з проведеним аналізом результатів формульовального етапу експерименту, визначено, що рівень розвитку дослідницьких здібностей в учнів експериментальної групи зріс, а в учнів контрольної групи залишився незмінним (рис. 3). Високий рівень розвитку дослідницьких здібностей виявили учні контрольної групи – 30,8 %, експериментальної групи – 50,7 %, середній рівень розвитку виявили учні контрольної групи – 35,9 %, експериментальної групи – 24,22 %, достатній рівень розвитку виявили учні контрольної групи – 26,9 %, експериментальної групи – 20,6 %, низький рівень розвитку виявили учні контрольної групи – 7,7 %, експериментальної групи – 4,5 %.

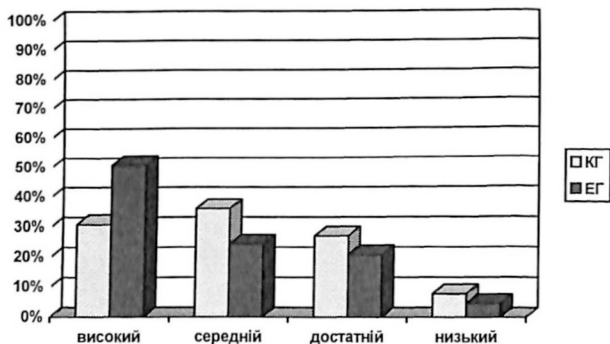


Рис. 3 Оцінювання рівня розвитку дослідницьких здібностей

З метою встановити, чи є відмінності рівнів розвитку дослідницьких здібностей в учнів контрольної та експериментальної груп значущими, було

обчислено частоти розподілу (рис. 4) і виконана статична обробка результатів контрольного етапу експерименту за критерієм Пірсона (табл. 5).

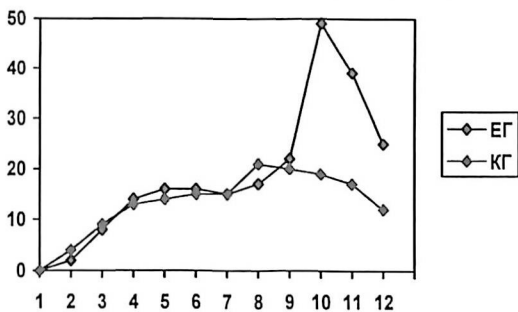


Рис. 4 Частота розподілу відмінностей у групах

Таблиця 5

Статистична обробка результатів обчислень на формуючому етапі експерименту

Інтервал	$f_K$	$f_E$	$f_K, \%$	$f_E, \%$	$\Delta$	$\Delta^2$	$\frac{\Delta^2}{f_K}$
1...3	10	12	4,4843	7,6923	-3,208	10,2912	1,3379
4...6	46	42	20,6278	26,9234	-6,2956	39,6346	1,4721
7...9	54	56	24,2152	35,8974	-11,6822	136,4738	3,8017
10...12	113	48	50,6726	30,77	-19,9026	396,1135	12,8734
						$\chi^2 =$	19,4851

Табличне значення критерію Пірсона залишається незмінним – 9,49. Експериментальне значення  $\chi^2 = 19,4851$ , що вдвічі більше від табличного, отже, рівень відмінності у розвитку дослідницьких здібностей учнів експериментальних груп вищий, ніж учнів контрольних груп, згідно з критерієм Пірсона, ці відмінності є значущими ( $7,81 < 11,3 < 19,49$ ), що доводить ефективність розробленої системи формування дослідницьких здібностей із застосуванням засобів ІКТ.

Незважаючи на те, що на формуючому етапі педагогічного експерименту рівень дослідницьких здібностей в учнів у контрольній групі був вищим, ніж в експериментальній групі, на контрольному етапі педагогічного експерименту виявлено, що рівень дослідницьких здібностей учнів з експериментальної групи зріс удвічі та значно перевищує рівень дослідницьких здібностей учнів контрольної групи. Розподіл середнього і достатнього рівнів дослідницьких здібностей учнів відбувся майже порівну. Найменша кількість учнів з низьким рівнем дослідницьких здібностей спостерігалася в експериментальній групі. Порівняльний аналіз даних експерименту підтверджує ефективність розробленої методики навчання для розвитку дослідницьких здібностей із застосуванням засобів ІКТ.

## ВИСНОВКИ

1. На прикладі викладання фізики у старших класах із застосуванням нових технологій навчання встановлено, що для розвитку дослідницьких здібностей учнів слід все більше уваги приділяти використанню засобів ІКТ в урочній та позакласній роботі.

2. Визначено, що найбільший ефект від використання засобів ІКТ досягається у випадку, коли формування знань, умінь і навичок поєднується з розвитком особистості.

3. Встановлено, що різноманітні види ІКТ сприяють активному залученню учнів до навчального процесу, розвитку дослідницьких здібностей з фізики як навчального предмету.

4. Розроблено збірник навчальних програм з фізики для позакласної роботи, в якому сформульовано принципи побудови навчального процесу в позакласній діяльності: принцип самосвідомості, принцип розвитку, принцип узгодженості, принцип гнучкості, принцип універсальності. Дана навчальна програма повністю відповідає навчальним планам з позашкільної освіти і впроваджена у позашкільному навчальному закладі.

5. Статистично доведено, що всебічний, гармонійний розвиток дослідницьких здібностей учнів на уроках фізики можливий за умов системного використання ІКТ навчання.

6. Розроблено методичні рекомендації щодо написання науково-дослідницьких робіт та методичні рекомендації щодо оцінювання розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики.

7. За результатами проведеного педагогічного експерименту доведено ефективність розробленої системи розвитку дослідницьких здібностей учнів при застосуванні ІКТ. Визначено основні критерії оцінювання ефективності дослідницьких завдань: мотиваційний, практичний, інтерактивний, пізнавальної самостійності, науково-дослідний.

8. Методами математичної статистики проведено порівняльний аналіз результатів навчання в експериментальних та контрольних групах. Статистично підтверджено зростання рівня дослідницьких здібностей учнів з фізики та збільшення кількості учнів, які досягли високого рівня сформованості дослідницьких здібностей.



Основні положення дослідження викладено у таких публікаціях:

*Навчально-практичні видання*

1. Хован І.В., Козаченко В.В. Основні вимоги до підготовки, написання і захисту науково-дослідницьких робіт у відділенні фізики та астрономії (методичні рекомендації). – К.: КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді», 2013. – 24 с.
2. Хован І.В., Жабітенко О.М., Лученко А.І., Козаченко В.В., Контрольні роботи з фізики на II (міському) етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України (відділення фізики та астрономії). – К.: КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді», 2013. – 72 с.
3. Хован І.В., Козак Л.В., Лученко А.І. Програми відділення фізики та астрономії. – К.: КПНЗ «Київська Мала академія наук учнівської молоді», 2013. – 104 с.

*Статті у фахових виданнях*

1. Хован І.В. «Методика формування інноваційного підходу до розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах». К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – № 6. – С. 224 – 232.
2. Хован І.В. Методологічний підхід до роботи з обдарованими учнями у написанні робіт Малої академії наук.// вісник Черкаського університету, 2012, – № 13. – С. 226 – 238.
3. Хован І.В., Яншина Т.А. «Науково-освітні мережі в Інтернеті як освітнє середовище для обдарованих дітей і підлітків// Інноваційні підходи до діагностики обдарованості: світовий досвід: матеріали міжнародного конгресу, м. Київ, 19–20 червня 2013 р. – К.: Інститут обдарованої дитини, 2013. – С. 156 – 164.
4. Хован, І. В. Психолого-педагогічні аспекти дослідної діяльності учнів на уроках фізики / І. В. Хован. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 3 Вип. 9 – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012, С.73 – 79.
5. Хован І.В. Узагальнювальний урок з теми: «Фізичні явища на автотранспорті» / І. Хован // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 7. – С. 2 – 5.
6. Хован І.В. Узагальнювальний урок з теми: «Електромагнітні явища у світі електрики і магнетизму», 9 клас / І. Хован // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 4. – С. 3 – 5.
7. Хован І.В. Урок здобуття нових знань: «Історія виникнення та сучасні погляди на теорію відносності», 10 клас / І.Хован // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – № 5. – С. 9 – 12.
8. Хован І.В. Урок вивчення нового матеріалу на тему: «Взаємодія заряджених тіл. Провідники і непровідники» / І.Хован // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 3. – С. 8 – 11.

9. Хован І.В. Урок вивчення нового матеріалу на тему: «Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів» / І. Хован // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 2. – С. 3 – 6.
10. Хован І.В. Фізичний експеримент як метод підвищення успішності мотивації учнів у загальноосвітніх навчальних закладах/ І. В. Хован. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 3 Вип. 7 – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. С.83 – 87.
11. Хован І. В., Благодаренко Л.Ю., Шут М.І. Фізичний гурток: навчання у співробітництві, К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – № 6.– С. 352 – 357.
12. Хован І.В. Формування дослідницьких здібностей учнів основної школи у процесі діяльності Малої академії наук// Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ: БДПУ, 2011. – № 3. – С. 279 – 282.
13. Хован И. В. Информационно-коммуникационные технологии как метод усовершенствования педагогических технологий// Вестник Московского городского педагогического университета. – М.: МГПУ, 2013. – № 4 (26). – С. 127 – 136.
14. Хован І.В. Організація роботи на уроках фізики інтерактивними методами // Вісник Інституту розвитку дитини. Вип. 28. Серія: Філософія, педагогіка, психологія: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – С. 133 – 138.
15. Хован І.В. Самостійна робота учнів на уроках з фізики засобами інформаційних технологій // Вісник Інституту розвитку дитини. Вип. 29. Серія: Філософія, педагогіка, психологія: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – С.119 – 123.
16. Хован І.В. Визначення рівня розвитку дослідницьких вмій/ І. В. Хован. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 3 Вип. 12 – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. С.80 – 93.
17. Хован І.В. Вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання у класно-урочній діяльності / І. В. Хован. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5 Вип. 36 – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. С. 298 – 3 03.
18. Хован І.В. Удосконалення педагогічних технологій навчання на уроках з фізики/ І. В. Хован. // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 5 Вип. 37 – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. С. 257 – 261.

## АНОТАЦІЯ

**Хован І.В. Развитие дослідницьких здібностей учнів 7–9 класів у процесі навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2013.

Представлено результати аналізу психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, визначено психолого-педагогічні умови використання елементів ІКТ у процесі навчання фізики в учнів 7–9 класів.

Проведено детальний аналіз вітчизняних і зарубіжних інформаційних засобів навчання з точки зору можливостей використання елементів ІКТ у навчальному процесі з фізики для учнів 7–9 класів. Визначено напрямки організації навчання з фізики з використанням ІКТ та основні критерії оцінювання ефективності дослідницьких завдань: мотиваційний, практичний, інтерактивний, пізнавальної самостійності, науково-дослідний.

Розроблено методичні рекомендації щодо написання науково-дослідницьких робіт та методичні рекомендації щодо написання контрольних робіт для розвитку дослідницьких здібностей учнів з фізики.

**Ключові слова:** інформаційно-комунікаційне навчання, елементи інформаційних технологій, дослідницькі здібності, організація навчання, критерії оцінювання, ефективність дослідницьких завдань.

## АННОТАЦИЯ

**Хован И.В. Развитие исследовательских способностей учащихся 7–9 классов в процессе обучения физике с использованием информационно-коммуникационных технологий. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2013.

Представлены результаты анализа психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, определены психологически-педагогические условия использования элементов ИКТ в процессе обучения физике у учащихся 7–9 классов.

Проведен детальный анализ отечественных и зарубежных информационных средств обучения с точки зрения возможностей использования элементов ИКТ в учебном процессе по физике для учащихся 7–9 классов. Определены направления организации обучения по физике с использованием ИКТ и основные критерии оценки эффективности исследовательских задач: мотивационный, практический, интерактивный, познавательной самостоятельности, научно-исследовательский.

Разработаны методические рекомендации по научно-исследовательских работ и методические рекомендации по написанию контрольных работ для развития исследовательских способностей учащихся по физике.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационное обучения, элементы информационных технологий, исследовательские способности, организация обучения, критерии оценки, эффективность исследовательских задач.

## ABSTRACT

**Hovan I.V. The development of research capabilities of students 7–9 years in teaching physics using ICT . – Manuscript.**

Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Physics). – National Pedagogical University named after M. Drahomanova Kyiv , 2013 .

The results of analysis of the psychological and educational literature on the study , defined psychological and pedagogical conditions of use elements of ICT in teaching physics to students 7–9 years.

The detailed analysis of domestic and foreign information media education 's ability to use the elements of ICT in the learning process in physics for students 7–9 years. The directions of teaching physics using ICT and the main criteria for evaluating the effectiveness of research objectives: motivational, practical, interactive, cognitive independence, scientific – research.

Developed guidelines for writing research papers and guidelines on writing tests for the development of research capabilities of students in physics.

**Keywords:** Information and communication training, elements of information technology, research skills, training, evaluation criteria, effectiveness research tasks.

**НБ НПУ**



**\*100198284\***

Підписано до друку 06.05.2014. Формат 60x84 1/16  
Друк цифровий. Папір офс. 80 г/м2. Ум. друк. арк. 1,05  
Наклад 100 прим. Зам. № 31

Видавництво Інститут обдарованої дитини  
вул. Артема, 52-Д, м. Київ, 04053  
тел./факс (044) 481-38-38  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
серія ДК №3366 від 13.01.2009 р.