

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра методики викладання фізики та дисциплін  
технологічної освітньої галузі

## Дипломна робота магістра

з теми: «Комп'ютеризація навчального фізичного експерименту на основі  
прикладних додатків»

Виконав: студент 2 курсу, групи F1-  
M18  
спеціальності 014 Середня освіта  
«Фізика»  
**Хомовський Деонісій Юрійович**

**Керівник:**

Кух А. М., доктор педагогічних наук,  
професор кафедри методики  
викладання фізики і дисциплін  
технологічної освітньої галузі

**Рецензент:**

Щирба В. С., декан фізико-  
математичного факультету, професор  
кафедри інформатики, кандидат  
фізико-математичних наук, доцент

Кам'янець-Подільський – 2019 р.

## Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1. Психоло-педагогічні технології смарт навчання фізики .....	6
1.1 Поняття технології навчання .....	9
1.2 Мобільні технології навчання.....	14
1.3 Особливості смарт-освіти .....	16
Розділ 2. Смарт інструменти в діяльності сучасного педагога .....	20
2.1 Мобільний додаток з фізики «Фізика в школі» .....	29
2.2 Мобільний додаток «Смарт інструменти» .....	33
2.3 Мобільний додаток «Науковий журнал».....	43
Розділ 3. Ефективність використання мобільних телефонів на уроках фізики .....	45
3.1 Постановка лабораторних робіт за допомогою смарт додатка «Фізика в школі».....	47
3.2 Постановка лабораторних робіт за допомогою смарт додатка «Науковий журнал» .....	60
3.3 Апробація запропонованої методики використання smart-додатків .....	63
Висновок .....	70
Список використаних джерел .....	71

## Вступ

Одним із пріоритетних напрямів процесу інформатизації сучасного суспільства є інформатизація освіти — забезпечення методологією і практикою використання сучасних або, як їх прийнято називати, нових інформаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психологопедагогічних цілей навчання і виховання. Головне завдання сучасної освітньої системи — не перевантажувати учня, студента фундаментальними знаннями, більшість з яких ніколи не буде затребувана, а сформувати навички успішної соціальної адаптації, здатність до самоосвіти. Це дуже важливо в умовах, коли відбувається швидка зміна інформації і традиційні підручники просто не зможуть відображати ці зміни. Звідси і нове ставлення до ролі підручника як навігатора у здобутті знань. У наш час особливого інтересу набувають питання, пов'язані з автоматизацією навчання, оскільки «ручні методи» без використання технічних засобів давно вичерпали свої можливості. Упровадження в освітній процес таких пристроїв, як планшетний комп'ютер, дозволяє розвантажити учителя, збільшити зацікавленість учнів у предметі, дає можливість розв'язання міжпредметних завдань, наочнішого подання матеріалу за рахунок мультимедіа. Мобільні пристрої і планшети на базі ОС Android все частіше стали використовуватися в освітньому процесі по всьому світу. Подібні пристрої безперечно здатні допомогти школярам поліпшити знання з різних предметів, адже вони в змозі зробити нудні речі цікавими для учнів різного віку, підвищити інтерес до навчання.

*Актуальність дипломної роботи* полягає у детальному аналізі сучасних розробок та досліджень у сфері смарт-технологій. На сьогоднішній день у сфері комп'ютеризації навчання, досить багато різних видів технологій, але дуже мало використовують у навчальному процесі таких як: мобільні пристрої та планшети. На даний момент таке як смартфон або ж планшет є досить доступними гаджетами для всіх верств суспільства. Сучасний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій розкриває широкі

можливості для використання мобільних технологій. Саме цим і обґрунтовується вибір теми дослідження «Іпрілрп»

*Метою дипломної роботи є* визначення місця мобільного навчання в системі змішаного навчання. За допомогою використання мобільних технологій ми маємо змогу автоматизувати процес навчання шляхом перерозподілу навчального часу, модернізації навчально-виховного процесу, введення нових підходів до подання теоретичного матеріалу, наприклад за допомогою відео-уроків, мобільних додатків, електронних бібліотек зі всіма потрібними джерелами інформації у вільному доступі.

*Предметом дослідження є* початковий процес з фізики та методики навчання фізики при використанні мобільних пристроїв та смарт-додатків в навчальному експерименті.

*Об'єктом дослідження є* вивчення можливостей комп'ютеризації фізичного експерименту на основі використання мобільних додатків та інструментів.

*Методи досліджень* для розв'язання зазначеної проблеми в роботі застосовано методи моделювання архітектури мобільного додатку, композиції логічних структур даних, тестування, та логічного узагальнення отриманих результатів.

*Завдання дослідження:*

1. Проаналізувати літературу, виявити стан проблеми.
2. Позначити теоретичні основи дослідження.
3. Відшукати ефективні смарт-додатки для навчання на уроках фізики.
4. Виявити шляхи і методи застосування віртуальних інноваційних сучасних засобів фізики для формування світоглядних уявлень студентів.
5. Експериментально перевірити ефективність використання мобільних додатків у навчанні фізики.

*Теоретичне значення* полягає у розробці питання використання мобільних додатків у навчальному процесі з фізики та методики фізики у вищій школі. Аналіз психолого-педагогічної літери вказує на те що напрямок

є інноваційним та мало використовується у практиці роботи вчителів та викладачів. Розроблено теоретичні основи використання мобільних додатків для постанов навчальних досліджень з фізики в школі та з методики навчання фізики у вищих навчальних закладах.

*Практичне значення* полягає у методичних рекомендаціях щодо використання мобільних смарт інструментів у постановці низки робіт з навчального фізичного експерименту, що використовується при постановці лабораторних робіт з дисципліни методика навчання фізики старша школа.

*Апробація досліджування* здійснювалась у ході студентських наукових конференцій у ході асистентської педагогічної практики. За матеріалами дослідження опубліковано 2 статі та 2 тези.

*Структура дипломної роботи:* дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, загальний обсяг роботи 75 сторінок.

## **Розділ 1. Психоло-педагогічні технології смарт навчання фізики**

У сучасному суспільстві спостерігається збільшення впливу інформаційних технологій на людину. Особливо це сильно діє на дитину, яка з більшим задоволенням пограється в телефонні ігри, посидить в Інтернеті ніж прочитає книгу. Дуже сильно впливають нові інформаційні технології на сприйняття навколишнього світу дитини і його виховання. Багатьма науковими дослідженнями в психології доведено, що зорові аналізатори володіють значно більш високою пропускнуою здатністю, чим слухові. Людське око здатне сприймати мільйони біт у секунду, вухо – тільки десятки тисяч. Інформація, сприйнята очима, більше осмислена й краще зберігається в пам'яті. Педагогічно доцільне й методично грамотне застосування аудіо пристроїв збільшує обсяг засвоюваної інформації на 15%, візуальних пристроїв – на 25%, використання аудіовізуальних засобів забезпечує засвоєння навчальної інформації обсягом до 65% . А саме смартфони які є компактні та зручні у користуванні більш впливають на створення умов, необхідних для процесу мислення, що лежить в основі осмислювання, відіграють велику роль у запам'ятовуванні як логічному завершенні процесу навчання, створюючи яскраві опорні сигнали, сприяють закріпленню отриманих знань і їхньої систематизації. Емоційний вплив від застосування в процесі навчання інформаційних технологій сприяє концентрації уваги учнів на змісті пропонованого матеріалу, викликає інтерес, формує позитивний емоційний настрій на сприйняття. Збереження уваги протягом усієї навчально-виховної взаємодії є однією з актуальних проблем педагогіки.

На сьогоднішній день основним завданням фізико-математичної освіти є пошук найоптимальніших шляхів, для підвищення мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності, формування вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань, підвищення їхньої розумової активності, зокрема засобами інформаційно-комунікаційних технологій. До таких засобів можна віднести ноутбуки, комп'ютери, телефони, планшети, та інші засоби. Найпопулярнішим гаджетом яким володіє близько 90% учнів є смартфон.

Смартфони (з англ. Smart- розумний, та англ. Phone- телефон) – окрема категорія телефонів, які на відміну від простих стільникових телефонів мають більше оперативної пам'яті і власний потужний, як для кишенькових пристроїв, процесор, працюють під операційною системою Symbian 6.1 і вище, операційними системами платформи Windows Mobile 5 і вище або Palm OS, операційною системою iOS, Android. Завдяки таким технічним даним підтримують багато програм написаних на C++ та java, зокрема, 3D-ігри.

Смартфон також можна розглядати, як засіб для реалізації мобільного навчання на уроках. Він є визначальним чинником створення рівних умов доступу до навчальних програм, наукових матеріалів та мобільних додатків. Проте для успішного навчання з використанням гаджетів, варто навчити синтезувати та критично оцінювати отриману інформацію, при цьому не втрачати зв'язок з аудиторією. Для суб'єктів з низьким рівнем успішності, кліповим мисленням, високим рівнем неухважності й систематичними відволіканнями на потенційні чати в соціальних медіа та розважальні додатки, цільове використання смартфона в класі, в якості освітньої складової, може бути особливо складним. Тому, перед тим, як використовувати технологію мобільного навчання вчитель має розробити певні правила, яких має дотримуватися вся цільова аудиторія. Наприклад, не використовувати телефон без дозволу вчителя; час користування гаджетом на уроці, виключно в навчальних цілях, не повинен перевищувати 10 хвилин; використовувати лише перевірені додатки, щоб уникнути вірусів, тощо.

Переваги використання мобільних пристроїв в навчальних закладах:

1. Доступність (переважна більшість учнів вже мають смартфони, планшети, якщо в когось відсутній такий девайс, то ця проблема вирішується шляхом організації роботи в групах);
2. Мобільність (можливість використання в будь-якому місці, в будь-який час);

3. Компактність (займають менше місця в порівнянні з ноутбуками та комп'ютерами);

4. Сучасність (впровадження в навчальний процес сучасних інформаційно-комунікаційних технологій є наскрізною ідеєю Закону про освіту).

5. Швидкість (миттєвий обмін інформацією через Bluetooth, електронну пошту, Viber, Veon і т.п.);

Поряд з позитивними сторонами використання мобільних гаджетів в навчальному процесі існують і такі недоліки:

1. Негативний вплив мобільних пристроїв на здоров'я користувача;

2. Функціональні можливості девайсів можуть значно відрізнятись, що може призвести до класової нерівності учнів;

3. Завжди існує ризик, що учень використовуватиме свій пристрій не для навчальних цілей;

4. Учень може забути гаджет вдома або акумулятор матиме не достатній рівень заряду.

Щоб уникнути зазначених проблем вчитель має організувати навчальний процес таким чином, щоб мобільний пристрій став інструментом, що допомагає знайти необхідну інформацію, яку не озвучували на уроці через нестачу часу. Наприклад, можна подати посилання на джерела у вигляді QR-кодів, розпізнати які можуть девайси учнів. Таким чином, кожен учень може ознайомитися з додатковою інформацією, яка може містити, як текст так і відео та графічні матеріали.



## Висновок

Варто зазначити, що використовуючи мобільні пристрої на уроках природничоматематичних дисциплін, ми розвиваємо творче та критичне мислення, мотивуємо до самостійних досліджень, виробляємо навички використання мобільних девайсів та урізноманітнюємо і осучаснюємо навчальний процес в загальноосвітньому навчальному закладі. В результаті застосування мобільного навчання було помічено поліпшення в загально академічних досягненнях студентів, навички цифрової грамотності. Завдяки таким технологіям, стало легше забезпечити диференційоване навчання для задоволення потреб окремих студентів та групи студентів з обмеженими можливостями або спеціальними освітніми потребами. Датчики, що вбудовані до сучасних девайсів дають можливість здійснювати обчислення та аналізувати дані, отримані в результаті дослідження, а додатки, які при цьому використовуються, доступні для завантаження будь-якому користувачеві і є, переважно, безкоштовними. Проте існує потреба в перегляді, оновленні та уточненні законодавчої бази, що визначає норми застосування «мобільної освіти» в загальноосвітніх установах та детальному вивченні зарубіжного досвіду з використання мобільних додатків.

## Список використаних джерел

1. Абдрахманова Б.А. Смарт-технологии в образовании [Електронний ресурс] Режим доступу: [www.zkoipk.kz/b2/369-conf.html](http://www.zkoipk.kz/b2/369-conf.html)
2. Семеніхіна О.В. Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до SMARTсуспільства [Електронний ресурс] Режим доступу:<http://irbis-nbuv.gov.ua>
3. Про впровадження пілотного проекту «Learnin – SMART навчання»/ Наказ МОН №812 від 12.07.12 року // [Електронний ресурс] Режим доступу:<http://osvita.ua>
4. Smart-технології в Україні і світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/](http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/). 2. Тихомирова Н.В. Глобальная стратегия развития smartобщества, МЭСИ на пути к smart-университету. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://smartmesi.blogspot.com/2012/03smart-smart.htm>
5. Ожеван М. А., Гнатюк С. Л. Україна на шляху до «розумного суспільства» / М. А. Ожеван, С. Л. Гнатюк // Інформаційні технології як фактор суспільних перетворень: зб. аналіт. доповідей. – К.: НІСД, 2011. – С.3–27.
6. Семеніхіна О. В. Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до Smart-суспільства. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN23/13sovpds.pdf](http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN23/13sovpds.pdf)
7. Тихомирова Н. В. Глобальная стратегия развития smart-общества. МЭСИ на пути к Smart-университету. – Режим доступу: <http://smartmesi.blogspot.com/2012/03/smart-smart.html>.
8. Умное будущее. Реформирование образования повлечет формирование нового общества. – Режим доступу: [http://elearningrussia.ru/last/e\\_learning\\_2012](http://elearningrussia.ru/last/e_learning_2012).
9. Галішнікова Є. Використання інтерактивної Smart-дошки в процесі навчання / Є. Галішнікова // Учитель. – 2007. – № 4. – С. 8-10.

10. Кулагін В. П. Інформаційні технології в сфері освіти / В. П. Кулагін. – М.: Янус-К. 2004. – 248 с.
11. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі : навчальний посібник / Г. Ф. Бонч-Бруєвич, В. О. Абрамов, Т. І. Косенко. – К. : КМПУ імені Б. Д. Грінченка, 2007. – 102 с.
12. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.
13. Smart-технології в Україні і світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/>. 6. Якубов С., Якінін Я. Технології SMART та навчальні матеріали / С. Якубов, Я. Якінін // Ні-Tech у школі. – 2011. – № 3-4. – С. 8–11.
14. Головань М.С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду // Вища освіта України. – 2008. – №3.— С. 23–30.
15. Головка М. В. Генеза впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у фізичній освіті: від комп'ютерної підтримки навчання до формування ключових і предметних компетентностей / М. В. Головка // Інформаційні технології та засоби навчання. – Електрон. дані. – К. – 2015. – № 45 (1). – С. 1–11. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/9425/>. – Назва з титул. екрану.
16. Величко С. П. Можливості програмного забезпечення «Кулька-01-w» для реалізації навчального експерименту при вивченні розділу «Механіка» в курсі загальної фізики [Електронний ресурс] / Степан Петрович Величко, Сергій Григорович Ковальов, Олеся Сергіївна Ковальова // Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / ред. кол.: С. П. Величко [та ін.]. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 8, ч 2. – С. 89–93. – Режим доступу: <http://dspace.kspu.kr.ua/jspui/handle/123456789/1666>. – Назва з титул. екрана.
17. Вовкотруб В.П. Ергономічний підхід до розвитку і створення засобів для навчального фізичного експерименту / В. П. Вовкотруб // Наукові

записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної технологічної освіти / ред. кол.: С. П. Величко [та ін.]. – Кіровоград : КДПУ, 2015. – Вип. 8, ч. 1. – С. 112–115.

18. Засекіна Т. М. Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики в основній школі / Засекіна Т.М. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – Вип. 127. – С. 59–64

19. Мельник Ю. С. Комп'ютерне моделювання в процесі розв'язування фізичних задач / Ю. С. Мельник // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2015. – № 7. – С. 18–25

20. Терентьева Н.О. Развитие политехнической освіти у высших педагогических учебных заведениях Украины (XX столетия) [Текст] : дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Терентьева Наталья Александровна ; Черкаський національний ун-т ім. Богдана Хмельницького. - Черкаси, 2007. - 245 с.

21. Зростає попит на працівників з власними девайсами (опитування) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.unian.ua/science/793755-zrostaє-popit-na-pratsivnikiv-z-vlasnimi-devaysami-opituvannya.html>.

22. Сьогодні в моді BYOD в школі [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://webprofilportfolio.blogspot.com/2015/01/byod.html>.

23. Чи готові класні кімнати до політики BYOD (використання власних пристроїв учнів)? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.samsung.com/ua/business/insights/others/are-classrooms-ready-for-byod>.

24. Ляшенко О.І. Тест загальної навчальної компетентності: новий погляд на стару проблему // Педагогіка і психологія. – 2015. – №4 (89). – С. 38 – 43.

25. Рекомендации по политике мобильного обучения [Электронный ресурс] //UNESCO. 2015. – Режим доступу: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/>

26. Білоус В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. Освітологічний дискурс. 2018. № 1-2 (20-21). С. 353-362.

27. Бондаренко В. Мобільні за стосунки як інструмент у соціокультурних комунікаціях: можливості адаптації в діяльності наукових бібліотек. Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. 2017. Вип. 46. С. 426-444.

28. Воротникова І. П. Мобільні технології у післядипломній педагогічній освіті. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2015. № 4. С. 56-62.

29. Горбатюк Р. М., Потапчук О. І. Формування готовності майбутніх педагогічних фахівців засобами мобільних технологій. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2017. Вип. 48. С. 106-109.

30. Горбатюк Р. М., Тулашвілі Ю. Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка, соціальна робота». 2013. Вип. 27. С. 31-34.

31. Календар реформи освіти і науки. МОН України. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/kalendar-reformi-osviti-i-nauki.pdf>

32. Карпова О. О. Особливості впровадження мобільного навчання іноземної мови в економічному ВНЗ. Хмарні технології в освіті STE2016: зб. наук. праць за матеріалами міжнародного семінару. Кривий Ріг: НМетАУ, 2017.

33. Косик В. М., Хомич Т. А., Хомич Ю. Є. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2014. № 4. С. 19-21.

34. Куриленко Н. В. Організація дослідницької діяльності учнів під час вивчення електромагнітних хвиль. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2014. Вип. 48. С. 85-92.

35. Сіпій В. Формування політехнічних умінь в процесі навчання фізики учнів основної школи з використанням смартфонів. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Вип. 12 (1). С. 92-96.
36. Скрипка Г. В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. № 3. С. 28-31.
37. Слободяник О. В. Мобільні додатки на уроках фізики. Фізико-математична освіта : науковий журнал. 2017. Вип. 4 (14). С. 293-298.
38. Терещук С. І. Перспективи застосування мобільної технології під час вивчення фізики у старшій школі. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 234-236.
39. Ткаченко Н. Д. Використання мобільних телефонів у процесі навчання іноземним мовам у ВНЗ. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2012. № 47. С. 129-134.
40. Чередніченко Г. А., Шапран Л. Ю., Куниця Л. І. Дидактичні можливості використання автоматизованих навчальних курсів вивчення іноземних мов. Нові технології навчання. Київ: НУХТ, 2006. С. 98-101.
41. Kuhn J., Vogt P. Applications and Examples of Experiments with Mobile Phones and Smartphones in Physics Lessons. *Frontiers in Sensors (FS)*. 2013. Vol. 1. Issue 4. P. 67-73.
42. Kuhn J., Vogt P. Smartphones as Experimental Tools: Different Methods to Determine the Gravitational Acceleration in Classroom Physics by Using Everyday Devices. *European Journal of Physics Education*. 2013. Vol. 4. Issue 1. P. 16-27.
43. Martinez L., Garaizar P. Learning Physics Down a Slide: A Set of Experiments to Measure Reality Through Smartphone Sensors. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2014. Vol. 8. Issue 3. P. 40-43.

44. Mobile Phones for Teaching Physics: Using Applications and Sensors / M. A. Gonzalez and other. Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'14). Salamanca, Spain, October 1st–3rd, 2014. P. 349-356. URL: [https://www.researchgate.net/publication/266327391\\_Mobile\\_Phones\\_for\\_Teaching\\_Physics\\_Using\\_Applications\\_and\\_Sensors](https://www.researchgate.net/publication/266327391_Mobile_Phones_for_Teaching_Physics_Using_Applications_and_Sensors)

45. Oprea M., Miron C. Mobile phones in the modern teaching of physics. Romanian Reports in Physics. 2014. Vol. 66. № 4. P. 1236-1252.

Sulisworo D., Yunita L., Komalasari A. Which Mobile Learning is More Suitable on Physics Learning in Indonesian High School? International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT. 2017. Vol. 5. № 1. P. 97-103.