

жет собственными силами приобретать знания и кроме того показать свой продукт одноклассникам, друзьям, учителям, а по желанию и в сети Интернет.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, физика, веб-квест, старшая школа, механика.

N. V. Forkun

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF PHYSICS IN HIGH SCHOOL

In the article the feasibility of using modern information and communication technologies in education process in physics. It is shown that the use of information and communication technologies of improvised efficiency, quality of the educational

process in physics, cognitive activity of students, the emergence of a sustainable interest, competence development. Web Quest considered as an effective form of organization for students with physics. An fragments web quest for students in Grade 10 physics «Relativistic mechanics». Practice shows that the use of web quests in the learning process enables of diversify the process of studying the topic, has visited as a student researcher, theorist, designer, journalist, historian, etc.; feel the joy of their own discoveries convinces everyone can get their own knowledge and also show your product classmates, friends, teachers, and at the request and on the Internet.

**Key words:** information and communication technology, physics, web-quest, high school, mechanics.

Отримано: 17.04.2015

УДК 373.51

М. В. Хомутенко

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка  
E-mail: maksim156@gmail.com

## ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті висвітлено перспективність застосування хмарних технологій в процесі вивчення фізики на сучасному етапі удосконалення надання освітніх послуг. Проаналізовані та охарактеризовані переваги доцільності використання хмаро орієнтованого навчального середовища при викладенні матеріалу з фізики. Актуальність дослідження полягає у активізації впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі з фізики, які забезпечують доступність та різноманітність представленого навчального матеріалу, що сприяє поліпшенню якості вивчення предмету. Створення навчального середовища засобами хмарних технологій сприяє підвищенню зацікавленості до вивчення фізики, покращує підготовку учнів до уроку, що в свою чергу підвищує якість оволодіння знаннями з фізики. Розглянуто платформу Google Classroom, яка призначена для вільного створення навчального середовища. Описано досвід використання, переваги та недоліки системи.

**Ключові слова:** хмаро орієнтоване навчальне середовище, дидактика фізики, навчальний процес, платформа Classroom.

**Постановка проблеми.** Зважаючи на протиріччя між розвитком сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та ступенем їх впровадження в навчальний процес, рівнем ІКТ компетентності вчителів та викладачів ВНЗ, станом оновлення комп'ютерної техніки в навчальних закладах, зростаючими вимогами до управління і організації навчально-виховного процесу з боку суспільства, навчальні заклади опинилися в залежності від інформаційних технологій, без яких неможливо забезпечити ефективний навчально-виховний процес та створити умови для рівного доступу до якісної освіти.

Світовий досвід впровадження хмарних технологій незначний в порівнянні з іншими, однак результати свідчать про перспективність їх використання в системі загальної середньої освіти. Так, наприклад, у Німеччині реалізується Проєкт «Національна Медіаосвіта», що здійснюється на основі Office365. Модернізацію освіти за допомогою хмарних обчислень здійснюють і в Китаї. Постачальники хмарних сервісів, 3Tcloud (<http://www.3tcloud.com>), впроваджують найбільший освітній хмарний проєкт, який спрямовано на економію бюджету місцевого самоврядування, оптимізацію розподілу ресурсів і скорочення витрат на обслуговування комп'ютерної техніки. Планується скоротити витрати на обслуговування програмного забезпечення та апаратні засоби, низьке енергоспоживанням до 3 Вт на рівні пристрою, а також дозволити муніципальній владі у тісній співпраці з органами освіти виділяти Інтернет ресурси саме для потреб освіти та підвищувати ефективність адміністрування комп'ютерів у кожній школі [6].

Слід зазначити, що інноваційні зміни в освіті сприяють всебічному розвитку особистості учня чи студента та неперервній освіті вчителя і формують цінності демократичного суспільства України. Підготовка конкурентоздатного випускника компетентними вчителями, викладачами виводить Україну на рівень європейської якості освіти. Новітні технології такі, як веб, віртуальні, хмарні, радикальним чином змінюють імідж навчальних закладів, навчально-виховний процес, природу освіти та її доступність.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання про використання хмарних технологій у навчальному процесі є досить новим в освіті, проте науковці проявляють до нього значний інтерес, що відображається у працях таких учених, © Хомутенко М. В., 2015

як В.Ю. Бикова [1], С.Г. Литвинової [3], М.І. Садового [7], Н.В. Морзе [5], М.В. Попель [9], М.П. Шишкіної [9] та ін.

**Мета статті** полягає в узагальненні методики використання хмарних технологій в організації навчального середовища на уроках фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Хмарні технології, які дозволяють перенести обчислювальні ресурси та дані на Інтернет-ресурси, набувають все більшої популярності в останній час (постають як частина ІКТ).

Концепція хмарних обчислень з'явилась в 60-х роках ХХ століття в американського вченого, який займався теорією ЕОМ Джона Маккарті. Він висловлював ідею, що в майбутньому комп'ютерні обчислення будуть надаватись подібно до комунальних послуг, ця ідея прийняла назву «комунальних обчислень». «Комп'ютерні ресурси можуть бути організовані як комунальні послуги на зразок телефонної системи.... Кожному абоненту такої послуги необхідно сплачувати лише за спожите, проте він буде мати доступ до усіх мов програмування на великій кількості систем. ... Деякі абоненти також можуть надавати послуги іншим.... Комунальні обчислення мають стати основою нової та важливої індустрії» [13, с.189].

Це було підставою створення бізнес-моделі «комунальних комп'ютерів», за якою декілька користувачів у режимі реального часу мали б доступ до одного комп'ютера через термінали. Таким чином, користувачі могли бути абонентами гігантських мереж, використовуючи термінали для доступу до комп'ютерного обладнання і програмного забезпечення, що використовувалось на віддалених комп'ютерах.

В 1966 році виходить книга «The Challenge of the Computer Utility», яку написав Дуглас Паркхіл. В своєму творі автор, порівнюючи хмарні обчислення з електроенергетикою, представляв приватні, публічні та громадські моделі.

Українські науковці термін «хмарні технології» починають вживати з 2008 року, під якими тоді розуміли безкоштовні хостинги поштових служб [8].

В.Ю. Биков трактує концепцію технологій хмарних обчислень, звертаючись до поняття «віртуальний мережний майданчик». «За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними

програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних інформаційно-комунікаційних мережах (ІКМ) формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти – мережні віртуальні майданчики є ситуаційною складовою логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоналізованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується технологіями хмарних обчислень» [2].

Хмарні обчислення (англ. Cloud Computing) – це модель забезпечення повсюдного та зручного доступу на вимогу через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, що підлягають налаштуванню (наприклад, до комунікаційних мереж, серверів, засобів збереження даних, прикладних програм та сервісів), і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера [12].

Користувачеві при використанні хмарних обчислень надається програмне забезпечення, з яким він працює, він має доступ до власних даних, але не може ними управляти і не повинен піклуватись про програмне забезпечення і операційну систему, з якими працює.

Інститут інженерів з електротехніки та електроніки [13] (англ. Institute of Electrical and Electronics Engineers) під хмарними обчисленнями розуміє парадигму, в рамках якої інформація постійно зберігається на серверах у мережі Інтернет і тимчасово кешується на клієнтській стороні, наприклад, на персональних комп'ютерах, ігрових приставках, ноутбуках, смартфонах тощо.

Як показує проведений вище аналіз становлення хмарні технології є визначальними на початку XXI ст. На сучасному етапі розвитку суспільства при організації навчального процесу в загальноосвітніх навчальних закладах повинні враховуватися як тенденції розвитку науки і техніки, так і вимоги до підвищення якості надання освітніх послуг. Виходячи з цього, на нашу думку, вимогою часу є створення хмаро орієнтованого навчального середовища під час вивчення фізики в загальноосвітній школі.

С.Г. Литвинова під хмаро орієнтованим навчальним середовищем (ХОНС) розуміє штучно побудовану систему, що складається з хмарних сервісів і забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів і учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей [11].

Для забезпечення організації хмаро орієнтованого навчального середовища з фізики ми пропонуємо розроблену компанією Google платформу Classroom для шкіл, яка дозволяє створити, поширювати і розміщувати матеріали в електронному форматі. Цей додаток від Google було представле-

но 12 серпня 2014 року. Основною метою Google Classroom є створення безпаперової освітньої системи.

Google Classroom поєднує в собі багато продуктів Google, таких як Gmail, Диск і Документи, що дозволяє освітнім установам перейти до безпаперової системи. Створення та розповсюдження матеріалів здійснюється через Google Drive, а Gmail використовується для забезпечення зв'язку з класом. Учні запрошуються до класних кімнат через базу даних установи або через приватний код, який вводиться для доступу до класної кімнати. Для кожного створеного класу в Google Classroom створюється своя папка в окремо взятому продукті Google, де потім учні зможуть розміщувати свої роботи, а вчитель у свою чергу – їх перевіряти. Через Gmail учитель має змогу робити оголошення і ставити питання учням у кожному зі своїх класів. В Google Classroom не буде показуватись ніяких оголошень.

Документ із завданням, яке педагог надає школярам, зберігається у вчителя на Google Drive, а учням розсилається, після чого вони з ним працюють. Виконані файли із завданнями учні також розміщують, але вже на власних Drive, які повертаються до Classroom, і вчитель має змогу їх перевірити, крім цього інші учні теж надається доступ до перегляду файлу із виконаними роботами, які розмістили їхні однокласники. Учні мають змогу додати і додаткові документи до своїх робіт.

В Google Classroom після розміщення вчителем файлу, учні переглядають його, редагують або отримують індивідуальну копію. Якщо копія файлу вчителем не була створена, учні створюють файл і прикріплюють його до завдання. Вчитель стежить за ходом виконання завдання кожного з учнів, роблячи виправлення і вносячи коментарі. Право виставлення оцінок за виконане завдання надається лише вчителю, після чого файл виконаного завдання із коментарями і оцінкою повертається учневі, або ж лише з коментарями на доопрацювання. Після того, як завдання перевірено, право редагувати файл має лише вчитель (рис. 1).

Учням доступна окрема сторінка із завданнями, звідки вони миттєво починають з ними роботу. Вчитель відразу бачить, хто закінчив завдання, а хто ще працює. З класом не потрібно довго чекати на результати, адже вчителі у реальному часі розміщують свої відгуки й виставляють оцінки.

Оголошення на сторінці розміщує вчитель, які є змога коментувати, що забезпечує двосторонню комунікацію між учителем і учнями. Учні теж розміщують оголошення, але вони матимуть менший пріоритет і в учителя є можливість їх легко модернізувати. При створенні оголошення до нього можна прикріпити файли, які розміщені на Google Drive або відео з YouTube. Gmail теж дає можливість розсилки повідомлень одному або ж групі учнів в інтерфейсі Google Classroom.

Google Classroom дозволяє зробити архів наприкінці терміну вивчення курсу або року. При архівуванні дані видаляються зі сторінки і розміщуються в архіві Classroom, що дозволяє зберігати дані класу впорядковано. Коли курс архівовано, вчитель і учні мають змогу переглядати, але не редагувати, вносити зміни до нього можливо буде лише після відновлення.

Google Classroom має мобільний додаток, який працює на пристроях з операційними системами iOS та Android. З мобільного додатку вчитель створює класні кімнати, розміщує повідомлення в класних кімнатах, спілкується з учнями в реальному часі і переглядає завдання. Учні та вчитель з мобільного додатку Classroom можуть прив'язати фотографію чи зображення до завдання чи PDF-файли і веб-сторінки до своїх завдань. Завдання також відкрива-

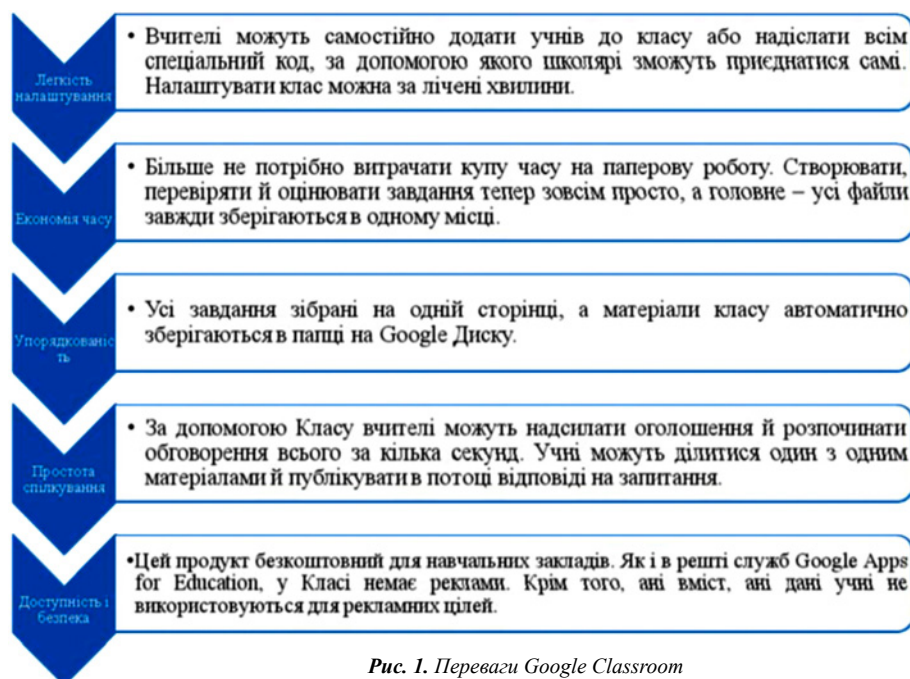


Рис. 1. Переваги Google Classroom

ються для виконання на телефонах і планшетах. Мобільний додаток дає змогу вчителю визначати, хто виконав завдання, і перевіряти їх як у навчальному закладі, так і в дорозі (див. рис. 1).

Дуже корисною функцією є оффлайн кешування, яке дозволяє без з'єднання з Інтернет, вчителю чи учню отримати інформацію про свої завдання у мобільному додатку Classroom. Інформація з Classroom автоматично керується, коли відкривається додаток з підключенням до Інтернет, так що можна бачити всю інформацію, коли немає підключення.

Так як служби, які входять до Google Apps for Education можливо використовувати без створення Classroom, то, на нашу думку, кожен учитель без зайвих трат і марнування часу може створити собі аккаунт Google і використовувати всі сервіси які йому надаються безкоштовно.

Приклад застосування хмарних технологій пропонуємо розглянути при вивченні теми «Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму». На хмарі можна розмістити матеріали, які створені для уроку, як показано на рис. 2, це конспект уроку, презентація та відео-фрагмент та ін.

В учнів є змога переглядати файли відразу на хмарі без використання додаткового програмного забезпечення і не завантажуючи собі на пристрій, рис. 3, рис. 4.

Цей вид навчання не обмежуються лише школою. Матеріали розміщені на хмарі учні можуть переглядати дома для повторення вивченого на уроці, або ж для того, щоб краще розібратись в темі, якщо при вивченні було щось незрозуміло. Якщо відео-фрагмент чи частину матеріалу не було змоги розглянути на уроці то учні можуть самостійно розглянути це дома. Для засвоєння матеріалу кожен учень матиме змогу підібрати темп сприйняття, обробки та засвоєння інформації.

Позитивний ефект при вивченні фізики матиме самостійних пошук цікавої інформації з теми учнями. При відшуканні такої інформації учням потрібно лише відправити її вчителю, який її перевірить на достовірність та відредагує з подальшим розміщенням на ресурсі. Це сприятиме в учнів розвитку самостійності, критичного мислення та творчої ініціативи.

**Висновки.** Застосування хмарно орієнтованого навчального середовища в процесі вивчення фізики вирішує питання удосконалення якості викладання фізики як у середній так і у вищій школі. Сам процес навчання переводиться на більш якісний та сучасний етап, адаптований від вимог сьогодення та відкриває нові шляхи для подальших досліджень щодо використання хмарних технологій у навчальному процесі, зокрема, при організації «перевернутого навчання».



Рис. 2. Перегляд вмісту папки на Google Drive

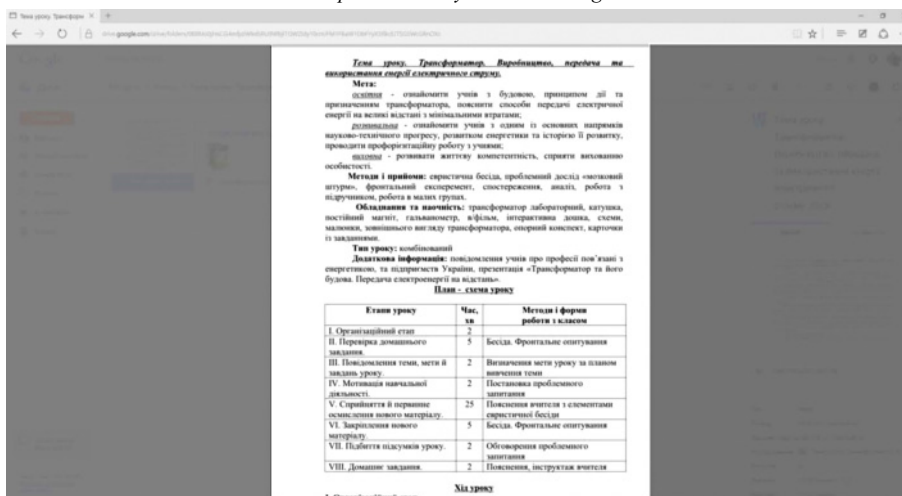


Рис. 3. Режим перегляду текстових документів в Google Drive

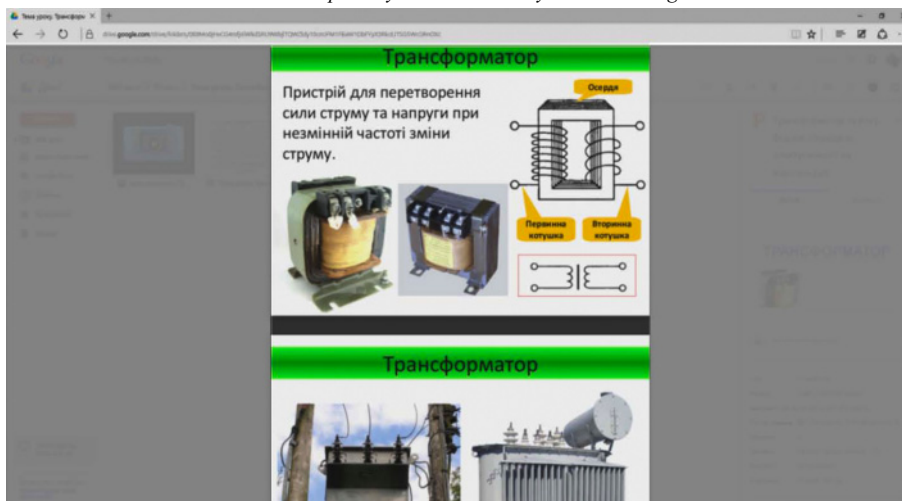


Рис. 4. Режим перегляду презентацій в Google Drive

**Список використаних джерел:**

1. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України / В.Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – № 6. – С. 3-11.
2. Биков В.Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – №10. – 2011. – С. 8-23.
3. Литвинова С.Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи [Електронний ресурс] / С.Г. Литвинова // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. – 2014. – № 2 (40). – С. 26-41. – Режим доступу : [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/970/756#U2aW6IF\\_vzA](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/970/756#U2aW6IF_vzA).

4. Моделирование и интеграция сервисов хмаро орієнтованого навчального середовища : монографія / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спірін О., Строміло І., Шишкіна М.] ; за заг. ред. С.Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.
5. Морзе Н. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень / Н. Морзе, О. Кузьминська // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 9. – С. 20-21.
6. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Хмарні сервіси в освіті» на базі загальноосвітніх навчальних закладів України» від 21.05.2014 № 629
7. Садовий М.І. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. // Хмарні технології в освіті : [матеріали Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кривий Ріг – Київ – Черкаси – Харків]. – Кривий Ріг, 2012. – С. 83-84.
8. Сейдаметова З.С. Облачные сервисы в образовании / З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева // Информационные технологии в образовании. – 2011. – № 9. – С. 105-111.
9. Шишкіна М.П. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень / М.П. Шишкіна, М.В. Попель // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 37, № 5. – С. 66-80. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/1490/1/Shyshkina-Popel.pdf>; ISSN Online: 2076-8184.
10. Garfinkel S.L. Architects of the Information Society: 35 Years of the Laboratory for Computer Science at MIT / Simson L. Garfinkel ; edited by Hal Abelson. – Cambridge : The MIT Press, 1999. – 72 p.
11. Lytvynova S.G. Concepts and characteristics of cloud oriented learning environment of school [online] / S.G. Lytvynova // Informatsiyani tehnologii i zasobi navchannya: E-Naukova fahove Vidanov. – 2014. – №2 (40). – P. 26-41. – Available from: [http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF\\_vzA](http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF_vzA) (in Ukrainian).
12. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft) / Mell P., Grance T. // Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Special Publication 800-145 (Draft), 2011. – P. 1-3.
13. Youisif M. Cloud Computing – an IT paradigm changer / M. Youisif // Proc. of IEEE/ACS Conference «Computer systems and applications», 2010. – P. 187-194.

**М. В. Хомутенко**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченко*

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО СРЕДЫ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

В статье отражена перспективность применения облачных технологий в процессе изучения физики на современном этапе усовершенствования предоставления образовательных услуг. Проанализированы и охарактеризованные преимущества целесообразности использования облачно ориентированной учебной среды при изложенные материала из физики. Актуальность исследования заключается в активизации внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе из физики, которые обеспечивают доступность и разнообразие представленного учебного материала, который способствует улучшению качества изучения предмета. Создание учебной среды средствами облачных технологий способствует повышению заинтересованности до изучения физики, улучшает подготовку учеников к уроку, который в свою очередь повышает качество овладения знаниями из физики. Рассмотрена платформа Google Classroom, которая предназначена для свободного создания учебной среды. Описан опыт использования, преимущества и недостатки системы.

**Ключевые слова:** хмаро орієнтоване навчальне середовище, дидактика фізики, навчальний процес, платформа Classroom.

**М. V. Khomutenko**

*Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University*

#### **APPLICATION OF CLOUDY TECHNOLOGIES IN ORGANIZATION OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT ON LESSONS OF PHYSICS**

In the article perspective of application of cloudy technologies is reflected in the process of study of physics on the modern stage of improvement of grant of educational services. Analysed and the described advantages of expediency of the use of cloud oriented educational environment at the stated of material from physics. Research actuality consists in activation of introduction of informatively-communication technologies in an educational process from physics, that provide availability and variety of the presented educational material that assists the improvement of quality of study of object. Creation of educational environment assists the increase of the personal interest facilities of cloudy technologies to the study of physics, improves preparation of students to the lesson that in turn improves quality capture knowledge from physics. The platform of Goggle Classroom, that is intended for free creation of educational environment, is considered. Experience of the use, advantage and lacks of the system are described.

**Key words:** could is oriented educational environment, didactics of physics, educational process, platform of Classroom.

*Отримано: 5.07.2015*

УДК 373.5.16/53

**І. А. Чайковська**

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

#### **СТРУКТУРА, ЗМІСТ І МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФИЗИКИ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

У статті розглянуто структуру зміст і модель формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи. Описуються модель дидактичної системи послідовного, неперервного, системного формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання фізики. В роботі досліджується стратегія розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення. В цілому встановлено, що предметна компетентність учня з фізики, в першу чергу, це готовність і здатність учня проявляти набуті знання з фізики, уміння і досвід при розв'язанні практичних, прикладних, професійних та життєвих завдань та успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни. Відбувається перехід від знаннєвої до компетентнісної парадигми навчання.

**Ключові слова:** освіта, компетентнісний підхід, предметні компетентності учня, фізика, методика фізики.

**Постановка проблеми.** У «Проекті концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років» одним із пріоритетних завдань визначається: формування в дітей та молоді сучасного світогляду, розвитку творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості. Окрім цього, наказом МОН України «Про затвердження орієнтованих вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти» № 1222 від 21.08.2013 р. проголошується, що новим показником якості освіти на сьогодні визнано компетентність.

У цих умовах головна мета навчання фізики в старшій школі полягає в розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення.

**Аналіз науково-методичної літератури** дозволив встановити, що проблема формування та розвитку компетентностей учнів ґрунтовно досліджена: на рівні загальних поло-