

*Рассмотренные приёмы можно использовать на уроках, в домашней работе учащихся (в частности при дистанционном обучении), во внеурочной работе – на факультативных занятиях и при подготовке к олимпиадам, а также на практических занятиях по физике в вузах (особенно с будущими педагогами).*

**Ключевые слова:** Логическое мышление, креативность, развитие, методические приёмы, решение задач по физике, уроки, внеурочные занятия, школа, вуз.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Годлевская Анна Николаевна** – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры оптики Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины (Республика Беларусь).

*Круг научных интересов:* проблемы методики обучения физике.

УДК 37:018.4:53.02

**С.М. Єфименко**

*Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка*

### ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

*У статті розглядаються електронні освітні ресурси, зокрема мультимедіа і Web-сервіси, які можуть бути використані вчителями загальноосвітніх шкіл та викладачами коледжів і технікумів для реалізації графічного методу у навчанні фізики під час лекційних, лабораторних і практичних занять, самостійної роботи. У висновку зазначено ті проблеми, які виникають під час застосування ІКТ, зокрема мультимедіа-засобів, у навчанні фізики і тому вимагають надалі ретельного дослідження.*

**Ключові слова:** сучасні електронні освітні ресурси, мультимедіа, Web-сервіси, графічний метод, інтерактивне відео.

Створення інформаційного простору забезпечує людині не тільки ефективну інформаційну взаємодію за допомогою знакових), але й надає можливість використовувати інтернет-ресурси, освітні платформи, програмовані засоби, мови програмування тощо для задоволення власних інтересів, особистісного та професійного зростання. Цей чинник створює одну з принципових суперечностей в освіті, зокрема у ВНЗ I-II рівнів акредитації техніко-технологічного спрямування, між традиційною системою підготовки майбутніх фахівців та потребою сучасного інформаційного суспільства в інноваційних підходах до формування ЗУН, які не виключатимуть попередні здобутки педагогічної науки, а адаптуватимуть передовий педагогічний досвід до умов розвитку високотехнологічного суспільства. Тому аналіз сучасного інформаційного середовища у контексті оптимізації навчального процесу з фізики та реалізації графічного методу, як методу наукового пізнання, є актуальною проблемою для методики фізики.

Теоретичним і експериментальним дослідженням використання засобів інформаційно-комуніційних технологій у навчанні, зокрема фізики, присвячені праці Ю.П. Бендеса, С.П Величка, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, В.Ф. Заболотного, А.П. Касперського, М.Т. Мартинюка, Ю.І. Машбиця, О.П. Пінчук, Ю.С. Рамського, В.П. Сергієнка, А.М. Сільвейстра, Н.Л. Сосницької, С.П. Стецика, В.І. Сумського, Б.А. Суся, М.І. Шута та ін.

Сучасне інформаційне середовище навчання фізики реалізується на засадах інтеграції спеціалізованих програмно-інструментальних засобів і освітнього контенту, є основою відносин та інтерактивного спілкування суб'єктів освітнього[4]. Розвиток інформаційної мережі Internet, Web-технологій сприяє тому, що електронні освітні ресурси нового покоління – це відкриті освітні мультимедіа системи, у створенні та оновленні яких може брати участь будь-яка зацікавлена особа.

Мультимедіа - це система комплексної взаємодії візуальних і аудіоефектів під управлінням інтерактивного програмного забезпечення з використанням сучасних технічних і програмних засобів, які об'єднують текст, звук, графіку, фото, відео тощо в одному цифровому відтворенні[1].

Мультимедіа для студентів є практичним інструментом отримання та контролю знань, розвитку креативного мислення, когнітивних навичок, інформаційної й інформатичної компетентностей, мотиваційної і надалі ціннісної сфери особистості, забезпечення комунікації між учасниками навчального процесу, набуття навичок самостійної та науково-дослідницької діяльності. Для викладачів – це потужне джерело обміну професійним досвідом і «професійного зростання», створення ефективних електронних методичних ресурсів.

Мультимедійні технології дозволяють замінити майже всі традиційні технічні засоби навчання. Здебільшого вони виявляються більш зручними і ефективними[1]. Освітні ресурси нового покоління забезпечують навчання фізики значно досконалішими способами реалізації таких методів фізики, як експериментальний, графічний, осцилоскопічний та інші, навички застосування яких у навчанні майбутніх техніків-технологів є ключовими.

Одним із важливих питань під час вивчення фізики є використання графічної репрезентації фізичних процесів. Загальноновизнано, що побудова та аналіз функціональних залежностей – це проблемне завдання не тільки для учнів загальноосвітніх шкіл. Рівень графічної культури студентів технічних і технологічних ВНЗ, які мають досвід вивчення «Вищої математики», «Нарисної геометрії» також виявляється недостатнім.

Графічна культура є віддзеркаленням особистих досягнень людини в обраній галузі засвоєння графічних методів, засобів і технологій перетворення і застосування інформації у процесі навчальної, виробничої та творчої діяльності[2].

Саме тому для досягнення навчальних цілей у процесі здобуття майбутніми фахівцями фізичних знань є оволодіння графічним методом вивчення фізичних явищ за допомогою сучасного інформаційного середовища. Відтворений на екрані засобами ПЕОМ графічний образ функціональних залежностей між фізичними величинами завдяки своїй виразності, динамічності, реалістичності сприяє формуванню цілісної системи універсальних знань, умінь і навичок, що і визначає якість змісту освіти.

На даний момент викладачам ВНЗ, вчителям загальноосвітніх шкіл пропонується великий вибір ППЗ, Web-ресурсів, цифрових лабораторій, які дозволяють реалізувати графічний контент у навчальному процесі з фізики. Серед них:

1. Цифрові лабораторії «PHUWE», «Einstein», «LabDisc», «Архімед», «Нау-ра», L-мікро, «NOVA5000», які дозволяють проводити демонстраційний експеримент, дають можливість розмішувати дані і результати обробки в інформаційні середовища, у тому числі і середовища дистанційного навчання.

2. Інтерактивні симуляції проекту Physics Education Technology (PhET), Virtual Amrita Laboratories Universalizing Education (рис.1, рис.2), віртуальна лабораторія

VirtuLab, Єдина колекція цифрових освітніх ресурсів ресурсів-<http://school-collection.edu.ru/catalog/> та ін.

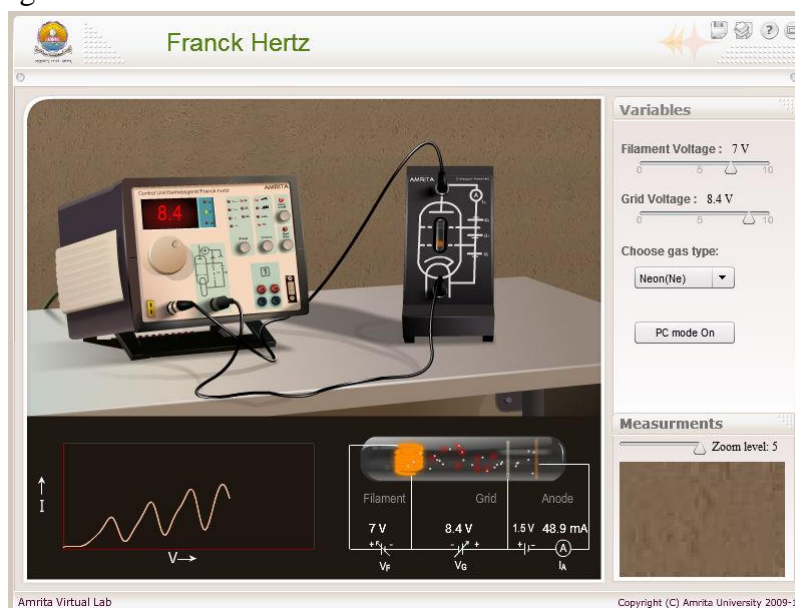


Рис.1 Інтерактивна симуляція «Дослід Франка і Герца»

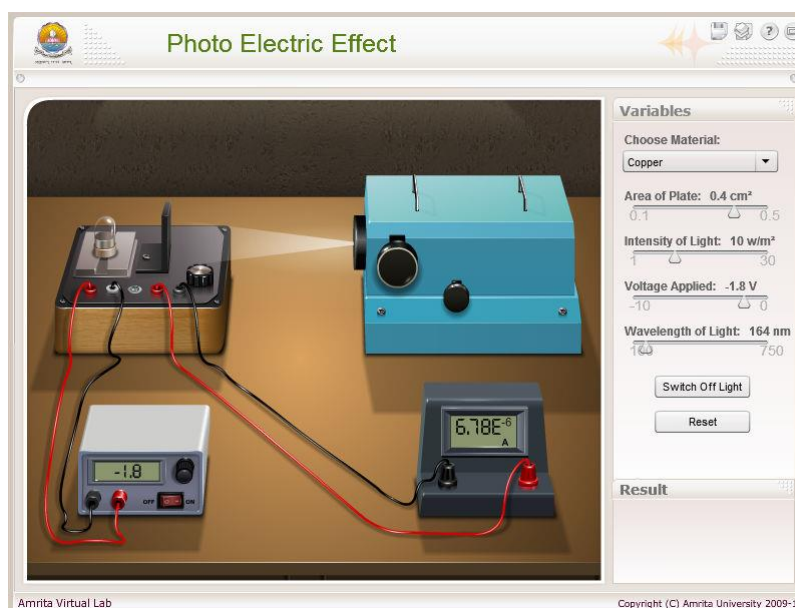


Рис.2 Інтерактивна симуляція «Фотоефект»

3. Тестові комплекси Sphinks, HotPotatoes для створення інтерактивних тренувально-контрольних завдань різних типів та ін.

4. Програмні середовища GEOGEBRA, MATLAB, Lab VIEW, MathCad, Multisim, DERIVE, GRAN 3D, графічні редактори PowerPoint, Adobe Photoshop, Blender.

5. Навчальні програми ФІЗИКОН «Відкрита фізика», «Жива фізика» («Interactive Physics»), освітній комплекс «ІС:Школа. Фізика», навчально-методичний комплекс «еФізика».

Користуючись ресурсом Virtual Amrita Laboratories Universalizing Education (рис.1, рис.2), можна не тільки проводити експеримент та знайомитись з фізичними процесами, безпосереднє спостереження яких є неможливим у силу обмеженості сенсорних систем

людини, а також вивчати функціональні залежності між фізичними величинами. Так, інтерактивна симуляція «Дослід Франка і Герца» (рис.1) має графічне вікно, яке дозволяє отримати залежність анодного струму від потенціалу сітки та переконатись у правильності побудованої ВАХ за табличними результатами, визначити потенціал збудження атомів речовини й обчислити довжину хвилі, яку вони випромінюють. Цю симуляцію, на наш погляд, доцільно використовувати під час різних форм занять.

Достатньо широкі можливості для реалізації графічного методу у навчанні фізики має інтерактивна симуляція «Фотоефект» (рис.2). За результатами віртуального експерименту досліджуються залежності фотоструму від потужності випромінювання, матеріалу електрода, площі поверхні, що опромінюється, затримуючої напруги; будуються графіки; обчислюється кінетична енергія, швидкість фотоелектронів, робота виходу електронів з речовини.

Крім зазначених ресурсів на допомогу викладачу приходять хмарні технології. Вони дозволяють колективно вирішувати проблеми, що виникають у процесі навчання, а саме, сумісне редагування документів (*Google Document*), обговорення навчальних проєктів (*Google mail, Blogger, Google Cloud Connect, Google Drawings* та ін.), ведення семінарів (вебінарів) та Веб-конференцій (*Google Wave, Google Groups, Groups* та ін.), супроводження дистанційного навчання (*Google Wave, Google Groups, Gmail, Google Sites, Blogger* та ін.)[3].

Завдяки сучасним Web-сервісам (конструктори інтерактивного відео, сервіси для побудови діаграм, створення слайд-шоу, конструктори опитування та ін.) стала можливою ефективна організація самостійної роботи з фізики. До таких ресурсів відносяться theLearnia, Zaption, PlayPosit, [Movenote](#), [Rich Chart Live](#), [Piecolor](#), [Simpoll](#), [Vialogues](#), [Capzles](#), Zentation та ін. Користуючись ними, створюють мультимедійні інтерактивні уроки, відкриті онлайн-курси на основі існуючих інтернет-ресурсів (при цьому пошук проводиться на базі [YouTube](#), [Vimeo](#), [PBS](#), [Nat Geo](#), [TED Discovery](#), [NASA](#), [Edutopia](#), [CrashCourse](#)) або власних презентацій, відео, фото, документів. До них можна додавати звуковий коментар, графічний матеріал, контрольні вправи різного виду, зокрема з одним або множинним варіантом відповіді, з розгорнутою відповіддю, проводити опитування, робити позначки (рис.3, рис.4). Розроблений урок можна розмістити у відеохостинги [YouTube](#), [Vimeo](#) та ін. Особливо цінним є те, що, працюючи над такими уроками або онлайн-курсами, студенти мають можливість самостійно перевіряти свої знання, а за необхідності повторити вивчений курс і знову відповісти на контрольні запитання.

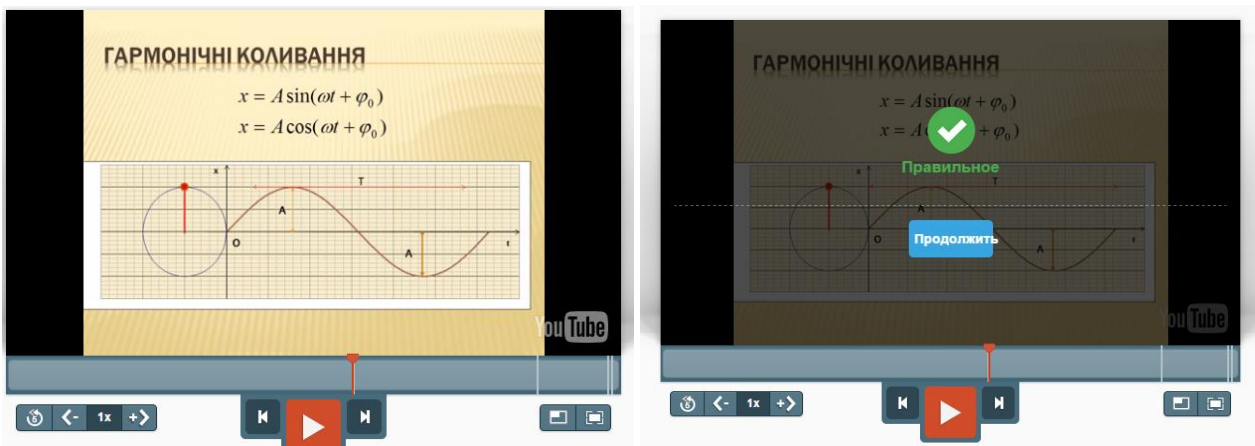


Рис.3 Інтерактивний урок «Гармонічні коливання»

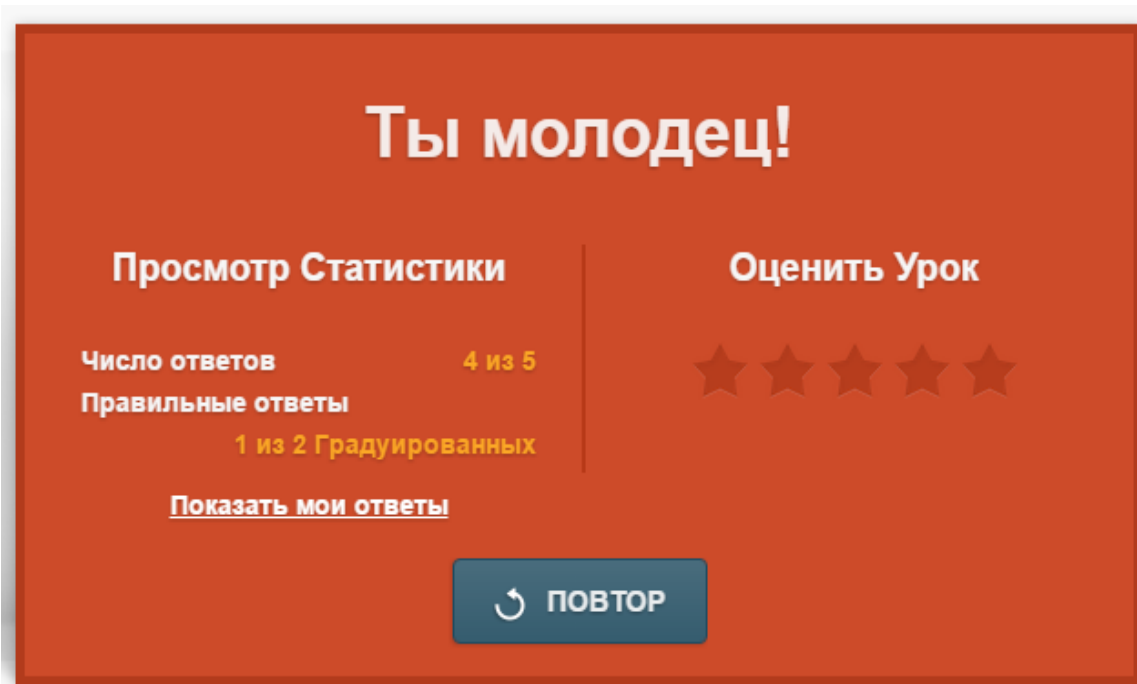


Рис.4 Підсумки роботи над уроком

Зручною освітньою платформою для створення інтерактивного відео є PlayPosit (рис.6), яка дозволяє додавати звуковий супровід заняття. У разі надання колективного доступу до відео його можна редагувати на свій розсуд.

**Висновки.** Окреслені нами електронні освітні ресурси та Веб-сервіси не вичерпують всі можливості сучасних інформаційних технологій для створення навчального середовища з фізики, зокрема реалізації графічного методу, як методу наукового дослідження. Але потрібно відмітити декілька проблемних питань, які виникають під час застосування електронних цифрових ресурсів у навчанні фізики. Серед них – майже повна відсутність класифікації та бази цифрових освітніх ресурсів, Web-сервісів для організації та підтримки професійної діяльності викладачів та навчального процесу, методики їх використання, англomовний інтерфейс переважної кількості електронних ресурсів. Ці проблеми повинні бути поштовхом для подальших досліджень.

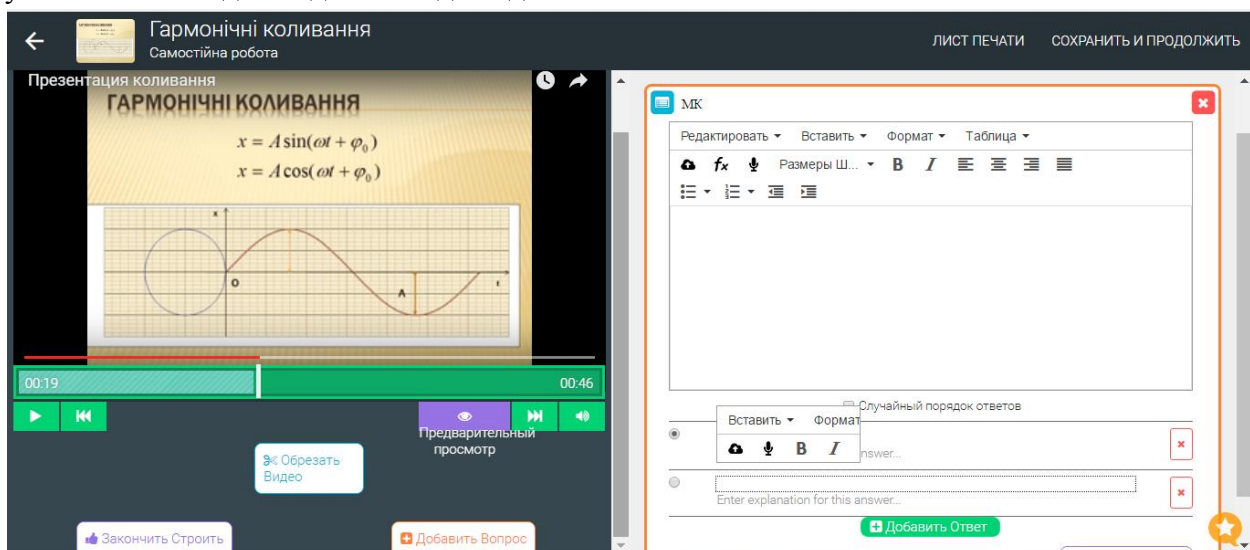


Рис.6 Робоче вікно освітньої платформи PlayPosit.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник/ ав.: Жалдак М.І., Шут М.І., Жук Ю.О., Дементієвська Н.П., Пінчук О.П., Соколук О.М., Соколов П.К. /За редакцією: Жука Ю.О. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.
2. Нищак І.Д. Інженерно-графічна культура вчителя технологій як професійний феномен / І.Д. Нищак // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету: імені Т.Г. Шевченка: Серія «Педагогічні науки». – Чернігів. – 2015. – Вип. 124. – С. 186–188.
3. Сороко Н.В. Використання веб-технологій у професійній діяльності вчителів філологічної спеціальності [Текст] / Н. В. Сороко // Комп'ютер у школі та сім'ї : науково-метод. журн. - 2014. - № 1. - С. 33-37.
4. Тукало М. Віртуальні інформаційні засоби для інтернет-підтримки навчального хімічного експерименту в профільній школі / М Тукало // Наукові записки: збірник наукових праць. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 6. Ч. 2. / М-во освіти і науки України, Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка; [голов. ред. С.П. Величко]. - Кіровоград, 2014.– С .108-116

**S.M.Yefimenko**

*Kirovohrad State Pedagogical University named after V.Vynnychenko*

### USAGE OF MULTIMEDIA MEANS IN REALIZATION OF GRAPHICS METHOD IN STUDYING PHYSICS

*The article is devoted to the methodical opportunities of development of graphics method with the help of information-communicative technologies, in particular multimedia at the physics and distance learning through net services “Zaption” and “PlayPosit”. At the end of article it set those problem questions that appear during using of IKT, in particular multimedia means at studying physics, and that’s why they are needed to serious investigation.*

**Key words:** *Modern electronic educational resources, multimedia means, Web services, graphics method, interactive video.*

**С.Н. Ефименко**

*Кировоградский государственный педагогический университет*

*имени Владимира Винниченко*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ МУЛЬТИМЕДИА В РЕАЛИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

*В статье рассматриваются электронные образовательные ресурсы, в том числе мультимедиа, и Web-сервисы, которые могут использоваться учителями общеобразовательных школ и преподавателями колледжей и техникумов для реализации графического метода преподавания физики во время лекций, лабораторных и практических занятий, в самостоятельной работе. В заключение проанализированы проблемы, которые возникают в процессе применения ИКТ, в частности мультимедийных средств, и поэтому требуют дальнейшего тщательного изучения.*

**Ключевые слова:** *современные электронные образовательные ресурсы, мультимедиа, веб-сервисы, графический метод, интерактивное видео.*

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Єфименко Світлана Миколаївна** – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* використання ІКТ у навчально-виховному процесі з фізики.