

Використання комп'ютерних технологій на уроках фізики в загальноосвітніх навчальних закладах на прикладі вивчення електродинаміки

Анатолій Сільвейстр, Микола Моклюк

У статті теоретично обґрунтовано використання інформаційних, комп'ютерних технологій навчання на уроках фізики в ЗНЗ, описано можливості використання розробленого авторами ППЗ під час вивчення розділу «Електродинаміка»

In the article in theory grounded the use of information, computer technologies of studies on the lessons of physics in GEE, possibilities of the use developed the authors of PPM are described during the study of section «Electrodynamics»

Ключові слова: комп'ютерні технології, педагогічний програмний засіб, вивчення електродинаміки.

Keywords: computer technologies, pedagogical programmatic mean, study of electrodynamics.

Постановка проблеми. У Національній доктрині розвитку освіти в Україні у ХХІ столітті визначено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Сьогодення вимагає якісних змін і в фізичній освіті, її модернізацію й узгодження з потребами життя. Основна мета реформування шкільної фізичної освіти – забезпечення широких можливостей для розвитку, навчання та виховання творчої особистості, в результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в сучасному суспільстві. Розв'язання такого складного завдання потребує використання інноваційних технологій навчання, серед яких чільне місце займають комп'ютерні технології.

Проблеми інформатизації навчального процесу з фізики, пов'язані з формуванням її навчально-методичного комплексу та підготовкою вчителів-фізиків до роботи в умовах відкритого інформаційного суспільства.

Процес інформатизації сучасного суспільства обумовлює необхідність розробки науково обґрунтованої методики використання комп'ютерних технологій у процесі навчання фізики учнів. Однак цілісні дослідження використання комп'ютерних технологій у вітчизняній методиці навчання фізики відсутні.

Отже, проблема використання комп'ютерних технологій у процесі навчання учнів фізики в загальноосвітній школі є актуальною і потребує ґрунтовних наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням інформаційних та комп'ютерних технологій у навчальному процесі, започатковано й розвинуто в працях провідних фахівців в галузі дидактики фізики. Так теоретичні та методологічні основи, психолого–педагогічні проблеми й можливості застосування даних технологій описані роботах вітчизняних учених В.Ю. Бикова, А.М. Гуржія, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, В.Ф. Заболотного, О.І. Іваницького, В.П. Сергієнка, В.І. Сумського, М.І. Шута.

Психолого-педагогічні та дидактичні аспекти комп'ютеризації навчального процесу розкриті в дослідженнях психологів та педагогів П.Я. Гальперіна, Б.С. Гершунського, О.І. Іваницького, М.Я. Ігнатенка, Ю.І. Машбиця, В.М. Монахова, П.І. Підкасистого, І.П. Підласого, Н.Ф. Тализіної, О.К. Тихомирова.

Результати аналізу науково-методичної літератури та періодичних видань дають можливість стверджувати, що використання інформаційних та комп'ютерних технологій сприяє вирішенню багатьох проблем навчального процесу.

Мета даної статі полягає у теоретичному обґрунтуванні використання інформаційних технологій навчання на уроках фізики в ЗНЗ та представленні прикладів їх використання під час вивчення електродинаміки.

Виклад основного матеріалу. Фізика є одним з тих навчальних предметів, що дає багатий матеріал для відпрацювання найрізноманітніших

методів і прийомів роботи з інформацією. Викладання фізики пов'язане з використанням великого обсягу різноманітної інформації, що робить застосування комп'ютерної техніки особливо ефективним, оскільки дозволяє дуже швидко опрацювати цю інформацію і представити її у вигляді таблиць, схем, діаграм, визначити залежність між різними об'єктами і явищами, будовою.

Найсучаснішими інформаційними технологіями навчання є комп'ютерні засоби (мультимедіа), що ґрунтуються на спеціальних апаратних і програмних засобах. Однією з беззаперечних переваг цих засобів є можливість розроблення на їх основі інтерактивних комп'ютерних моделей з фізики. На наш погляд, комп'ютерні моделі - це зручні конструкції, в яких легко орієнтуватися та сприймати учням [3].

Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти проблема застосування комп'ютерних технологій на уроках фізики набуває дуже великого значення. Комп'ютер з мультимедіа в руках учителя стає дуже ефективним технічним засобом навчання. Одночасно впливаючи на зоровий та слуховий аналізатори він оперативно відповідає на дії користувача, підтримуючи справжній зворотний зв'язок, тобто працює в інтерактивному режимі. Все це дозволяє вивести сучасний урок на якісно новий рівень; підвищувати статус вчителя; впроваджувати в навчальний процес інформаційні технології; розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку; використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку; ефективно організовувати контроль знань, вмінь та навичок учнів; полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проєктів, рефератів.

Проведення уроків при комплексному застосуванні традиційних та мультимедійних технологій забезпечує набуття учнями не тільки глибоких та міцних знань, а й вміння розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно набувати нових знань та працювати з різними джерелами інформації.

Ефективність навчання з використанням сучасних технологій пояснюється значним унаочненням програмного матеріалу, що сприяє кращому

розумінню та засвоєнню абстрактних понять, сформуванню практичних умінь та навичок. Результативне використання комп'ютерних технологій в навчально-виховному процесі залежить від програмного забезпечення.

Підсумовуючи вище згадане, нами розроблено педагогічний програмний засіб (ППЗ) з метою підвищення ефективності вивчення фізики взагалі та електродинаміки зокрема шляхом збільшення кількості елементів наочності.

Вивчення розділу пропонуємо здійснювати в послідовності, яка зазначена в програмі з фізики академічного рівня (рис. 1).

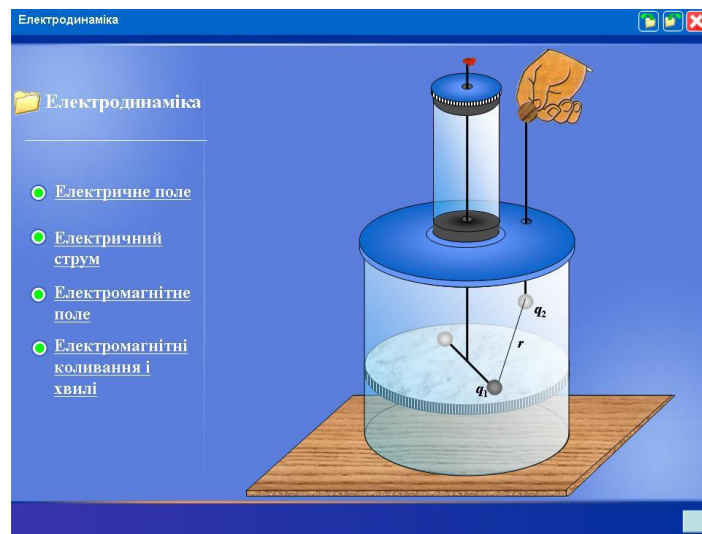


Рис. 1. Стартова сторінка ППЗ.

Даний ППЗ містить у стислій формі теоретичний матеріал – основні поняття, формули та закони (рис. 2), відеоматеріали демонстрацій та комп'ютерні моделі основних дослідів розділу і може бути використаний під час вивчення електродинаміки на всіх рівнях.

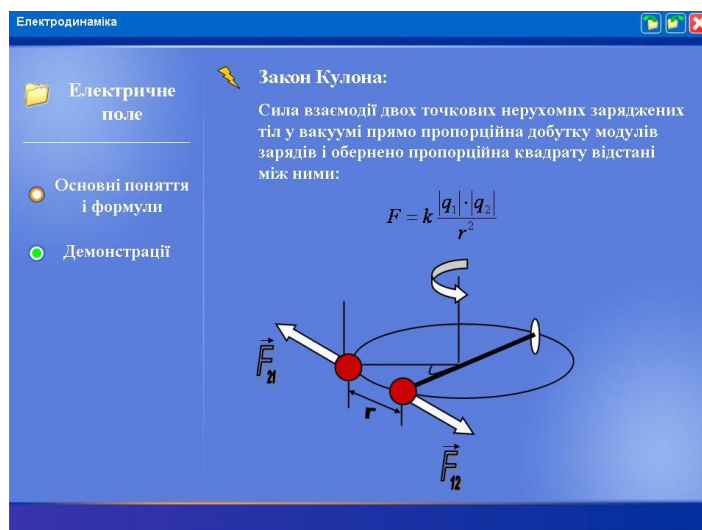


Рис. 2. Фрагмент ППЗ.

Учитель може використовувати ППЗ на уроках фізики під час вивчення нового матеріалу, унаочнюючи його – демонструючи відповідні досліди в разі необхідності. Тобто у тих випадках, коли не має відповідного обладнання або неможливо провести даний експеримент в умовах класу.

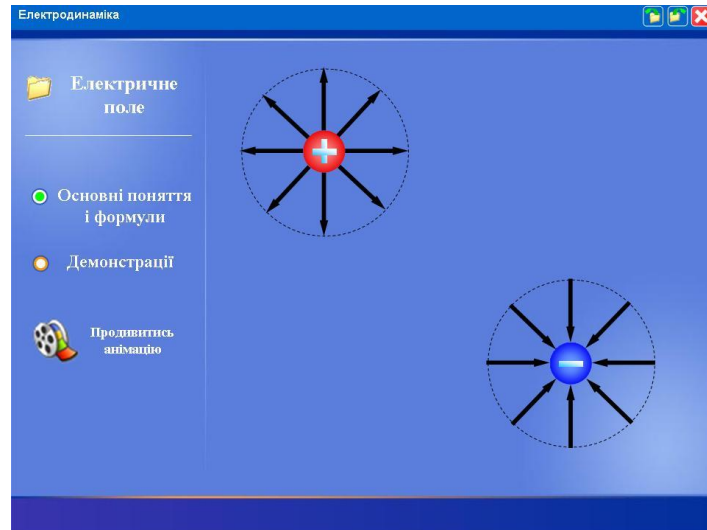


Рис. 3. Комп'ютерна модель силових ліній електричного поля точкових зарядів.

Під час вивчення розділу електричного поля важливо в учнів сформувати уявлення про силові лінії електричного поля, еквіпотенціальних поверхонь. Використовуючи комп'ютерну модель (рис. 3) учитель може продемонструвати їх, на основі чого розвинути в учнів знання про них.

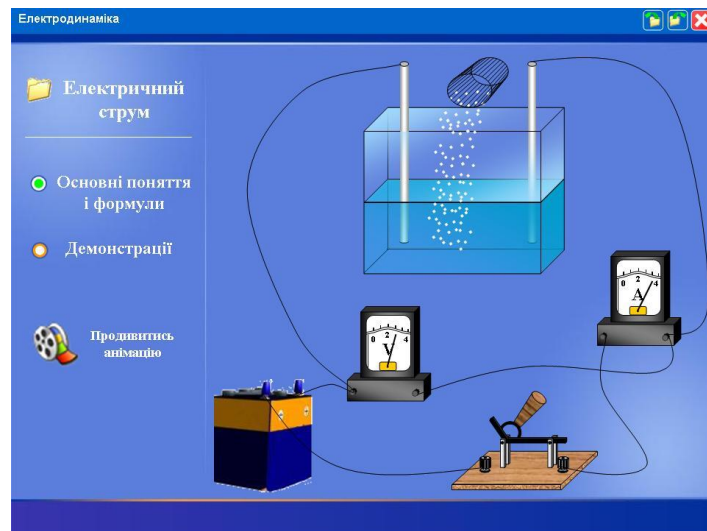


Рис. 4. Комп'ютерна модель досліду Фарадея.

У розділі «Електричний струм» (рис. 4) важливе місце посідає вивчення питань, що стосуються струму в різних середовищах, зокрема струму в рідинах. Використовуючи ППЗ учитель може продемонструвати механізм проходження електричного струму в електролітах (дослід Фарадея) [2]. На основі якого у

учнів будуть сформовані і розвинені знання про умови виникнення, протікання електричного струму.

Разом з тим розвиваються уявлення про носіїв електричного струму в електролітах – частинок, які переносять речовину.

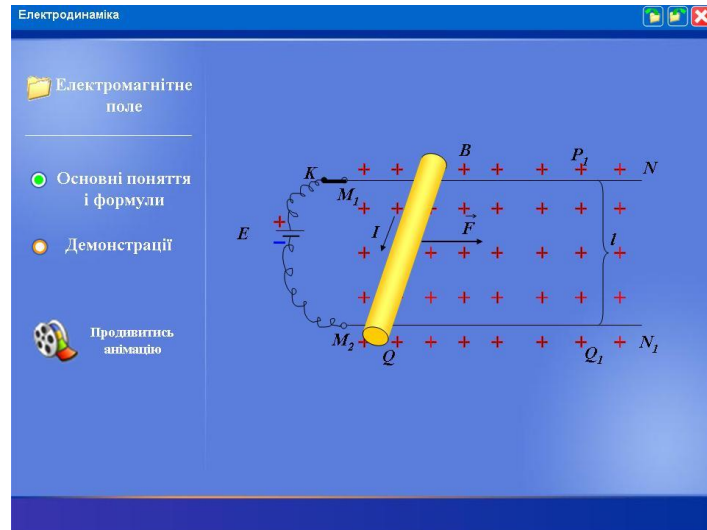


Рис. 5. Комп'ютерна модель досліду Ампера.

Ключовими питаннями у розділі «Електромагнітне поле» є дія магнітного поля на провідник зі струмом та рухомі заряджені частинки і відповідно правила визначення напрямків його дії. Використання ППЗ передбачає демонстрування моделей (рис. 5), що ілюструють ці процеси в динаміці [1]. Це в свою чергу сприяє міцному засвоєнню знань, відповідних умінь.

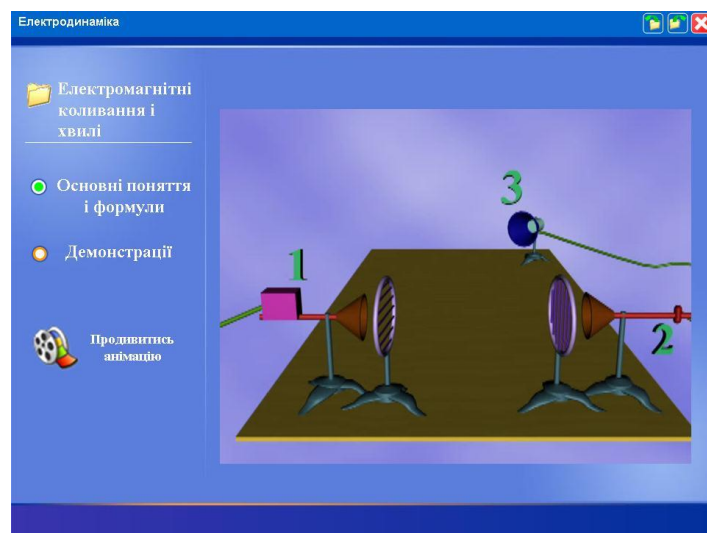


Рис. 6. Комп'ютерна модель досліду поляризації електромагнітних хвиль.

Важливим питанням вивчення електромагнітних коливань та хвиль є розгляд їх властивостей (рис. 6). Використання запропонованого нами ППЗ дає

можливість переглянути відзняті на відео експерименти та відповідно змодельовані.

Підсумовуючи сказане можна стверджувати, що ППЗ дає можливість ознайомитись з фізичними поняттями, побачити ілюстрації приладів, анімаційні досліди, потрапити у справжню науково-дослідну лабораторію (учні мають можливість працювати з інтерактивними віртуальними установками, тобто стають дослідниками процесу, що вивчається), побачити ілюстрації приладів. Кольорові ілюстрації, цікаві науково-пізнавальні відеофрагменти, досліди, зручний інтерфейс як для учня так і для вчителя дає підставу вважати ППЗ одним із ефективних методичних засобів організації навчального процесу.

Висновки. Робота учнів з такого типу програмними продуктами з фізики дає можливість не тільки отримати нові форми роботи учнів, значно підвищити їхню пізнавальну активність та результативність навчального процесу, а й виховувати особистість, яка зможе комфортно відчувати себе в інформаційному суспільстві.

Бібліографія

1. Сільвейстр А.М. Вивчення розділу «Магнітне поле» засобами інформаційних технологій навчання в середній загальноосвітній школі / А.М. Сільвейстр, А.Г. Яровенко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: // Збірник наукових праць. - Випуск 29. Редкол.: В.І. Шахов (голова) та ін. – Вінниця: ТОВ фірма “Планер”. – 2009. – С. 31-36.

2. Сільвейстр А.М. Використання комп’ютера в процесі вивчення теми “Електричний струм у різних середовищах” у загальноосвітній середній школі / А.М. Сільвейстр, Г.В. Лиса, М.В. Лисий // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Збірник наукових праць. - Випуск 17. /Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін.– Київ-Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2008. – С. 121-129.

3. Сільвейстр А.М. Формування вмінь і навичок при навчанні фізики в середній загальноосвітній школі засобами мультимедіа / А.М. Сільвейстр, М.О. Моклюк // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Випуск 77. Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2010. – С.114-118.

Відомості про авторів

Сільвейстр Анатолій Миколайович

Місце роботи: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, доцент кафедри методики викладання фізики та інформатики

Науковий ступінь: кандидат педагогічних наук

Вчене звання: доцент

Домашня адреса: Вінниця, вул. Ленінградська 35, кв 805, 22001

Телефон моб.: (8097)6902550

silveystram@gmail.com

Моклюк Микола Олексійович

Місце роботи: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, старший викладач кафедри методики викладання фізики та інформатики

Науковий ступінь: кандидат педагогічних наук

Домашня адреса: Вінницька область, Калинівський район, с. Гушинці, вул. Радянська, 24, 22434

Телефон моб.: (8097)1768364

mokljuk@gmail.com