

В. Н. Кадченко<sup>1</sup>, А. С. Бойко<sup>2</sup><sup>1</sup>Криворожский государственный педагогический университет<sup>2</sup>Криворожский экономический институт КНЭУ им. Вадима Гетьмана**КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ФОРМ РАБОТЫ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

В статье изложена авторская концепция современного цифрового образовательного ресурса (педагогического программного средства), в которой главное внимание уделено формированию у школьников физических знаний на основе сочетания наблюдений и экспериментов с их интерпретацией на базе компьютерных моделей явлений, методической поддержке учителя в содержательном и технологическом аспекте, расширению мотивации учения школьников через активную учебную деятельность.

**Ключевые слова:** компьютерные технологии обучения, концепция, цифровой образовательный ресурс.

Физико-математическое образование в Украине как школьное, так и высшее требуют сегодня значительных изменений и преобразований для того, чтобы не утратить своего приоритетного значения в развитии технологий, общества, личности.

Как отмечено в разработанном МОН Украины «Плани дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти на 2009-2012 роки», процесс обновления должен коснуться всех аспектов образования – от нормативно-правовых и учебно-методических документов до содержания физико-математического образования, организации учебного процесса, обеспечения учебниками, техническими средствами и наглядным оборудованием, формирования информационной среды обучения математике и физике, кадрового обеспечения учебных заведений. Предусмотрено обеспечить выполнение школьной учебной программы по физике в части обязательного проведения предусмотренных опытов, экспериментальных, практических и лабораторных работ; улучшить качество апробации учебных компьютерных программ; разработать новые критерии оценивания качества учебных компьютерных программ; обеспечить создание и издание современных учебников, в частности мультимедийных, по физико-математическим дисциплинам; проводить курсы повышения квалификации для учителей по вопросам внедрения современных информационных технологий в учебный процесс; создать видео-банк высококачественных лекционных демонстраций физических явлений; создать Интернет-портал учебного назначения по естественно-математическим дисциплинам.

В направлении создания и внедрения информационных технологий в практику преподавания физики в средней общеобразовательной школе в последние годы сделаны первые успешные шаги. Разработаны и переданы в школы цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) «Физика 7-8», «Физика 9», «Физика 7-9», «Физика 10», «Физика 10-11». В периодических методических изданиях появились отзывы учителей и методистов о работе с этими ЦОР, обсуждение как сильных сторон, так и требующих доработки [1-5].

Основной проблемой для учителя, работающего с ЦОР, является отсутствие комплексного методического обеспечения, которое позволило бы сделать применение информационных ресурсов на уроке, с одной стороны, постоянным, а не эпизодическим, с другой стороны – дозированным, оправданным и не отменяющим другие виды работы с учебным материалом. Важный аспект применения ЦОР связан с технологией демонстрирования на уроке, необходимостью переходить от записей на доске к настройкам компьютера, вводу параметров и пр., что ведет к потере темпа урока и управления вниманием учащихся. Еще менее продуктивна работа учителя физики в компьютерном классе, где вниманием учеников полностью завладевает сам компьютер.

**Обоснование необходимости создания «КДК Физика 10-11»**

Наиболее эффективное обучение может быть достигнуто при сочетании традиционных методов и использования информационных технологий. Физика – область естествознания, в которой эксперимент является основой и критерием научного познания окружающего мира. Экспериментальный характер науки проецируется и на ее преподавание:

значительное место отводится наблюдениям физических явлений, лабораторным работам, физпрактикуму. Однако реальные физические демонстрации в молекулярной физике, электродинамике, оптике, квантовой физике зачастую могут показать лишь внешние свойства объектов, связь макроскопических параметров, никак не проясняя микроскопический механизм, который обеспечивает эти свойства. Для учеников многие объекты остаются «черным ящиком».

При всем многообразии существующих ЦОР, компьютерные демонстрации – это часто видеоряд, или фрагмент фильма, модель процесса с набором (иногда неоправданно большим) варьируемых параметров. Большое число элементов управления, необходимость ввода большого числа параметров сосредотачивает внимание учителя на техническом средстве (компьютере и программе), при этом теряется темп урока и прерывается связь с аудиторией. ЦОР такого рода предпочтительно использовать в компьютерном классе, а это, в свою очередь, входит в противоречие с кабинетной системой обучения, так как именно в условиях кабинета физики существуют оптимальные возможности для комплексного использования средств наглядности и эффективной учебной работы.

Для глубокого понимания физических законов и явлений необходимо в полной мере реализовать дидактический принцип наглядности обучения на уровне физических идей, моделей процесса или явления, визуализации понятий, характеристик, определений. Частично проблему решает учебное кино или видео, однако пассивная роль учащегося-наблюдателя и учителя-комментатора снижает их эффективность как дидактического средства.

Из этого следует необходимость совершенствования и модернизации компьютерных технологий обучения. На сегодня выпускники педагогических вузов обладают достаточной подготовкой в области информационно-коммуникативных технологий, а современные школы – достаточным техническим оснащением для обеспечения перехода педагогов к более активным методам обучения на основе новых образовательных ресурсов.

В предлагаемой концепции ЦОР «Компьютерный демонстрационный комплект Физика 10-11» разрабатывается как вспомогательное средство обучения для учителей физики при фронтальных формах организации учебной деятельности в старшей школе (10-11 классы, профильный уровень) для реализации в рамках классно-урочной системы общеобразовательной школы словесно-наглядного метода обучения на основе современных представлений о сути изучаемых явлений.

**Отличительные особенности предлагаемой концепции**

- наличие методического компонента ЦОР в помощь учителю от планирования учебного материала до описания дидактических возможностей каждой демонстрации;
- применение компьютерных технологий на уроке физики при разумном и органичном сочетании реального физического эксперимента и компьютерных демонстраций в рамках урока;
- «КДК Физика 10-11» создается как дидактическое средство при фронтальной форме организации учебной деятельности учащихся непосредственно на уроке при изложении нового материала;

- КДК призначений для використання в умовах **фізического кабінета**, де можна поєднати різні засоби наочності і застосувати весь арсенал методических прийомів;
- **виключається підпорядкування** змісту і методики проведення уроку програмному засобу. Вчитель може будувати урок, включаючи окремі компоненти (експеримент, комп'ютерні демонстрації, розповідь, самостійна робота, конспект, рішення завдань) в відповідності з темою і метою уроку. Це розширює можливості творческої роботи вчителя, його ініціативи в пошуку найбільш ефективних засобів підвищення якості уроку;
- комп'ютерні демонстрації, як правило, доповнюють, а не заміняють натурний експеримент, **візуалізують наукову трактовку (модель)** експеримента;
- локальне, обмежене во часі використання комп'ютерних технологій на уроці;
- ефективність запропонованого дидактического засобу досягається за рахунок систематического використання як **неотъемлемого компонента навчальної середовища**;
- **продуктивність праці вчителя** на уроці зростає за рахунок поєднання словесної і візуальної інформації за рахунок збільшення густоти подачі інформації;
- «КДК Фізика 10-11» як складова навчально-методического комплексу дисципліни прив'язаний не до конкретного навчального фізики в порівнянні з електронними учбовими, а **орієнтований на Програму середнього (повного) навчання по фізиці (профільний рівень)** і може використовуватися з будь-яким з рекомендованих учбових;
- структура КДК дозволяє використовувати його в **школах базового рівня** і при **самостійній роботі** учасників;
- **оптимізація педагогіческої технології** демонстрування: максимальне використання робочої поверхності екрана для демонстрування явищ при мінімальному числі несуттєвих деталей і операцій по управлінню процесом;
- відкритість КДК, який може поповнюватися власною візуальною інформацією – відеофрагментами фізических експериментів;
- КДК як засіб, стимулююче мотивацію до навчання за рахунок співпраці з вчителем в навчальному процесі.

**Проект комп'ютерного демонстраційного комплексу «Фізика 10-11»**

Створюваний комп'ютерний демонстраційний комплекс Фізика 10-11 орієнтований на досягнення двох взаємопов'язаних цілей:

1. Підтримка творческої роботи вчителя, забезпечення переходу до більш активних методів навчання і надання йому можливості використовувати нові ресурси. Створюваний КДК як інтелектуальний інструмент може бути включений до комплексу, формуючий інформаційну середовище школи. Тематическе планування, методический коментарій і описання демонстрацій призначені допомогти вчителю при підготовці уроку і доповнити методический комплекс дисципліни.

2. Забезпечення активної пізнавальної роботи школярів через надання мультимедійного навчального матеріалу нового покоління, задаючого новий рівень наочності і доступності. В результаті використання ІКДК у учасників повинен сформуватися позитивний імпринтинг навчального матеріалу і асоціативний ряд образ – поняття як основа ефективного засвоєння знань, розширена мотивація навчання.

Запропонований ІКДК представляє собою структурований комплекс автономних модулів. Структура «КДК Фізика 10-11» показана на схемі (рис. 1).

В структурі ІКДК «Фізика 10-11» відображені навчально-методический і користуваческий компоненти.

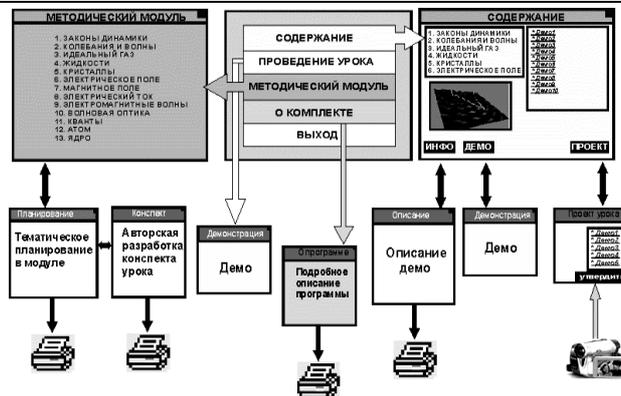


Рис. 1. Модульная структура КДК Фізика 10-11

Навчально-методический компонент відображений в змістових модулях програми, що охоплюють курс фізики 10-11 класів. Дані модулі містять інтерактивні комп'ютерні тривимірні моделі фізических явищ і процесів шкільного курсу.

Базовий матеріал повністю відповідає стандартам Міністерства освіти і науки і формує установлені стандарти знання, вміння.

Методический компонент включає: тематическе і поурочное планування навчального матеріалу з використанням «КДК Фізика 10-11»; описання демонстрацій, їх дидактическе призначення і порядок роботи з моделями; сценарії (або фрагменти) уроків з використанням КДК; рекомендації по проектуванню візуального ряду уроку. При підготовці до уроку вчитель переглядає сценарії уроків, демонстрації і їх описання (МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ), (ИНФО), (ДЕМО) і вибирає необхідні комп'ютерні моделі (ПРОЕКТ УРОКА), при необхідності додає відеофрагменти з будь-яких джерел і визначає остаточний обсяг візуальної інформації (УТВЕРДИТЬ) (рис. 2, 3). В часі уроку (ПРОВЕДЕНИЕ УРОКА) відкриваються тільки обрані попередньо демонстрації натисканням однієї клавіші на клавіатурі. Описання, сценарії, плани при необхідності можна надрукувати.



Рис. 2. Комп'ютерний демонстраційний комплекс Фізика 10-11

Користуваческий компонент розроблений з урахуванням цільової аудиторії, інтересів основних користувачів і специфіки застосування цифрового навчального ресурсу. Інтерфейс ресурсу простий, діловий, розрахований на вчителів і старших школярів.

Комп'ютерні демонстрації є математическими моделями, які відображають лише суттєві деталі досліджуваного процесу або явища, і не навантажують надлишковою несуттєвою інформацією, яка може ініціювати невольне увагу учасників.

Більшість демонстрацій виконано в тривимірній проекції, передбачена можливість з допомогою «миші» повертати об'єкт навколо довільної осі просторової системи координат. Це дозволяє розглянути досліджуваний процес з різних позицій в просторі.

Демонстрації займають всю площину екрана, не відволікаючи увагу учасників на елементи робочого столу.

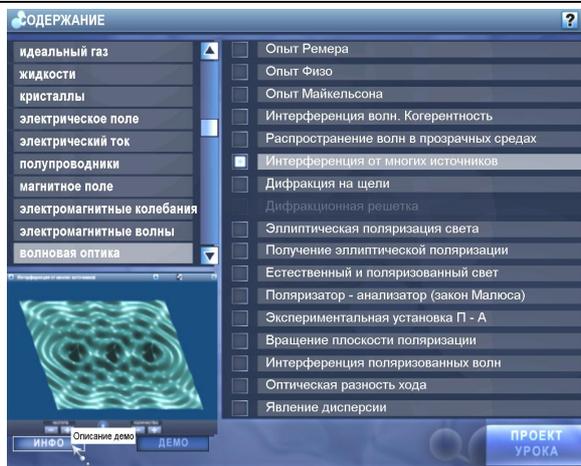


Рис. 3. Выбор демонстраций в КДК Физика 10-11

Демонстрации интерактивны. Учитель при объяснении материала с использованием программы, может активно влиять на то, что происходит на экране монитора.

Компьютерный комплект содержит демонстрации процессов и явлений, которые изменяются во времени. Эти изменения можно наблюдать в определенном интервале времени и временном масштабе. Предусмотрена функция паузы, которая позволяет остановить процесс в любой фазе для объяснений учителя.

Открытость ИКДК состоит в том, что любая его текстовая информация может быть перенесена на бумажный носитель, если это удобно пользователю. Также ИКДК может пополняться визуальной информацией – видеофрагментами физических экспериментов, которые невозможно провести в школьном кабинете, или тех опытов, которые проведены учениками во внеурочной исследовательской работе.

По дидактическому назначению компьютерный демонстрационный комплект может выступать как источник новых знаний и представлений – зрительная опора формирования научных понятий, физических и конструкторско-технических образов; средство иллюстрирования и конкретизации знаний, которые ученики получили из других источников; средство обобщения и систематизации знаний.

Преимуществом компьютерных моделей КДК Физика 10-11 является кратковременность (5-10 мин.) компьютерные демонстрации не нарушают структуру урока физики и дают возможность применять наиболее эффективные и разнообразные методические приемы.

Они более гибки при использовании с разной дидактической целью: как иллюстрации к рассказу, материал к повторению, изучению новой темы и т.п.; могут быть органически включены в урок так же легко, как это делает учитель, используя карту, рисунок, схему, книгу и обеспечивают наиболее оптимальное соотношение между словом и наглядным материалом.

Предлагаемые компьютерные демонстрации создают ощущение непосредственного манипулирования объектами, в отличие от анимации, при просмотре которой у учеников может не установиться связи действие – результат. Программные средства, которые представляют собой лишь анимацию, без возможности вмешательства учителя во время просмотра, не оставляют места для творческой учебной работы учителя и делают его обычным сторонним наблюдателем.

КДК позволяет выстроить логическую последовательность демонстраций, сосредоточив внимание учеников на их физическом содержании, позволяет дозировать визуальную информацию во времени в соответствии с дидакти-

ческой целью урока. Это повышает производительность труда учителя, расширяет возможности его творческой работы, инициативы в поиске наиболее эффективных средств повышения качества урока.

Открытость КДК позволяет привлечь к изучению физики школьников, которые имеют склонность к практической (экспериментальной, технической, художественной) деятельности через постановку и съемку опытов в лаборатории, физических явлений в природе (электрические, оптические явления в атмосфере и т.п.).

*Ожидаемые результаты* реализации предложенной концепции компьютерного демонстрационного комплекта:

- более активное внедрение компьютерных технологий обучения в учебный процесс за счет преодоления методических трудностей для учителей в преподавании физики;
- улучшение качества знаний учащихся в результате формирования ассоциативного ряда образ – слово – понятие как основы эффективного усвоения знаний;
- дополнительная мотивация учебной деятельности учащихся как следствие определенной новизны в традиционном уроке;
- привлечение к внеурочной работе по предмету учеников, имеющих склонность к экспериментальной, творческой деятельности для проведения физических опытов, их съемки и последующей демонстрации на уроке;
- укрепление духа активного творческого сотрудничества учеников и учителя;
- утверждение компьютерных технологий обучения как неотъемлемого компонента обучающей среды.

#### Список использованной литературы:

1. Бойко О.С., Кадченко В.М., Путілов Д.Ю. Особливості навчання фізики з використанням комп'ютерного демонстраційного комплексу «Фізика-11» // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. Винниченка. – 2005. – Ч. 1. – С.140-146.
2. Бойко А.С., Кадченко В.Н., Ржепецкий В.П. Сравнительный анализ визуального ряда современных учебников физики для старшей школы и некоторых педагогических программных средств // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. – Вип.12. – С. 96-99.
3. Головка М.В. Особливості та перспективи розвитку системи засобів комп'ютерної підтримки шкільного курсу фізики // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – №5. – С. 22-27.
4. Данилюк Р. Використання комп'ютерних моделей у шкільному курсі фізики // Фізика. – 2004. – №30. – С. 1-2.
5. Каплун С.В. Питання методики застосування комп'ютерних технологій у процесі викладання фізики // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №3. – С. 17-19.

In the article is expounded author's conception of modern digital educational resource (pedagogical programmatic tool), in which main attention is given to forming physical knowledge based on combination of supervisions and experiments with their interpretation based on computer models; to teacher's methodical support in content and technological aspect; to expansion of children's motivation to study through educational activity in school.

**Key words:** studying computer technology, conception, digital educational resource.

Отримано: 15.07.2009