

Электронные образовательные ресурсы нового поколения  
в вопросах и ответах

Москва  
2007

## Содержание

1. Что такое электронные образовательные ресурсы (ЭОР)?	3
2. Чем отличаются ЭОР от учебников?	3
3. А что такое мультимедиа ЭОР?	4
4. Виртуальная реальность – это стереокино?	5
5. Интерактивность – это возможность взаимодействия?	5
6. Какие новые педагогические инструменты используются в ЭОР?	6
7. Что такое ЭОР нового поколения?	7
8. Как устроено содержание открытых образовательных модульных мультимедиа систем (ОМС)?	9
9. Какими преимуществами обладают ОМС?	11
10. Как можно построить авторский учебный курс и индивидуальную образовательную траекторию?	12
11. Можно ли изменить электронный учебный модуль?	13
12. Как можно получить электронные учебные модули?	14
13. Как установить программное обеспечение пользователя ЭОР нового поколения?	14
14. Какой должен быть компьютер?	16
15. Каковы инновационные качества ЭОР?	16
16. Что будет с книгой?	17
17. Что нового дают ЭОР учащемуся?	18
18. Тогда можно не ходить в школу?	19
19. Что дают ЭОР учителю?	20
20. Зачем нужны новые педагогические технологии?	20
21. Для чего нужно что-то изменять на уроке?	21
22. Можно подробнее про домашнее задание?	23
23. Сколько будет предметов?	24
24. А если компьютеров мало?	25
25. Чему должен научиться учитель?	27
Об авторах	28

## **1. Что такое электронные образовательные ресурсы (ЭОР)?**

Электронными образовательными ресурсами называют учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства.

В самом общем случае к ЭОР относят учебные видеофильмы и звукозаписи, для воспроизведения которых достаточно бытового магнитофона или CD-плеера.

Наиболее современные и эффективные для образования ЭОР воспроизводятся на компьютере. Именно на таких ресурсах мы сосредоточим свое внимание.

Иногда, чтобы выделить данное подмножество ЭОР, их называют цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР), подразумевая, что компьютер использует цифровые способы записи/воспроизведения. Однако аудио/видео компакт-диски (CD) также содержат записи в цифровых форматах, так что введение отдельного термина и аббревиатуры ЦОР не даёт заметных преимуществ. Поэтому, следуя межгосударственному стандарту ГОСТ 7.23-2001, лучше использовать общий термин «электронные» и аббревиатуру ЭОР.

Итак, здесь и далее мы рассматриваем электронные образовательные ресурсы, для воспроизведения которых требуется компьютер.

## **2. Чем отличаются ЭОР от учебников?**

ЭОР бывают разные, и как раз по степени отличия от традиционных полиграфических учебников их очень удобно классифицировать.

- Самые простые ЭОР – текстографические. Они отличаются от книг в основном базой предъявления текстов и иллюстраций – материал представляется на экране компьютера, а не на бумаге. Хотя его очень легко распечатать, т.е. перенести на бумагу.

- ЭОР следующей группы тоже текстографические, но имеют существенные отличия в навигации по тексту.

Страницы книги мы читаем последовательно, осуществляя таким образом так называемую линейную навигацию. При этом достаточно часто в учебном тексте встречаются термины или ссылки на другой раздел того же текста. В таких случаях книга не очень удобна: нужно разыскивать пояснения где-то в другом месте, листая множество страниц.

В ЭОР это можно сделать гораздо комфортнее: указать незнакомый термин и тут же получить его определение в небольшом дополнительном окне, или мгновенно сменить

содержимое экрана при указании так называемого ключевого слова (либо словосочетания). По существу ключевое словосочетание – аналог строки знакомого всем книжного оглавления, но строка эта не вынесена на отдельную страницу (оглавления), а внедрена в основной текст.

В данном случае навигация по тексту является нелинейной (вы просматриваете фрагменты текста в произвольном порядке, определяемом логической связностью и собственным желанием). Такой текстографический продукт называется гипертекстом.

- Третий уровень ЭОР – это ресурсы, целиком состоящие из визуального или звукового фрагмента. Формальные отличия от книги здесь очевидны: ни кино, ни анимация (мультфильм), ни звук для полиграфического издания невозможны.

Но, с другой стороны, стоит заметить, что такие ЭОР по существу не отличаются от аудио/видео продуктов, воспроизводимых на бытовом CD-плеере.

- Наиболее существенные, принципиальные отличия от книги имеются у так называемых мультимедиа ЭОР. Это самые мощные и интересные для образования продукты, и они заслуживают отдельного рассмотрения.

### **3. А что такое мультимедиа ЭОР?**

Английское слово multimedia в переводе означает «много способов». В нашем случае это представление учебных объектов множеством различных способов, т.е. с помощью графики, фото, видео, анимации и звука. Иными словами, используется всё, что человек способен воспринимать с помощью зрения и слуха.

Сегодня термин «мультимедиа» применяется достаточно широко, поэтому важно понимать, к чему именно он относится. Например, хорошо известный мультимедиа плеер называется мультимедийным потому, что он может по очереди воспроизводить фотографии, видеофильмы, звукозаписи, текст. Но при этом каждый воспроизводимый в данный момент продукт является «одномедийным» («двухмедийным» можно назвать только озвученный видеофильм).

То же самое можно сказать про «мультимедиа коллекцию»: в совокупности коллекция мультимедийна, но каждый отдельно используемый её элемент не является мультимедийным.

Когда мы говорим о мультимедиа ЭОР, имеется в виду возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера и в звуке некоторой совокупности объектов, представленных различными способами. Разумеется, речь идет не о бессмысленном

смешении, все представляемые объекты связаны логически, подчинены определенной дидактической идее, и изменение одного из них вызывает соответствующие изменения других. Такую связную совокупность объектов справедливо называть «сценой». Использование театрального термина вполне оправдано, поскольку чаще всего в мультимедиа ЭОР представляются фрагменты реальной или воображаемой действительности.

Степень адекватности представления фрагмента реального мира определяет качество мультимедиа продукта. Высшим выражением является «виртуальная реальность», в которой используются мультимедиа компоненты предельного для человеческого восприятия качества: трехмерный визуальный ряд и стереозвук.

#### **4. Виртуальная реальность – это стереокино?**

Замечательный вопрос, ответ на него очень короткий: нет. И такой ответ заставляет задуматься о главном отличии компьютерных продуктов – интерактивности.

В кино можно «обмануть» зрение и слух, но мы все равно понимаем условность происходящего. Причина в том, что в кино всё заранее определено, а в реальном мире мы можем взаимодействовать с объектами, влиять на процессы по своему усмотрению.

Например, в зале музея можно подойти к интересующему экспонату, на городской площади осмотреть памятник со всех сторон. Вариант конструктивного взаимодействия – смешивание химических реактивов или сборка электрической схемы. А простейший пример влияния на процессы – детская забава: перекрыть камешками весенний ручеек.

С помощью компьютера все эти и многие другие действия можно имитировать, а на дисплее отображать те же результаты действий человека, что и в реальной действительности.

Вот тогда можно говорить о виртуальной реальности – адекватном представлении фрагмента реального мира.

#### **5. Интерактивность – это возможность взаимодействия?**

Совершенно верно, перевод английского interactive – взаимодействие.

Заметим, что именно взаимодействие (путем согласия или противодействия) с окружающей природной и социальной средой есть основа разумного существования. Поэтому в образовательном процессе роль интерактива трудно переоценить.

Достаточно часто используют словосочетание «интерактивный режим работы». Однако, как и с определением «мультимедийный», нужно разбираться, в чем именно заключается интерактивность.

Вообще говоря, работа с компьютером имеет сама по себе интерактивный характер: с помощью клавиатуры и манипулятора «мышь» пользователь продуцирует некоторые результаты, в частности – разыскивает определенный фрагмент текстовой информации. Но с точки зрения образования в таком варианте он в интерактивном режиме решает учебные задачи информатики. Найденный текстовый фрагмент, разумеется, может быть посвящен другой предметной области, но чтение текста, во-первых, не интерактивно, а во-вторых, не эффективно, если та же информация имеется в школьном учебнике.

Доминантой внедрения компьютера в образование является резкое расширение сектора самостоятельной учебной работы, и относится это, разумеется, ко всем учебным предметам. Принципиальное новшество, вносимое компьютером в образовательный процесс – интерактивность, позволяющая развивать активно-деятельностные формы обучения. Именно это новое качество позволяет надеяться на реальную возможность расширения функционала самостоятельной учебной работы – полезного с точки зрения целей образования и эффективного с точки зрения временных затрат.

Поэтому вместо текстового фрагмента с информацией по тому или иному учебному предмету необходим интерактивный электронный контент. Иными словами – содержание предметной области, представленное учебными объектами, которыми можно манипулировать, и процессами, в которые можно вмешиваться.

Таким образом, интерактив является главным педагогическим инструментом электронных образовательных ресурсов, но есть и другие новые педагогические инструменты, которые создают ему (интерактиву) среду применения.

## **6. Какие новые педагогические инструменты используются в ЭОР?**

Всего их пять:

- интерактив;
- мультимедиа;
- моделинг;

- коммуникативность;
- производительность.

Об интерактиве и мультимедиа мы уже говорили. Если к ним добавить еще моделинг – имитационное моделирование с аудиовизуальным отражением изменений сущности, вида, качеств объектов и процессов, то электронный образовательный ресурс вместо описания в символьных абстракциях сможет дать адекватное представление фрагмента реального или воображаемого мира.

Мультимедиа обеспечит реалистичное представление объектов и процессов, интерактив даст возможность воздействия и получения ответных реакций, а моделинг реализует реакции, характерные для изучаемых объектов и исследуемых процессов.

Четвертый инструмент – коммуникативность – это возможность непосредственного общения, оперативность представления информации, удаленный контроль состояния процесса. С точки зрения ЭОР это, прежде всего, возможность быстрого доступа к образовательным ресурсам, расположенным на удаленном сервере, а также возможность on-line коммуникаций удаленных пользователей при выполнении коллективного учебного задания.

Наконец, пятый новый педагогический инструмент – производительность пользователя. Благодаря автоматизации нетворческих, рутинных операций поиска необходимой информации творческий компонент и, соответственно, эффективность учебной деятельности резко возрастают.

## **7. Что такое ЭОР нового поколения?**

ЭОР нового поколения представляют собой **открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС)**.

В самом простом изложении это электронные учебные продукты, позволившие решить три основные проблемы современных ЭОР.

Первая проблема заключалась в том, что ЭОР, распространяемые в Интернете, были преимущественно текстографическими. Очевидно, что электронная копия учебника школьнику пользы не принесет, а работа со многими информационными источниками для школы, в отличие от вуза, не характерна.

Более того, на любой ступени образования получением информации учебный процесс далеко не исчерпывается, нужно обеспечить еще практические занятия и аттестацию (лучше всего на предметной базе).

Понятно, что для решения этих задач требуются ЭОР с интерактивным мультимедийным контентом, но распространение таких продуктов в глобальной сети наталкивалось на серьезные технические трудности.

В ЭОР нового поколения проблема сетевого доступа к высокоинтерактивному, мультимедийно-насыщенному контенту решена. Иными словами, в этих продуктах могут использоваться все пять новых педагогических инструментов.

Вторая технологическая проблема тесно связана с решением первой. До настоящего времени интерактивные мультимедиа продукты выпускались на компакт-дисках, при этом каждый производитель использовал собственные программные решения, способы загрузки, пользовательские интерфейсы. Часто это приводило к тому, что изучение методов работы с диском требовало практически такого же усердия и времени, какое требовалось на учебное содержание.

ЭОР нового поколения (ЭОР НП) – сетевые продукты, выпускаемые разными производителями в разное время и в разных местах. Поэтому архитектура, программные средства воспроизведения, пользовательский интерфейс были унифицированы. В результате для ЭОР НП была решена проблема независимости способов хранения, поиска и использования ресурса от компании-производителя, времени и места производства.

Для учащихся и учителей это означает, что сегодня и в перспективе для использования любых ЭОР НП требуется один комплект клиентского программного обеспечения, и во всех ЭОР НП контентно-независимая часть графического пользовательского интерфейса одинакова.

Третья проблема характерна именно для образования. Уже много лет декларируется, что компьютер обеспечит личностно-ориентированное обучение. В педагогической практике давно используется понятие индивидуальных образовательных траекторий учащихся.

Действительно, необходимость по-разному подходить к обучению разных учеников очевидна, но в классно-урочной системе практически невозможна. Однако даже в действующей бинарной системе «учитель – класс» учителя-то все равно разные, каждый из них хочет учить по-своему. Соответственно, ЭОР должны позволять создавать авторские учебные курсы.

В традиционных условиях учитель достаточно свободен в применении множества информационных источников (учебники разных издательств, методические материалы, научные публикации...) и ограниченно свободен в части практических занятий (например,



лабораторные комплексы по выбору – это, к сожалению, утопия). Поэтому, когда появились первые серьезные учебные продукты на CD-ROM, к их недостаткам сразу же отнесли жесткую заданность учебного курса. Учителю хотелось бы что-то изменить, но в создании интерактивного мультимедиа контента участвует множество разных специалистов, которых, конечно, в школе нет.

В ЭОР нового поколения проблема создания учителем авторского учебного курса и индивидуальных образовательных траекторий для учащихся также решена.

## **8. Как устроено содержание открытых образовательных модульных мультимедиа систем (ОМС)?**

По каждому учебному предмету организован соответствующий ресурс – открытая образовательная модульная мультимедиа система. Например, ОМС по истории, ОМС по математике и т.д.

В соответствии с программой обучения весь школьный курс по предмету разбит на разделы, темы и т.д. Минимальной структурной единицей является тематический элемент (ТЭ). Например, ТЭ «Закон Ома», ТЭ «Теорема Пифагора», ТЭ «Деление клетки» и т.д.

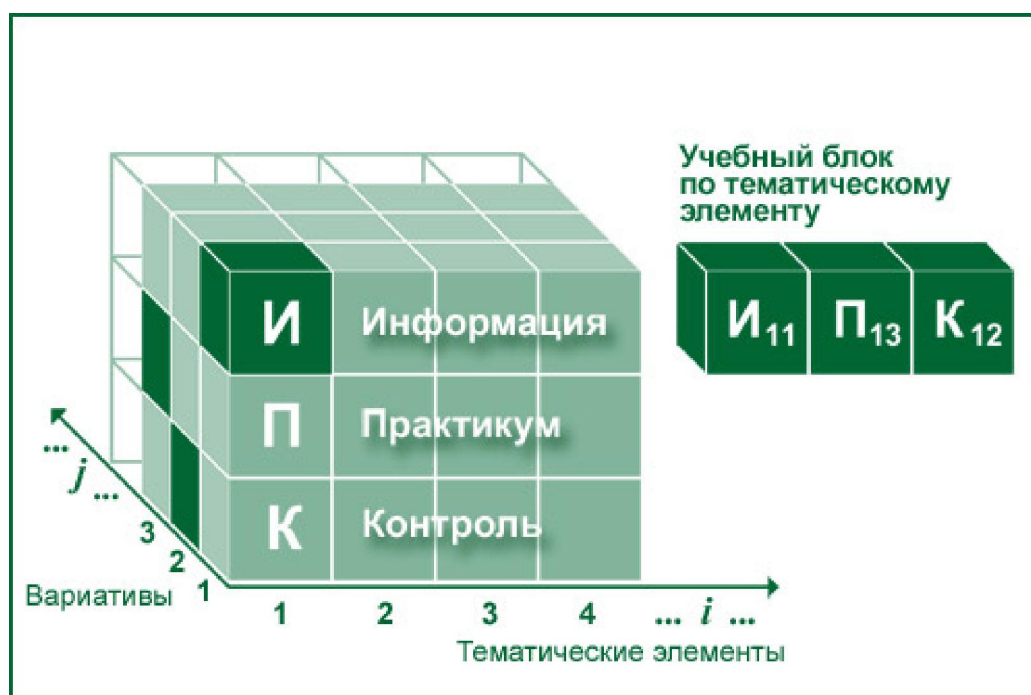
Для каждого ТЭ имеется три типа **электронных учебных модулей (ЭУМ)**:

- модуль получения информации (И-тип);
- модуль практических занятий (П-тип);
- модуль контроля (в общем случае – аттестации) (К-тип).

При этом каждый ЭУМ автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, нацеленный на решение определенной учебной задачи. Иными словами, каждый ЭУМ – это самостоятельный учебный продукт объемом несколько Мбайт, так что получение его по сетевому запросу не представляет принципиальных трудностей даже для узкополосных (низкоскоростных) компьютерных сетей.

Для каждого ЭУМ разрабатываются (и будут разрабатываться постоянно) аналоги – **вариативы**. Вариативами называются электронные учебные модули одинакового типа (И, или П, или К), посвященные одному и тому же тематическому элементу данной предметной области.

В итоге структура совокупного контента ОМС по предмету имеет следующий вид:



В отличие от всех известных учебных материалов, совокупный контент ОМС трёхмерен, поэтому новое понятие «вариативы» стоит рассмотреть подробнее на примерах.

Вариатив И-модуля может дать тот же материал, но в другом изложении, более понятном и комфортном для данного пользователя. Вариатив также может отличаться глубиной представления материала. Тогда можно выбирать И-модули в соответствии с программируемым в данном образовательном учреждении уровнем знаний по предмету или подобрать вариативы ЭУМ, исходя из уровня подготовленности и способностей конкретного учащегося. Аналог из опыта образования – просмотр множества книг по предметной области, выбор отдельных фрагментов и составление из них собственного (авторского) учебного курса.

Традиционных аналогов для вариативов П и К-типов, пожалуй, найдётся немного. Трудно себе представить, что педагог имеет возможность изучить, например, множество экспериментальных установок и отобрать в школу лучшие. Для этого надо объехать полмира и иметь неограниченные финансовые возможности.

Ещё сложнее с модулями контроля (аттестации). До сих пор компьютерный контроль сводился преимущественно к тестированию. Тесты, конечно, технологичны, но этот вариант аттестации, бесспорно, хуже, чем очная встреча с преподавателем.

А нам нужно, чтобы было лучше. Лучше, и это скажет любой экзаменатор, когда вместо запоминания фактов и стандартных действий проверяется понимание предмета,

ещё лучше, когда можно оценить знания, умения, навыки в комплексе, да ещё хорошо бы при наличии межпредметных связей. Иными словами, требуется обеспечить решение практической задачи в условиях, приближенных к реальным.

Понятно, что для создателей интерактивных мультимедийных ЭУМ, адекватно отражающих фрагмент реального или воображаемого мира, открывается «непаханое поле».

И в качестве первых шагов по целине определим, что вариативы ЭУМ могут отличаться друг от друга:

- глубиной представления материала (например, соотношением постулатов и объяснений/доказательств)
- методикой (например, обусловленной иным набором предыдущих знаний)
- характером учебной работы (например, решение задач или эксперимент, тест или контрольное упражнение на тренажере)
- технологией представления учебных материалов (например, текст или аудиовизуальный ряд)
- наличием специальных возможностей (например, для слабо слышащих/видящих)
- способом достижения учебной цели (например, другим вариантом доказательства теоремы Пифагора или иным содержанием лабораторной работы).

## **9. Какими преимуществами обладают ОМС?**

К основным преимуществам открытых образовательных модульных мультимедиа систем относятся:

- отсутствие содержательных и технических ограничений: полноценное использование новых педагогических инструментов – интерактива, мультимедиа, моделинга сочетается с возможностью распространения в глобальных компьютерных сетях, в том числе – узкополосных;
- возможности построения авторского учебного курса преподавателем и создания индивидуальной образовательной траектории учащегося: благодаря наличию вариативов исполнения электронных учебных модулей, в ОМС возможно выбрать их оптимальную с персональной точки зрения комбинацию для курса по предмету;
- неограниченный жизненный цикл системы: поскольку каждый учебный модуль автономен, а система открыта, ОМС является динамически расширяемым образовательным ресурсом, не требующим сколь-нибудь

существенной переработки в целом при изменении содержательных или технических внешних условий.

Исключительно важным свойством разработанной архитектуры является её открытость. Это относится, прежде всего, к совокупному контенту ОМС, открытому для расширений как по оси тематических элементов (например, открыты новые знания по предмету), так и по оси вариативов (например, родилась новая методическая идея или появилась более эффективная мультимедиа технология для представления учебных объектов).

Не менее важным свойством является открытость электронных учебных модулей для изменений, дополнений, полной модернизации. Действительно, Java script и XML являются интерпретируемыми языками, так что в распоряжении любого пользователя ЭУМ находится исходный текст его сценария. Script можно изменить, дополнить или использовать в качестве шаблона для создания ЭУМ с совершенно иным контентом.

Наконец, клиентское программное обеспечение ОМС само построено по модульному принципу, позволяющему неограниченно расширять, например, возможности плеера.

В целом архитектура «клиент – сервер» определяет возможность многоплатформенного использования системы. При этом переход на другую платформу (например, от Windows к Linux) не требует никаких изменений в электронных учебных модулях. К иной платформе адаптируется только плеер.

В сумме указанные преимущества ОМС обеспечивают качество ЭОР, необходимое для широкого внедрения и эффективного использования в учебном процессе за счет развития активно-деятельных форм обучения, открывают перспективы реализации новых образовательных технологий, новых форм аудиторной и самостоятельной учебной работы, в том числе – дистанционных. Совокупность новых возможностей ОМС позволяет определить её как ЭОР нового поколения.

## **10. Как можно построить авторский учебный курс и индивидуальную образовательную траекторию?**

Для этого и придуманы вариативы электронных учебных модулей. Изучая совокупный контент открытой образовательной модульной мультимедиа системы, пользователь для каждого тематического элемента может выбрать наиболее подходящие с

его точки зрения модули изучения информации (И), практических занятий (П) и контроля (К).

Например, И-модуль может быть выбран по глубине изложения материала, в группе П-модулей можно выбрать лабораторную работу или решение задач по теме, среди К-модулей можно выбрать либо простой тест, либо практическое задание, выполняемое на виртуальном тренажёре.

При этом важно понимать, что совокупный контент ЭОР нового поколения непрерывно расширяется, и если нет комфортного для Вас варианта ЭУМ сегодня, то будет завтра. А если нет возможности или желания ждать? Тогда, вспомнив, что все ЭУМ открыты для пользователя, можно изменить существующий или собрать новый электронный учебный модуль самостоятельно.

Таким образом, шаг за шагом (по тематическим элементам) преподаватель может выстроить авторский вариант учебного курса по предмету.

«Обкатав» свой вариант курса, преподаватель может перейти к его расширению, добавляя вариативы И, П, К-модулей для каждого тематического элемента. Понятно, что это делается с прицелом на группы слабых, средних и сильных учеников; задания для них дифференцируются, и это первый шаг к индивидуальной образовательной траектории. В предельном случае такая траектория составляется для каждого ученика, причём сделать это может уже и сам учащийся.

## **11. Можно ли изменить электронный учебный модуль?**

Мы уже отмечали, что все ЭУМ открыты для пользователя. При этом уровень вносимых изменений определяется только ИТ-возможностями и имеющимися в распоряжении материалами.

ЭУМ упакован в широко распространённом формате ZIP. Если раскрыть ZIP-контейнер, мы увидим четыре папки: для элементов контента, сценария (script), моделеров и метаданных ЭУМ.

Самый простой способ модернизации ЭУМ - замена всех или некоторых мультимедиа файлов в папке элементов контента с сохранением их имён и форматов. Таким образом можно изменить содержание ЭУМ вплоть до смены предметной области. Однако структура контента и методы организации интерактива сохранятся от прототипа.

Если имеются знания Java script и XML, то можно вмешаться в сценарий ЭУМ. В этом случае у Вас получится уже совершенно другой электронный учебный модуль. Тогда

стоит внести изменения и в метаданные, хотя бы в разделах предметной области и авторов нового ЭУМ.

Наконец, если позволяют возможности, можно изготовить ЭУМ «с нуля» - структура и спецификации ЭУМ опубликованы, а плеер – стандартный, единый для всех.

## **12. Как можно получить электронные учебные модули?**

Центральным хранилищем электронных образовательных ресурсов нового поколения является Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).

Адреса ФЦИОР в Интернет:

<http://fcior.edu.ru>

<http://eor.edu.ru>

(обратите внимание: стандартной аббревиатуры www в адресах ФЦИОР нет!)

Доступ из школ и получение любых электронных учебных модулей из ФЦИОР по глобальной компьютерной сети бесплатны. Если Вы захотите получить ЭУМ на домашний или любой другой компьютер, то заплатите только за соответствующий трафик (объем одного ЭУМ – от 100 К до 10 Мбайт, в зависимости от качества мультимедиа и уровня интерактивности).

ЭОР НП могут распространяться также на перемещаемых носителях: компакт-дисках, Flash-накопителях, внешних жестких дисках (HDD) и др.

Хранилище избранных ЭУМ можно организовать на любом компьютере: сервере глобальной или локальной сети, отдельном компьютере в классе, библиотеке, Интернет-кафе, дома и т.д. Загрузить ЭУМ можно через Интернет, с локального сервера, с компакт-диска или другого носителя.

Важно только помнить, что для использования ЭУМ на данном компьютере нужно еще загрузить специальное программное обеспечение пользователя – клиентскую часть программной среды ОМС.

## **13. Как установить программное обеспечение пользователя ЭОР нового поколения?**

Программное обеспечение пользователя ЭОР нового поколения – клиентская часть операционной среды ОМС включает плеер, органайзер и типовые мультимедиа приложения, объединенные в одном инсталляционном пакете (порядка 10 Мбайт), размещенном во ФЦИОР, других федеральных серверах или на перемещаемом носителе.

Плеер воспроизводит ЭУМ в интерактивных аудиовизуальных форматах. Органайзер организует и эксплуатирует на данном компьютере локальное хранилище избранных пользователем ЭУМ. Он также позволяет загружать ЭУМ в локальное хранилище с перемещаемых носителей или через Интернет в фоновом режиме. Если первые обращения и загрузки с сетевых серверов пользователь производит с помощью одного из стандартных браузеров, то в дальнейшем он может воспользоваться преимуществами специализированного органайзера.

Важным вопросом при воспроизведении ЭУМ является наличие необходимого мультимедиа оборудования компьютера и соответствующего программного обеспечения. Мы ведь говорим об ЭОР нового поколения – высокоинтерактивных, мультимедийно насыщенных продуктах, которые не удастся воспроизвести обычным Интернет-браузером. Более того, в процессе воспроизведения ЭУМ специализированному плееру могут потребоваться стандартные аудио и видео кодеки из состава Windows, мультимедиа-приложения Flash, Quick Time, Java и др. Далеко не всегда эти программы устанавливаются, например, на офисных компьютерах – они там не нужны.

Инсталляционный пакет ПО пользователя ЭОР нового поколения организован так, чтобы максимально упростить решение задачи полной комплектации аппаратно-программного комплекса пользователя:

- первым этапом инсталляции является проверка аппаратной и программной комплектации. Если, например, отсутствует звуковая карта, мала оперативная память и т.д. – инсталлятор выдает соответствующие сообщения; если не установлены или устарели типовые мультимедиа-приложения, это также отражается в таблице сообщений.
- на втором этапе распаковываются и устанавливаются плеер и органайзер ОМС, организуется локальное хранилище ЭУМ.
- на третьем этапе инсталлятор предлагает установить недостающие мультимедиа-приложения. Большинство из них включено в инсталляционный пакет. Исключением является только Quick Time и Java – производители предоставляют эти программы бесплатно, но требуют обращаться за ними каждому пользователю лично. Поэтому в данном случае

инсталлятор предлагает точную ссылку на сайт производителя – взять и установить нужное пользователь должен сам.

После успешного завершения трех этапов инсталляции компьютер готов к загрузке и использованию электронных учебных модулей открытых образовательных модульных мультимедиа систем – электронных образовательных ресурсов нового поколения.

#### **14. Какой должен быть компьютер?**

Самый простой ответ: компьютер для воспроизведения ЭОР нового поколения должен быть мультимедийным, выпущенным не раньше 2003 года.

Если говорить подробнее, то минимальные системные требования следующие:

- Операционная система\* Windows 2000 или XP;
- Тактовая частота процессора не ниже 1 ГГц;
- Объем оперативной памяти не менее 256 Мбайт;
- Видеокарта должна включать видеопамять не менее 64 Мбайт;
- Разрешение экрана не ниже 1024x768;
- Наличие звуковой подсистемы (звуковая карта с динамиками или наушниками).

Для загрузки ЭУМ необходимо подключение компьютера к Интернет, или наличие CD-дисковода, или возможность подключения Flash-накопителя, внешнего Hard Disk Drive и т.д.

Понятно, что ЭОР НП на сегодня самые «требовательные» ресурсы, для всех других видов ЭОР перечисленные требования заведомого достаточны.

#### **15. Каковы инновационные качества ЭОР?**

Очевидно, что ожидать от информатизации повышения эффективности и качества образования можно лишь при условии, что новые учебные продукты будут обладать некоторыми инновационными качествами.

К основным инновационным качествам ЭОР относятся:

---

\* Можно использовать последние версии Windows, например, Vista 32, но тогда требования к производительности и памяти компьютера резко возрастают.



## 1. Обеспечение всех компонентов образовательного процесса:

- получение информации;
- практические занятия;
- аттестация (контроль учебных достижений).

Заметим, что книга обеспечивает только получение информации.

## 2. Интерактивность, которая обеспечивает резкое расширение возможностей самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения.

Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить два типа домашних заданий: получить из книги описание путешествия, эксперимента, музыкального произведения или самому совершить виртуальное путешествие, провести эксперимент, послушать музыку с возможностью воздействовать на изучаемые объекты и процессы, получать ответные реакции, углубиться в заинтересовавшее, попробовать сделать по-своему и т.д.

## 3. Возможность более полноценного обучения вне аудитории.

Акцент на полноценность не случаен. Речь идет не о поиске и получении текстовой информации из удаленных источников. В конце концов, книги выписывали и в XVIII веке. Хотя шли они по России не минуты, а месяцы, на образовательных результатах это не сказывалось.

Полноценность в данном случае подразумевает реализацию «дома» (в Интернет-кафе, в библиотеке, у приятеля в гостях, в итоге – вне учебной аудитории) таких видов учебной деятельности, которые раньше можно было выполнить только в школе или университете: изучение нового материала на предметной основе, лабораторный эксперимент, текущий контроль знаний с оценкой и выводами, подготовку к ЕГЭ, а также многое другое, вплоть до коллективной учебной работы удаленных пользователей.

Хороший электронный образовательный ресурс обладает указанными выше инновационными качествами благодаря использованию новых педагогических инструментов, о которых говорилось выше.

## **16. Что будет с книгой?**

Ничего особенного, книгу никто не отменял.

Во-первых, полиграфическое издание обладает массой преимуществ: не требует дополнительных технических средств воспроизведения, удобно в использовании в любом месте и в любое время, имеет, что немаловажно, 500-летнюю традицию применения.

Во-вторых, наши знания об окружающем мире можно разделить на три основных множества: объекты, процессы, абстракции. Последнее непосредственно связано с человеческим мышлением. Математика и философия, экономика и политика, науки о материи и Вселенной в значительной части опираются на абстрактное мышление.

Носителем абстракций может быть только текст, сам являющийся комбинацией символьных абстракций. Кроме того, текст - универсальное, достаточно простое и оперативное средство описания элементов всех указанных множеств (хотя, за универсальность, как всегда, приходится расплачиваться, в данном случае – большими размерами и сложностью усвоения описаний).

Все это в совокупности дает основания рассматривать текст в качестве непреходящей ценности. Другое дело, что носителем его не обязательно будет бумага – уже существуют плоские гибкие жидкокристаллические экраны. Но вопрос о технологической конвергенции книги и компьютера – это уже о другом.

## **17. Что нового дают ЭОР учащемуся?**

Прежде всего – возможность действительно научиться.

Представьте себе, что школьник хочет научиться играть в футбол. Существует немалое количество книг по этому вопросу. Как Вы думаете, «ботаник» станет вторым Пеле? Ответ очевиден: необходима практика – тренировки и аттестация – соревнования.

Тогда почему мы хотим получить современного, готового ориентироваться в практической жизни выпускника, предлагая ему преимущественно информацию?

Как известно, учебная работа включает занятия с педагогом (аудиторные) и самостоятельные (дома). До сих пор вторая часть заключалась, в основном, в запоминании информации. Практический компонент домашнего задания был ограничен составлением текстов и формул.

Электронные образовательные ресурсы позволяют выполнить дома значительно более полноценные практические занятия – от виртуального посещения музея до лабораторного эксперимента, и тут же провести аттестацию собственных знаний, умений,

навыков. Домашнее задание становится полноценным, трёхмерным, оно отличается от традиционного так же, как фотография невысокого качества от объёмного голографического изображения.

С ЭОР изменяется и первый компонент – получение информации. Одно дело – изучать текстовые описания объектов, процессов, явлений, совсем другое – увидеть их и исследовать в интерактивном режиме. Наиболее очевидны новые возможности при изучении культуры и искусства, представлений о макро- и микромирах, многих других объектов и процессов, которые не удастся или в принципе невозможно наблюдать.

Древняя китайская пословица гласит:

«Расскажи мне, и я забуду,

Покажи мне, и я запомню,

Дай мне попробовать, и я научусь».

Эти замечательные слова как нельзя лучше разъясняют новые возможности самостоятельной учебной работы.

### **18. Тогда можно не ходить в школу?**

Ничего подобного!

Во-первых, нужно отчетливо понимать, что возможности ЭОР и учителя сегодня и в обозримом будущем несравнимы. Говоря языком информатики, учитель – это «экспертная система»: может ответить (почти) на любой вопрос, в том числе – неудачно сформулированный. Причем ответ будет дан с учетом подготовленности конкретного ученика. Во-вторых, компьютер даже не претендует на роль педагога – воспитателя, носителя культуры.

Можно привести ещё множество аргументов, свидетельствующих о бесценной роли Учителя в образовательном процессе. Другое дело, что в современных условиях, когда приходится учиться всю жизнь, трудно представить, сколько бы понадобилось учителей, если бы не компьютер, резко расширивший возможности самостоятельной учебной работы.

В-третьих, только в школе можно «пощупать» реальную лабораторную установку, провести живое коллективное обсуждение проблемы – ценность «мозгового штурма» не зависит от уровня информатизации.

Наконец, школа – это социализация учащегося, формирование навыков общения и поведения в коллективе, адаптация в определенной социальной среде.

## **19. Что дают ЭОР учителю?**

Здесь стоит привести мнение учителя. На сайте [pedsovet.org](http://pedsovet.org) Е. И. Бегенева из Воронежской области формулирует ответ так:

- конспекты не писать;
- сумки с тетрадками на проверку не носить, при этом ежедневно имеем фронтальный опрос, и нет проблемы объективности оценок – с компьютером не поспоришь;
- экономим «горловые» усилия, освобождаемся от рутинной части урока, взамен получаем хорошо подготовленных деток для «десерта» – творчества; решена проблема дисциплины на уроках: ученики либо уткнулись в экраны<sup>\*\*</sup>, либо участвуют в общей дискуссии, интересной для всех, поскольку каждый к ней подготовлен;
- вырос авторитет учителя и в классе, и среди коллег: компьютерные технологии – это «круто» и престижно.

Действительно, пожалуй, главное заключается в том, что с подготовленным учеником гораздо интереснее и эффективнее работать.

Однако не все так просто. Прогрессивный педагог скромно умалчивает, что использует элементы новых педагогических технологий, которые нужно сначала осознать, а затем начать применять, идя трудным путем проб и ошибок.

## **20. Зачем нужны новые педагогические технологии?**

---

<sup>\*\*</sup> Имеются в виду плоские ЖК-мониторы, время работы с которыми не ограничивается десятками минут, отводимых устаревшим СанПиНом для электронно-лучевых трубок.

На самом деле методики преподавания и соответствующие технологии развиваются непрерывно, но в современных условиях назрели существенные перемены, вызванные необходимостью решения остро актуальных задач.

Педагоги, методисты говорят о проблемном подходе, деятельностных формах, компетентностях. Издатели придумывают специальные рабочие тетради, учебно-методические комплекты и т.д. В целом у нас, как и во всем мире, заменяют термин «обучение» (репродуктивное, в центре которого – учитель, передающий свои знания) на «учение» (в центре которого – достаточно самостоятельный ученик).

В то же время, электронные образовательные ресурсы, которые вполне соответствуют парадигме «учения», не очень-то приживаются в классе. И дело не в недостатке школьных компьютеров, в развитых зарубежных странах их существенно больше, но результаты те же.

Проблема в том, что самое ценное для образования время – время общения с Учителем нельзя отнимать, занимая работой с машиной. Никому ведь не приходит в голову весь урок читать учебник.

В традиционной схеме урока преподаватель и сам вынужден сокращать время общения (интерактива) с учащимися – необходим хотя бы выборочный опрос и изложение нового материала. В обоих случаях превалирует одностороннее вещание.

Таким образом, первая задача новых педагогических технологий – увеличение времени общения с учениками в классе. Иными словами – рост творческого компонента в деятельности учителя, переход от вещания к дискуссии.

Ключом к решению первой задачи является перенос некоторых традиционно аудиторных видов занятий в сектор самостоятельной учебной работы. И это – вторая задача новых педагогических технологий.

## **21. Для чего нужно что-то изменять на уроке?**

Для того чтобы увеличить образовательную и воспитательную эффективность труда преподавателя за счёт грамотного применения ЭОР в учебном процессе.

Попробуем привести модельный пример изменения педагогических технологий. Разумеется, в самых общих чертах, поскольку разработка частных методик, опытная проверка основных положений ещё предстоит. При этом основная задача заключается в

том, чтобы педагогический корпус стал не просто сторонником, но **создателем** новых методик и технологий, способов и средств обучения.

Возьмём тематический элемент, который предстоит изучить. Заметьте, мы не оговариваем предметную область, поскольку есть серьёзные основания предполагать, что компьютер (точнее, ЭОР), представляющий некоторый фрагмент реального или воображаемого мира, выполняет тем самым определённую функцию интеграции предметных областей, и учебная деятельность становится метапредметной<sup>\*\*\*</sup>.

Представим следующую технологическую последовательность:

- новый материал начинаем изучать не в классе, а предлагая очередной учебный блок из И, П, К-модулей в качестве домашнего задания;
- выборочный опрос, с которого обычно начинается урок, проводить нет необходимости – достаточно просмотреть результаты домашней самооценки учеников, при этом информации о текущем состоянии учебного процесса имеем гораздо больше, чем в результате традиционного, даже фронтального опроса;
- вместо одностороннего изложения учебного материала организуем ответы на вопросы, возникшие при выполнении домашнего задания, затем в процессе дискуссии, требующей от учителя детализации, дополнений, разъяснений, формулируем общие выводы;
- если использовались индивидуальные образовательные траектории, разумно дать ученикам возможность сравнить и поспорить по поводу результатов теоретического и практического усвоения новых знаний, умений, навыков из разных, в общем случае, предметных областей.

В данном модельном варианте урок проходит преимущественно в форме активного общения. Понятно, что подобная творческая работа педагога требует соответствующей подготовки. Зато главные преимущества – повышение эффективности учебного процесса, усиление воспитательной функции налицо.

Разумеется, рассмотренная модель имеет множество частных случаев. Например, компьютерный контроль на базе К-модулей можно провести в классе (во избежание сомнений в персонализации результатов).

На первом этапе изучения И-модулей можно проводить занятия также в компьютерном классе под наблюдением преподавателя. При этом сокращение временных

---

<sup>\*\*\*</sup> По Ю.В. Громыко известно четыре метапредмета: знак; знание; задача; проблема.

затрат по сравнению с устным изложением будет вполне ощутимо хотя бы потому, что произнесение текста объёмом в 2000 знаков (2 Кбайт) требует нескольких минут, а в аудиовизуальных форматах та же информация передаётся и усваивается за десятки секунд.

Наконец, хорошо известно, что ни один учитель не посоветует учебник, не просмотрев его предварительно сам. Такого подхода вполне вероятно ожидать и в отношении электронных образовательных ресурсов. Однако, главная надежда – на творческий подход учителя, который самостоятельно опробует различные варианты и в итоге сам решит – при каких условиях он недостаточно активен и востребован в классе. Тогда разумно перенести соответствующую учебную работу в разряд самостоятельной.

## **22. Можно подробнее про домашнее задание?**

Мы привыкли к школьному дневнику, в него записывают домашние задания, ставят оценки и вызывают к родителям. При использовании ЭОР аналогом традиционного дневника школьника может служить персональный электронный носитель (Flash-накопитель, CD-R и др.) В качестве домашнего задания в «электронный дневник» записываются (разумеется, с помощью компьютера) необходимые электронные учебные модули.

Если компьютер, который будет использоваться при выполнении домашнего задания, подключён к Сети, на носитель записываются только имена заданных ЭУМ, в противном случае скачиваются сами И, П, К-модули.

В процессе выполнения домашнего задания школьник:

- изучает И-модуль. При этом есть серьёзные основания надеяться на качественное усвоение информации, добываемой в активно-деятельностной форме, поступающей как зрительным, так и слуховым каналами и в оптимальном темпе;
- выполняет практическое задание (усвоение способа решения новой вычислительной задачи, проведение эксперимента в виртуальной лаборатории и т.д.);
- проводит самоаттестацию.

Важно отметить, что результаты работы со всеми тремя ЭУМ записываются на тот же носитель – «электронный дневник»: время работы с каждым модулем, результаты

практикума, полученные в К-модуле оценки и другие параметры в соответствии с международной спецификацией SCORM RTE.

Может возникнуть вопрос доверия: сам ли учащийся выполнял задание, его ли оценки в «дневнике»? Нам кажется, что существует принципиальная разница при выполнении традиционного и инновационного домашних заданий. Одно дело попросить отличника тетрадку – списать, совсем другое – уговорить его провести значительное время у компьютера для получения всех необходимых записей на персональном носителе. Похоже, учиться дважды он не захочет, лучше пойти потусоваться со сверстниками.

Результаты самостоятельной учебной работы учащийся приносит на следующий день в школу. Одно подключение «электронного дневника» к любому школьному компьютеру, и все данные уже в электронном «классном журнале». К началу урока у учителя имеется полная картина «фронтального опроса». Мы используем традиционные термины в кавычках, поскольку у электронных аналогов возможности по объёму, обработке и анализу получаемых данных безмерно больше.

И последнее замечание. В условиях хорошо развитой Сети (глобальной/локальной) носитель не потребуется. И задание, и результаты его выполнения, равно как и контент ЭУМ, передаются с помощью телекоммуникаций.

### **23. Сколько будет предметов?**

Вот это интересный вопрос и ответ на него стоит начать издаleка.

Существует известный научный принцип: «Сначала анализ, затем – синтез». Для того чтобы построить систему знаний об окружающем мире, людям пришлось разделить его на предметные области: физика, химия, биология и т.д. Именно таким, попредметным описанием окружающего мы пользуемся до сих пор. Хотя уже существует «физическая химия» и другие межпредметные науки. А разве при решении физических задач мы не пользуемся математическими знаниями?

На самом деле решение любой практической задачи в реальной жизни всегда требует привлечения знаний из нескольких предметных областей. Это тот самый «синтез», определённый всеобщим научным принципом в качестве второго этапа познания. Поэтому не случайно в педагогике серьёзно рассматривается проблема межпредметных связей. А как подойти к решению этой проблемы в школе, где раздельное изучение предметов является одним из основополагающих принципов?



Примерно 60 лет назад появился первый компьютер. Всего около 20 лет назад появились первые электронные образовательные ресурсы (заметим, печатной книге – около 500 лет). Сегодня мы уже говорим о высокоинтерактивном, мультимедийно-насыщенном электронном контенте, способном адекватно представить фрагмент реальной или воображаемой действительности.

Если справедливо утверждение о спиральном характере развития, то на новом уровне мы возвращаемся к целостному представлению мира. Действительно, если для изучения (анализа, исследования) с помощью электронного образовательного ресурса с достаточной точностью представляется фрагмент реального мира, то такая учебная задача не может не быть межпредметной, а говоря точнее, работа в подобной среде метапредметна.

И хотя сегодня для простоты понимания мы говорим об открытой образовательной модульной мультимедиа системе, посвящённой определённой предметной области, ясно, что лучшие модули этой системы на самом деле уже имеют признаки метапредметности.

Развитие вариативов ЭУМ будет происходить в направлении повышения уровня интерактивности, качества мультимедиа представления объектов и процессов, расширения моделинговой поддержки. Говоря коротко – в направлении повышения адекватности представления фрагментов реального или воображаемого мира. Решение учебных задач в такой среде будет серьёзно приближено к условиям реальной жизни. Исследование фрагмента виртуальной реальности трудно будет отнести к какой-либо одной предметной области. Получается, что задуматься об изменении одного из основополагающих принципов обучения – разделение знаний по предметным областям – стоит уже сегодня.

А отвечая сегодняшнему школьнику на поставленный вопрос, можно сказать: «Как в фильме «Матрица» пока не получится, но уже в обозримом будущем количество наименований школьных предметов может измениться».

#### **24. А если компьютеров мало?**

Прежде всего, нужно уточнить: «Мало где – в школе или дома?».

Если речь идёт о школе, то предложение об использовании ЭОР нового поколения преимущественно при выполнении домашних заданий в значительной степени снижает остроту проблемы.

Что касается домашних компьютеров (с учётом Интернет-кафе, использования школьного парка во внеурочное время и т.д.), то количество их уже недалеко от желаемого.

В 90-е годы прошлого века на перекрёстках дорог, в печати, по радио и телевидению настойчиво звучал призыв: «Купите ребёнку компьютер, и с образованием у него всё будет хорошо!». Многие купили, и ничего не произошло. Через некоторое время – новый лозунг: «Подключите домашний компьютер к Интернету, и все проблемы учёбы будут решены!». Подключили, и снова ничего не случилось.

Проблема, конечно, заключалась в отсутствии соответствующих ЭОР. Школьник играл в компьютерные игры, развлекался на чатах и форумах и... всё это только отвлекало от учёбы. Однако польза следования рекламным призывам всё же имеется: количество домашних компьютеров и IT-подготовка российских школьников сегодня достаточно высоки. Задача теперь заключается в эффективном использовании этого потенциала, разумном разделении функций школьных и домашних машин.

Понятно, что в каждом городе, селе, в каждой школе имеются свои особенности и возможности, но устраниваться от решения проблем информатизации, ссылаясь на недостаток компьютеров или отсутствие Интернета, теперь уже сложно. Уместно вспомнить выступление директора сельской школы при обсуждении первой федеральной программы информатизации (ФЦП РЕОИС, 2001-2005): «Объясните внятно и предметно, зачем мне в школе нужны компьютеры, и я найду способ их приобрести!». Надеемся, появление ЭОР нового поколения будет способствовать пониманию.

В США в 2006-2007 гг. сформирован проект, который американцы назвали «Школа 2». В рамках этого проекта действительно у каждого школьника предполагается индивидуальный компьютер. Но какие это компьютеры? Мобильные, типа «ноутбук», которыми учащиеся пользуются и в школе, и дома. При этом особое внимание уделяется учебному контенту, который должен «обеспечить активное обучение в интерактивных аудиовизуальных форматах». Более того, разработан новый вариант национальных стандартов NETS·S (National Educational Technology Standards for Students), который ёмко характеризовал один из руководителей разработок: «Первый набор стандартов был об обучении использованию информационных технологий. Новые стандарты о том, как использовать информационные технологии для обучения».

А у нас «компьютеров мало»?

## 25. Чему должен научиться учитель?

Для начала – совсем немногому. Дело в том, что чем сложнее программное обеспечение, тем легче с ним работать. По большому счёту, научиться включать компьютер и управляться с «мышкой» можно за несколько минут. И это очень многие педагоги давно уже умеют. Для них не составит труда выйти в Интернет или скачать ЭУМ ОМС с диска. Главная, весьма трудоёмкая, но очень интересная задача будет состоять в разумном использовании ЭОР с пользой для учебного процесса и в конечном итоге – для каждого ученика.

Учителям, пока ещё не имеющим опыта работы с компьютером, нужно постараться объяснить, что «догнать» своих продвинутых коллег не сложнее, чем научиться обращаться с телевизором. Да, с компьютером много чего можно делать, но нас интересует пока весьма узкая область применения. Есть ещё одна простая возможность старта: предложить своим ученикам выполнить домашнее задание с использованием ЭОР. Стоит только начать разбираться – то ли и так ли они сделали, и Вы окунётесь в совершенно другую среду, которая очень скоро станет понятной и комфортной.

Создатели ЭОР нового поколения спланировали свою работу так, чтобы вовремя быть готовыми к ответу на созревшие запросы пользователей.

На первом этапе предполагается, что учащиеся и педагоги будут в основном знакомиться с ЭОР нового поколения, проводить опытную эксплуатацию отдельных ЭУМ.

На втором этапе, скорее всего, проявится интерес к построению авторских учебных курсов. Для облегчения этой работы готовится специальное инструментальное программное средство – менеджер курсов. Параллельно все усилия по созданию ЭОР нового поколения будут сосредоточены на разработке вариативов ЭУМ.

На третьем этапе встанет вопрос о параметрах, отражающих результаты работы учащегося с ЭУМ, их получении, обработке и представлению сводных данных. Эти функции будут поручены ещё одному специализированному программному средству – подсистеме учёта учебных достижений.

С другой стороны, разработчикам ОМС по предметам очень важно мнение, замечания и предложения, которые возникнут у педагогов и учащихся в процессе опытной эксплуатации ЭОР нового поколения.

Так что всем пользователям ещё будет что осваивать, а разработчикам ЭОР – чему научиться у конечных пользователей.

Мы надеемся, что совместная работа создателей ЭОР с педагогическим сообществом, учащимися, родителями, администрацией образовательных учреждений будет плодотворной и принесёт значительную пользу российскому образованию.

### **Об авторах**

На вопросы отвечал **Александр Васильевич Осин** – Генеральный директор Республиканского мультимедиа центра Рособразования. Активное участие в формировании вопросов и обсуждении ответов принимал **Исаак Иосифович Калина** - Директор Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России.

Автор и руководитель коллектива разработчиков ОМС А.В. Осин вместе с коллегами готов отвечать и на другие ваши вопросы:

тел.: +7(495) 917-54-34; +7(495) 917-23-37

факс: +7(495) 917 3755

e-mail: [mmedia@rnmc.ru](mailto:mmedia@rnmc.ru); [osin@rnmc.ru](mailto:osin@rnmc.ru)

ФГНУ "Республиканский мультимедиа центр"

109028 Россия, Москва,

Б. Трёхсвятительский пер., 1-3/2, стр.8

[www.rnmc.ru](http://www.rnmc.ru)