

## Информационные ресурсы образования

**ИВАННИКОВ Александр Дмитриевич** - доктор технических наук, профессор, первый заместитель директора Федерального государственного учреждения "Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций" (ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика")

тел.: +7 (495) 614-37-03;

e-mail: [adi@informika.ru](mailto:adi@informika.ru)

**ГРИДИНА Елена Георгиевна** - доктор технических наук, профессор, заместитель директора ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика"

тел.: +7 (495) 955-08-15;

e-mail: [gridina@informika.ru](mailto:gridina@informika.ru)

**ЧИННОВА Ирина Игоревна** – кандидат технических наук, доцент, начальник отдела контентной поддержки интернет-проектов ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика"

тел.: +7 (495) 955-08-15;

e-mail: [chinnowa@informika.ru](mailto:chinnowa@informika.ru)

## **ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ: СОЗДАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

### ***Введение***

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Коллекция) была создана в период 2005-2007 гг. в рамках проекта «Информатизация системы образования» (ИСО), выполняемого Национальным фондом подготовки кадров по поручению **Министерства образования и науки Российской Федерации**. В 2008 году пополнение и развитие Коллекции осуществлялось из средств Федеральной целевой программы развития образования (ФЦПРО).

Целью создания Коллекции было сосредоточение в одном месте и предоставление доступа к полному набору современных обучающих средств, предназначенных для преподавания и изучения различных учебных дисциплин в соответствии с федеральным компонентом государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования.

В настоящее время в федеральном хранилище Коллекции, функционирующем на базе дата-центра ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», размещено более 100 000 цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) практически по всем предметам базисного учебного плана. В Единой коллекции представлены наборы цифровых ресурсов к большому количеству учебников, рекомендованных Минобрнауки РФ к использованию в школах России, инновационные учебно-методические разработки, разнообразные тематические и предметные коллекции, а также другие учебные, культурно-просветительские и познавательные материалы.

Работа по созданию Коллекции ЦОР велась в двух направлениях:

- создание хранилища ЦОР, включая комплекс нормативно-правовых документов, обеспечивающих его функционирование. Хранилище Единой коллекции ЦОР расположено по адресу <http://school-collection.edu.ru> (рис. 1) и находится в открытом доступе с 1 сентября 2006 г.;
- содержательное наполнение Коллекции, включая формирование списков потребностей системы образования в ЦОР и списков ресурсов, рекомендуемых для размещения в Коллекции.

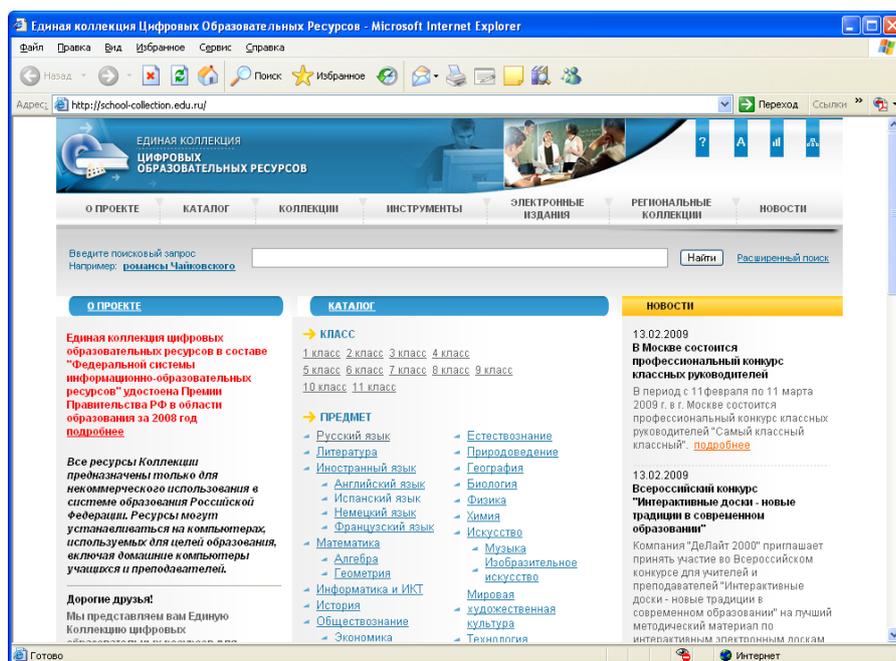


Рис. 1. Главная страница сайта Единой коллекции ЦОР

### *Хранилище Единой коллекции ЦОР*

Размещение, хранение ресурсов, доступ к ресурсам и их описаниям с использованием интернета обеспечивает хранилище Единой коллекции ЦОР [1,2]. Хранилище предоставляет всем заинтересованным участникам образовательного процесса бесплатный и свободный (в техническом и правовом отношении) доступ к учебным материалам, представленным в Коллекции, все ресурсы которой предназначены только для некоммерческого использования в системе образования Российской Федерации.

В качестве базовой технической и технологической платформы для формирования хранилища ЦОР используется СУБД Oracle Database и сервер приложений Oracle Application Server.

Формализованное описание ЦОР (метаданные), достаточное для поиска, выбора и получения представления о свойствах ЦОР, его назначении и использовании, создается на основе стандарта SCORM 1.4, включающего в себя спецификацию IEEE P 1484.12.\* - спецификация метаданных учебных объектов LOM (<http://www.imsglobal.org/metadata/>) – с добавлением словарей и классификаторов, соответствующих российской системе образования. Спецификация метаданных и транспорта цифровых образовательных ресурсов, а также другие спецификации, требования и регламенты опубликованы на сайте Единой коллекции по адресу <http://school-collection.edu.ru/develop/cor/spec/>.

В качестве технологического средства описания модели метаданных используется язык XML.

### *Содержание Единой коллекции ЦОР*

Содержание Единой коллекции формировалось в результате выполнения нескольких связанных между собой работ, а именно:

- разработка списков потребностей в конкретных ЦОР по предметам базисного учебного плана и составление описаний ко всем ресурсам, включенным в списки потребностей;
- анализ ЦОР, представленных на рынке и разработанных в рамках различных федеральных программ и проектов, на предмет наличия ресурсов, соответствующих описанным;
- приобретение и размещение ЦОР в хранилище Единой коллекции. Источниками наполнения коллекции выступают:
  - ресурсы, разработанные или закупленные в проекте ИСО;
  - ресурсы, созданные в рамках различных целевых программ;
  - ресурсы, разработанные вне прямых контрактов (ресурсы учителей, региональные материалы и т.д.);
- апробация ЦОР в режиме реального учебного процесса на базе специально отобранных

образовательных учреждений и при необходимости корректировка материалов по результатам апробации.

Коллекция сформирована по предметно-тематическому принципу и состоит из следующих основных разделов:

1. **Каталог ЦОР** – является основой рубрикации и навигации по ресурсам Коллекции. Через каталог осуществляется доступ ко всем типам учебных материалов:

- Наборы цифровых ресурсов к учебникам;
- Поурочные планирования;
- Методические рекомендации;
- Инновационные учебные материалы;
- Инструменты учебной деятельности;
- Электронные издания;
- Коллекции.

Вопросы описания, рубрикации, размещения, организации поиска ресурсов и доступа к ним рассмотрены в публикациях [1,2].

## 2. Коллекции

- Культурно-историческое наследие
  - Музыка
    - Русская классическая музыка
    - Зарубежная классическая музыка
  - Литература
    - Зарубежная художественная литература
    - Аудиозаписи художественного чтения произведений русской поэзии
  - Живопись
    - Произведения живописи из собрания Государственной Третьяковской галереи
    - Произведения живописи из собрания Государственного Русского музея
- и др.
- Тематические коллекции
  - Литературно-музыкальные композиции радиостанции "Орфей"
  - Цикл компьютерных учебных программ «Утраченный Петербург»
  - От Руси Киевской до Руси Московской
  - Дидактические материалы дистанционного зондирования Земли
  - История и современные достижения наук о природе
- и др.
- Предметные коллекции
  - Астрономия
  - Биология
  - География
  - Математика
    - Видеозаписи лекций
    - Электронная библиотека учебно-методической литературы
    - Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве
    - Дидактические игры на уроке математики
  - Химия
    - Неорганическая химия. Видеоопыты
    - Органическая химия. Видеоопыты

- Трехмерные химические формулы
- и др.
- 3. Инструменты**
  - Инструменты учебной деятельности
  - Инструменты организации учебного процесса
  - Программы просмотра ресурсов
- 4. Электронные издания**
  - Энциклопедия «Кругосвет»
  - Журнал «Квант»
  - Журнал «Наука и Жизнь»
  - Журнал «Химия и Жизнь»

Как видно из приведенного выше перечня, в работах по наполнению Коллекции принимают участие государственные архивы, музеи, библиотеки как эксклюзивные правообладатели ресурсов культурно-исторического наследия.

В Коллекции также представлены *Ресурсы учителей* – подраздел, предназначенный для размещения различных типов учебных материалов, а также методических рекомендаций по использованию ресурсов Единой коллекции в учебном процессе, подготовленных самостоятельно учителями и переданных в редакцию Коллекции с правом бесплатного и свободного использования этих материалов всеми участниками образовательного процесса.

#### **Статистика наличия ресурсов Единой коллекции**

В таблицах 1-3 приведены сведения, дающие общее представление о распределении ресурсов в Коллекции.

Таблица 1

#### **Распределение ресурсов Единой коллекции по уровням образования**

Уровень образования	Количество ресурсов
Начальное	12 080
Основное общее	72 825
Среднее (полное) общее	52 726

Таблица 2

#### **Распределение ресурсов Единой коллекции по типам учебных материалов**

Тип учебного материала	Количество ресурсов
Предметные коллекции	29 316
ЦОР к учебникам	27 846
Электронные издания	24 510
Инновационные учебные материалы	9 716
Коллекции культурно-исторического наследия	6 875
Тематические коллекции	2 122
Ресурсы учителей	531
Методические материалы	193
Инструменты учебной деятельности	156
Инструменты организации учебного процесса	84

Таблица 3

#### **Распределение ресурсов Единой коллекции по предметам**

Предмет	Количество ресурсов
Математика	21 519

История	16 631
Физика	15769
Биологи	13 378
Химия	7 587
Русский язык	6 332
Литература	5 855
Искусство	5 212
Музыка и МХК	4 516
Обществознание	2 891
География	2 608
Естествознание	2 588
Информатика и ИКТ	2 442
Окружающий мир	2 316
Технология	2 267
Астрономия	1 288
Иностранный язык	958

Более равномерное наполнение Коллекции по предметам и уровням образования, включение ресурсов начального профессионального образования, увеличение количества методических и нормативных материалов является одной из первоочередных задач дальнейшего развития Единой коллекции ЦОР.

#### **Статистика востребованности ресурсов Единой коллекции**

Посещаемость Коллекции стабильно растет и за последнее время достигает 30-50 тысяч (!) посетителей в день. Данные статистики Rambler's Top100, которые совпадают с данными LiveInternet, приведены на рисунке 2.

Посещаемость сайта  
(с момента регистрации/очистки счетчика, данные просуммированы по месяцам)

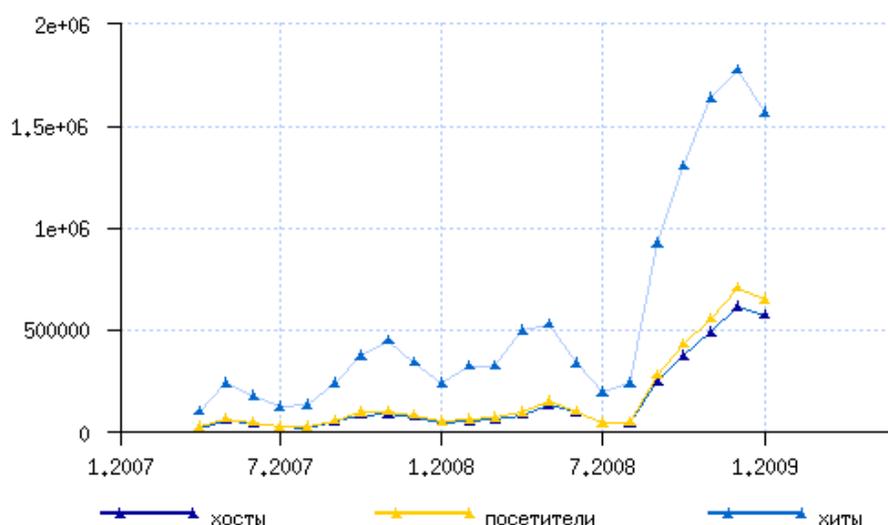


Рис. 2. Статистика посещаемости сайта Единой коллекции

По данным внутренней статистики сайта Коллекции, отмечались ситуации, когда количество обращений (хитов) превышало 10 000 просмотров в час. Наблюдаются также периоды пиковых нагрузок - до 150 одновременно выполняющихся динамических запросов.

Анализ статистики обращений к ресурсам показывает, что посетители все активнее пользуются поисковым сервисом Коллекции, что свидетельствует о мотивированности пользователей.

Статистика по точкам входа (страницам, с которых пользователи начинают путь по сайту) подтверждает повышение популярности и известности ресурса, а именно: все больше пользователей напрямую набирает адрес ресурса в строке браузера. Большинство переходов на сайт Коллекции осуществляется из поисковых систем напрямую на страницы разделов каталога и карточек ресурсов.

Мониторинг популярности рубрик/разделов и ресурсов Коллекции, в основу которого положена статистика просмотров по данным сайта Коллекции, Rambler's Top100 и LiveInternet, показал, что наиболее востребованными являются ресурсы таких разделов, как Ресурсы на CD/DVD, Коллекции, Ресурсы учителей, несмотря на большой объем этих ресурсов, достигающий 500 Мбайт в архивированном виде. Например,

- Библиотека электронных наглядных пособий "Информатика"
- Библиотека электронных наглядных пособий "Литература"
- Программа и методика обучения компьютерной графике школьников 5-6 классов
- Электронное издание "Химия. 8-11 класс. Виртуальная лаборатория"

и т.д.

Это говорит о том, что интерес представляют полнотекстовые ресурсы, ресурсы на компакт-дисках. Следовательно, в Коллекции необходимо размещать, например, не только ЦОР к учебникам, но и сами учебники, учебно-методические комплексы, электронные библиотеки.

Большим интересом пользуются ресурсы коллекций произведений русской и зарубежной классической музыки, коллекции цифровых копий шедевров русского искусства из фондов Государственной Третьяковской галереи, Государственного Русского музея, Государственного Эрмитажа.

Однако с целью соблюдения авторских и смежных прав доступ к ряду ресурсов Коллекции возможен лишь с территории Российской Федерации, а ресурсы с записью произведений ряда композиторов вообще были сняты с публикации и хранятся в закрытом доступе до урегулирования вопроса о правомочности их размещения в интернете на сайте Единой коллекции. В связи с этим необходимо скорейшее и благоприятное разрешение возникшей правовой ситуации, так как материалы, переданные для размещения в Единой коллекции, являются общественным достоянием в силу их образовательной, культурной, научной и исторической ценности. Решение данной проблемы осуществляется достаточно сложно и требует содействия со стороны Минобрнауки РФ и привлечения представителей как учреждений культуры, так и фирм-разработчиков цифровых образовательных ресурсов.

### ***Региональные коллекции***

Региональные коллекции, позволяющие минимизировать “внерегиональный” трафик при работе образовательных учреждений с ЦОР Единой коллекции, являются не просто «зеркалом» федеральной Коллекции, а предоставляют возможность создания системы региональных цифровых образовательных ресурсов:

- комплектов ЦОР к учебникам, обеспечивающим региональную компоненту учебного плана;
- региональных тематических коллекций;
- ресурсов, разработанных учителями и методистами.

В настоящее время создана и функционирует централизованная система управления Единой коллекцией ЦОР как многоуровневой распределённой системой хранилищ цифровых образовательных ресурсов. В рамках этой системы создан комплекс программно-аппаратных средств, автоматизирующих основные функции как центрального, так и региональных хранилищ по установке, развёртыванию, сопровождению, обновлению и обмену ресурсами между всеми компонентами системы [3].

Система региональных хранилищ включает в себя такие регионы Российской Федерации, как Красноярский край, Хабаровский край, Пермская край, республика Карелия, Челябинская область, Ставропольский край, Калужская область, Ивановская область и др. (рис. 3).

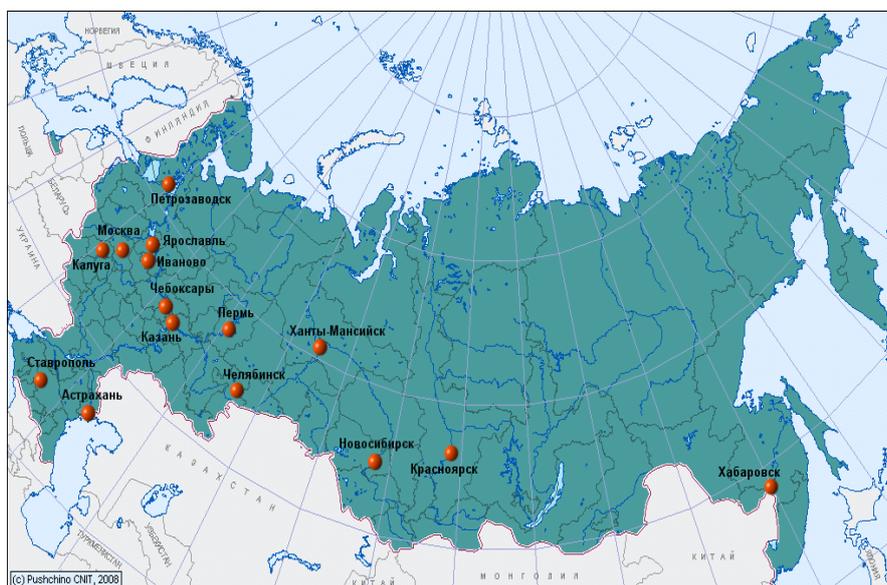


Рис. 3. Система региональных хранилищ

Однако, учитывая большой интерес пользователей к Единой коллекции ЦОР на всей территории России, о чем свидетельствуют итоги акции, проведенной ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» с 1 сентября по 5 октября 2008 г. «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – учителям!», предполагается значительное расширение числа региональных хранилищ. Это позволит обеспечить возможность использования ресурсов Коллекции не только в регионах с хорошо развитой телекоммуникационной инфраструктурой, но и в регионах с ограниченными возможностями доступа в интернет.

#### ***Основные направления развития Единой коллекции***

Основой дальнейшего развития Единой коллекции должна стать концепция “от базы данных к образовательному интернет-ресурсу, адекватному требованиям информационного общества”, а именно: Единая коллекция ЦОР должна стать инновационным инструментом организации и информационной поддержки учебного процесса. В этой связи предполагается развитие Коллекции в следующих направлениях [4]:

1. Пополнение Коллекции на основе уточненных списков потребностей в цифровых образовательных ресурсах в соответствии с Федеральным стандартом общего образования и учета степени полноты “покрытия” базисных учебных планов по предметам ресурсами Коллекции.

Особое внимание будет уделено разработке и публикации методических материалов и документов регламентирующего и нормативно-правового характера.

Предполагается создание дополнительных разделов и сервисов Коллекции, в том числе предметного сегмента образовательных ресурсов начального и среднего профессионального образования; тематического сегмента, обеспечивающего этнокультурные потребности и языковые права участников образовательного процесса; создание сервиса регулярного интернет-вещания программ научно-образовательного характера.

2. Разработка методики, технологии и программных средств формирования и поддержки интегрированных наборов ЦОР. Создание инструментальной системы построения целевых тематических образовательных траекторий и формирования индивидуальных подборок ЦОР на базе содержания Единой коллекции.

3. Модернизация программно-аппаратного комплекса центрального и региональных хранилищ Единой коллекции ЦОР с целью усовершенствования системы навигации и доступа к ресурсам.

4. Создание информационно-консультационной службы для распространения передового педагогического опыта разработки и использования ЦОР в учебном процессе.

5. Создание службы правового регулирования вопросов размещения и использования ресурсов Единой коллекции, включая разработку оптимальных схем договорных отношений с правообладателями.

6. Расширение системы региональных коллекций.

### **Заключение**

Как показывает опыт, ресурсы Единой коллекции уже сейчас представляют интерес для широкого круга пользователей и используются всеми участниками образовательного процесса: учителями при подготовке и ведении занятий, учащимися на уроках и для самостоятельных занятий, методистами, разработчиками учебно-методических материалов, родителями. Содержание Единой коллекции будет и в дальнейшем соответствовать потребностям массовой российской школы, образовательным стандартам, возможностям активного использования информационно-коммуникационных технологий.

Реализация указанных выше направлений развития Коллекции предоставит всем субъектам системы общего образования доступ к источнику высококачественного хорошо структурированного образовательного контента в сети Интернет.

### **Литература:**

1. Булгаков М.В., Гридина Е.Г., Иванников А.Д., Чиннова И.И. и др. Хранилище единой Коллекции цифровых образовательных ресурсов / Интернет-порталы. Содержание и технологии. Сб. науч. ст. Вып.4 / Редкол.: А.Н.Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". – М. Просвещение, 2007. – 606 с.: ил. - С. 236 - 265.

2. Чиннова И.И., Якивчук Е.Е. О технологии размещения учебных материалов нового поколения в Единой Коллекции цифровых образовательных ресурсов / Труды XV Всероссийской научно-методической конференции "Телематика'2008", Санкт-Петербург, 23-26 июня 2008 г. - С. 419-420.

3. Гридина Е.Г., Агейкин М.А., Ландарь А.Д., Носов В.П., Чиннова И.И. О создании региональных хранилищ Единой Коллекции цифровых образовательных ресурсов (адрес <http://school-collection.edu.ru>) / Материалы XV конференции представителей региональных научно-образовательных сетей "RELARN-2008", Нижний Новгород, 2008. – 228 стр. - С. 138–140.

4. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Гридина Е.Г., Сажин В.А., Чиннова И.И. О перспективах развития Единой Коллекции цифровых образовательных ресурсов (адрес <http://school-collection.edu.ru>) / Материалы международного симпозиума «Новые информационные технологии и менеджмент качества» (NIT&MQ 2008) / Редкол.: А.Н.Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". – М.: ЭГРИ, 2008. – 291 с.: ил. – С. 13-15.

