

МОБИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Аннотация

В статье рассматриваются методические аспекты электронного (мобильного) обучения информатике и ИКТ в пространстве облачных решений, особенности возникающих в этой информационно-образовательной среде учебных задач.

Ключевые слова: электронное обучение, мобильное обучение, облачные вычисления, облачные хранилища данных, облачные веб-приложения.

Информатика как школьный предмет отличается интересным свойством: существенная доля его содержания представлена технологиями, с помощью которых это содержание осваивается. Например, учащиеся используют гиперссылки, веб-страницы, сайты задолго до того, как формально познакомиться с определениями соответствующих понятий. Если задать на уроке информатики в восьмом классе вопрос: «Что такое гиперссылка?», некоторые учащиеся попытаются сами сформулировать ответ («Это когда какие-то слова подсвечены, можно открыть видео или другую страничку»), а некоторые воспользуются смартфоном или планшетом и быстро найдут ответ в Википедии.

С одной стороны, электронные образовательные ресурсы (ЭОР), посвященные Интернету и Вебу, ученики загружают из Интернета и Веба. Метапредметность соответствующих знаний и умений стала очевидной до того, как была зафиксирована в новом поколении федеральных государственных образовательных стандартов. Фактически содержание, свойственное информатике, осваивается одновременно (параллельно, распределенно) на различных предметах и вне предметов (в рамках индивидуальных и групповых проектов, внеурочной деятельности вообще).

С другой стороны, обучение осуществляется в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Это понятие раскрывается во ФГОС общего образования [5] как совокупность технических средств, ЭОР и педагогических технологий. В соответствии с определением, приведенным в ст. 16, п. 1 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» («...организация образовательной дея-

тельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [6]) такое обучение называется *электронным*; оно включает использование в том числе дистанционных технологий, электронных образовательных ресурсов и мобильных технологий. Для такого обучения характерна перемещаемость рабочего места: рабочие материалы находятся не на локальном носителе информации (и не на физическом), а на сетевом ресурсе глобального (но защищенного и разделяемого) доступа. При соблюдении данного условия электронное обучение становится *мобильным*. Мобильность обучения указывается учеными в качестве одного из условий формирования Smart-образования и Smart-общества, поскольку гарантирует мгновенное включение любого формируемого в процессе получения образования контента в ИТ-системы [3, 4] и, с точки зрения конечного пользователя, обеспечивается в первую очередь портативными устройствами: ультрабуками, планшетами и смартфонами. Мобильность рабочего места не обязательно должна предполагать перемещение компьютера — имеется в виду, прежде всего, независимость от конкретного географического расположения, равноценное оперирование информацией в любой точке, где есть доступ к Интернету. Фактически речь идет о *мобильной информационно-образовательной среде* [1], сопровождающей обучаемого.

Контактная информация

Государев Илья Борисович, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных и коммуникационных технологий Российского государственного педагогического университета (РГПУ) им. А. И. Герцена г. Санкт-Петербург; адрес: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48., ауд. 32; телефон: (812) 643-77-67 (доб. 2614); e-mail: gossoudarev@herzen.spb.ru

I. B. Gossoudarev,
Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg

M-LEARNING INFORMATICS AND ICT

Abstract

The article describes the methodology of teaching informatics and ICT within the new type of environment formed by cloud solutions, and the distinguishing features of the instructional design applicable to it.

Keywords: e-learning, m-learning, m-teaching, cloud computing, cloud data storage, cloud web applications.

В статье [2] авторы справедливо характеризуют мобильное обучение (mobile learning, m-learning) как этап эволюции электронного обучения (хотя возможен и взгляд на m-learning как на разновидность или форму реализации e-learning). При этом акцент ими делается на доступности информации, достигаемой за счет использования именно портативных устройств и адаптированных к ним приложений.

С методической точки зрения важно ответить и на другой вопрос: чем обеспечивается эта мобильность в аспекте организации учебных информационных *взаимодействий*?

Ответ можно найти, проанализировав термин «облако» (англ. cloud).

Чаще всего приходится сталкиваться со словосочетаниями «облачные вычисления», «облачные хранилища данных», «облачные платформы». Так, например, в статье [7] авторы рассматривают преимущества программного обеспечения, разработанного на основе технологий облачных вычислений и конкретно — облачных операционных систем, на примере Glide OS. Многие статьи № 9 журнала «Информатика и образование» за 2012 г. посвящены техническим и организационным аспектам развертывания облачных серверов и серверов баз данных.

Отметим, что термин «облако» был введен в обиход в 2006 г. благодаря бета-релизу сервиса Amazon Elastic Compute Cloud, который позволял клиентам работать в виртуальной вычислительной среде (англ. virtual computing environment) [8]. Но сама концепция распределенных вычислений — виртуального суперкомпьютера, состоящего из мощностей, относящихся к разным сетям, — фактически использовалась гораздо раньше и получила название «грид» (англ. grid — сеть, решетка). В 2004 г. И. Фостер и К. Кессельман определили вычислительную сеть (вычислительный грид) как «инфраструктуру из программного и аппаратного обеспечения, которая предоставляет отказоустойчивый стабильный обширный и недорогой доступ к высокопроизводительным вычислительным мощностям» [9], сравнивая доступ к ней с доступом к электрической сети (англ. power grid).

И хотя термин «грид» был впоследствии замечен термином «облако», суть функционирования таких систем не изменилась. Но представляется, что главное отличие известных нам сегодня облачных систем от грид-систем находится в контексте взаимоотношений Всемирной паутины (Веба) и Интернета. Веб (WWW) является, с одной стороны, результатом работы одного из протоколов Интернета (HTTP), а с другой — универсальным интерфейсом доступа ко всем ресурсам Интернета (через веб-сайты пользователи проверяют электронную почту, просматривают FTP-архивы, получают доступ к потоковому видео, хотя эти виды данных передаются каждый по своему протоколу). Так и современные облачные решения приобрели свою огромную популярность в первую очередь благодаря ориентированности на доступ к ресурсам и управление ими через Веб.

Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что современное электронное (мобильное) обучение информатике синонимично облачным вычислениям, и предположить, что для изучения практически любой содержательной линии, традиционной для информатики, легко подобрать совокупность онлайн-новых (облачных) решений (технологий, инструментов), обеспечивающих ее изучение только с помощью браузера.

Подытожим очевидные **преимущества запуска приложений в браузере**:

- установка приложений и, как следствие, права администратора не нужны;
- автоматически осуществляется обновление версий;
- приложения кроссплатформенны: можно использовать приложение на любом компьютере, имеющем соединение с Интернетом;
- все данные хранятся в Интернете, что исключает зависимость от физических носителей;
- данные хранятся на нескольких серверах с многоуровневой защитой от атак и порчи;
- при работе веб-приложения компьютер пользователя в гораздо меньшей степени подвержен опасности вирусного заражения, чем при запуске exe-файлов;
- веб-приложения «чисты» в аспекте лицензий и авторского права.

Здесь нужно отметить, что облачные операционные системы класса web desktop, такие как Glide OS [7] или Chrome OS, все же требуют установки на компьютеры; в данной же статье речь идет о приложениях, проживающих свой независимый жизненный цикл в Интернете.

Недостатки этих приложений не менее очевидны: зависимость от стабильного интернет-соединения и от вендора (поставщика приложения), который волен как угодно менять интерфейс и функциональность облачного ресурса. Например, на сайте aviary.com длительное время работал набор онлайн-новых редакторов изображений, аудио и видео, доступ к которому был впоследствии прекращен владельцами сервера.

Но представляет интерес противоречивая **методическая сторона вопроса**. С одной стороны, изучение информатики в Вебе — это кристаллизация идеи целостности изучаемого предмета: информатика и ИКТ соединяются на базе ИКТ при изучении информатики с помощью ИКТ. С другой стороны, освоение облачных приложений — это исследовательская коммуникативная деятельность, которая требует от учащихся во взаимодействии с другими учащимися и учителем анализировать меняющуюся ситуацию, искать знакомые элементы в новых интерфейсах, адаптироваться, подбирая инструменты для возникающих задач. Десктоп-приложения отличаются гораздо большей стабильностью, и, установив, например, офисный пакет, пользователь может работать с одним и тем же интерфейсом годами. Это может продолжаться до тех пор, пока вендор не прекратит поддержку данной версии и не вынудит пользователя мигрировать к новой версии (как в случае с новым Ribbon-интерфейсом Microsoft Office).

Если рассматривать в качестве примера **офисные приложения**, то следует выделить два конкурирующих продукта:

- Office 365 (2010), призванный объединить в облачном сервисе все онлайн-продукты, включая Office Web Apps — веб-базирующую версию Word, Excel, PowerPoint и OneNote (хотя Office 365 является платным коммерческим продуктом, работать с Web Apps можно легально и бесплатно через SkyDrive — запущенное в 2007 г. облачное хранилище, синхронизация файлов с которым происходит через одноименное десктоп-приложение; теперь SkyDrive позиционируется в качестве хранилища файлов, созданных в онлайн-офисе);
- Google Drive (2012) — облачное хранилище для файлов, созданных в Google Documents and Spreadsheets (до его появления создавать онлайн-документы можно было только на сайте Google Documents).

Могут быть использованы также:

- облачные хранилища, не связанные с каким-либо редактированием документов, но бесплатные в базовом варианте (например, Dropbox);
- облачные решения, связанные с каким-либо онлайн-приложением, но предполагающие платную подписку (например, Adobe Creative Cloud);
- приложения, позволяющие редактировать документы тех или иных типов и сохранять их в каком-либо из существующих облачных хранилищ (например, ABBYY FineReader Online или CodeAnyWhere в интеграции с Dropbox; Splash-Up в интеграции с Flickr);
- приложения, существующие как надстройки или плагины (расширения) для облачных решений (например, LucidChart для Google Drive);
- облачные решения, предоставляющие доступ к виртуальным операционным системам и виртуальным серверам (Microsoft Windows Azure), и уже упоминавшиеся выше виртуальные рабочие столы (Glide OS).

Будем считать все вышеперечисленные варианты «облачными решениями», поскольку даже простое приложение-редактор работает в связке с хранилищем, и все процессы происходят в Интернете, предположительно с участием множества различных серверов.

Большая часть современных возможностей облачных решений обеспечивается со стороны клиента **технологиями HTML5, CSS, Javascript+AJAX**. В браузер загружается некоторая стартовая веб-страница, которая содержит весь интерфейс взаимодействия с пользователем (теперь такой подход известен под названием Single Page Application). Если в недавнем прошлом обогащенные интерфейсы и работа с мультимедиа были возможны только на основе Flash (Flex), то сейчас все эти задачи решаются с помощью HTML5 и современных мультимедийных форматов (H.264, WebM, Theora и т. д.). Это обстоятельство также важно методически, поскольку все эти технологии близки учащимся (во всяком слу-

чае, в старшей школе) и позволяют усилить внутривидовые связи.

Опыт свидетельствует о том, что при организации «облачного обучения» целесообразно использовать **метод проектов**, ставя задачу, решение которой требует проведения микроисследования. Уровень сложности микроисследования можно варьировать: продвинутому учащемуся можно предлагать выбор и обоснование выбора облачных инструментов; учащимся с более слабой входящей подготовкой можно предложить готовое решение и инструкцию по выполнению всех необходимых действий. Инструкции целесообразно подготавливать в виде скриншотов (а не в виде текстовых документов или распечаток), поскольку интерфейсы облачных решений меняются часто и создавать печатные инструкции нерентабельно.

Облачные технологии могут использоваться «по умолчанию» при изучении любого элемента содержания:

- Часть урока с объяснением нового материала удобно проводить в форме (интерактивной) онлайн-конференции. Учитель создает документ в Google Drive и предоставляет его в публичный доступ (возможно, с разрешением редактировать). Учащиеся открывают его на своих рабочих местах. Все, что учитель печатает или редактирует в документе, мгновенно отображается в браузерах учащихся, а в случае интерактивной работы то же справедливо и в обратную сторону.
- Параллельно используются специализированные онлайн-ресурсы (ЭОР или облачные решения), ссылки на которые размещаются в основном документе. Сюда относятся и упомянутые выше скриншоты (и любые другие дидактические материалы), которые размещаются в облачном хранилище с публичным или поименным доступом.
- Ссылки на все материалы хранятся на сайте или в блоге учителя (портфолио учителя), а результаты работы учащихся — в их аккаунтах и представляются в доступ на их сайтах или в блогах (портфолио учащегося). В совокупности получается ЭИОС обучения данному предмету [1].

Таким образом обеспечивается мобильность: большую часть действий учащиеся могут совершать вне школы, что делает переход к дистанционной форме градиентным и полностью реализует любую адекватную модель электронного обучения.

Например, при изучении темы «Системы счисления» мобильная ЭИОС включает:

- ЭОР (лекционные или интерактивные), а также электронные версии учебников;
- скриншоты, демонстрирующие алгоритмы перевода;
- электронные таблицы в Google Drive, содержащие образцы перевода чисел с помощью формул;
- онлайн-калькулятор для проверки правильности перевода.



Рис. 1. Предоставленная в общий доступ интерактивная электронная таблица

Можно предложить различные варианты сценария деятельности на уроке. Например, дать задание учащимся, разместившимся за рабочими местами: открыть скринкаст и инструкцию (по ссылке с блога учителя), затем открыть демонстрационную электронную таблицу и скопировать ее в свой Drive, внести предложенные изменения (добавить возможность изменять основание системы счисления и создать абсолютные ссылки), далее предоставить доступ учителю к измененному документу. Затем учитель предлагает для самостоятельного выполнения учащимся индивидуальные задания (заранее подготовленные наборы чисел для перевода), результаты выполнения которых они могут представить в виде электронной таблицы с общим доступом, скринкаста или флеш-ролика.

Примеры ЭОР по теме «Системы счисления» в виде флеш-роликов доступны в Единой коллекции ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/>) среди ресурсов к учебнику по информатике для VIII—IX классов И. Г. Семакина и соавторов (§16), эти ЭОР могут быть просмотрены непосредственно в браузере. В каталоге ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>) также наличествуют такие ресурсы, но, к сожалению, заявленная возможность просмотра в браузере без установки ОМС-плеера пока не реализована.

Уроки по другим «вычислительным» темам, например, на решение типичных для ГИА и ЕГЭ «бытовых» расчетных задач на разном содержательном материале (разрешение изображения, скорость передачи файла, глубина кодирования звука), задач на построение графов (поиск кратчайшего пути), задач на формулирование логических условий в базах данных и др., могут быть проведены по аналогичным сценариям.

Для всех рассмотренных ситуаций характерен высокий уровень реализации внутрипредметных и межпредметных связей (число — система счисления — электронная таблица — гиперссылка — браузер), пронизывающих изучаемую область.

Рассмотрим несколько конкретных примеров, описав их по схеме «задача — инструменты — решение».

Обучение офисным технологиям (текстовые документы, электронные таблицы, презентации) и работе с векторными изображениями.

Задача:

- отсканировать страницу текста со схемой (диаграммой, чертежом);
- распознать текст;
- отформатировать его по образцу;
- получить публичную ссылку для скачивания.

Инструменты:

- ABBYY Finereader Online (<http://finereader.abbyyonline.com/>);
- Google Drive.

Решение:

- Отсканировать страницу и сохранить в файле нужного формата.
- Создать аккаунт в ABBYY Finereader Online и загрузить в него полученный файл.
- Запустить распознавание, на этапе экспорта выбрать пункт Google Drive.
- Разрешить приложению Finereader вносить изменения в Google Drive.
- Войти в Google-аккаунт, найти в каталоге полученный документ.
- Осуществить редактирование опечаток и форматирование.
- Удалить из документа растровый рисунок со схемой и создать схему заново с помощью встроенного векторного редактора.
- Предоставить документ в публичный доступ и отправить учителю полученную ссылку.

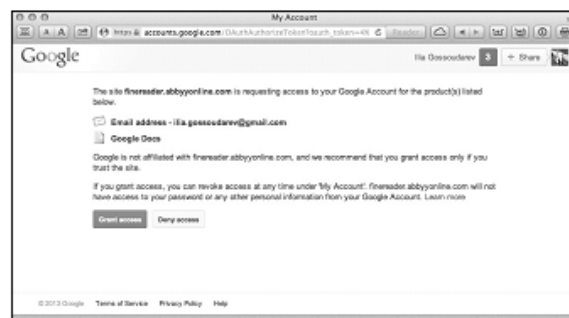


Рис. 2. Разрешение приложению вносить изменения в Google Drive

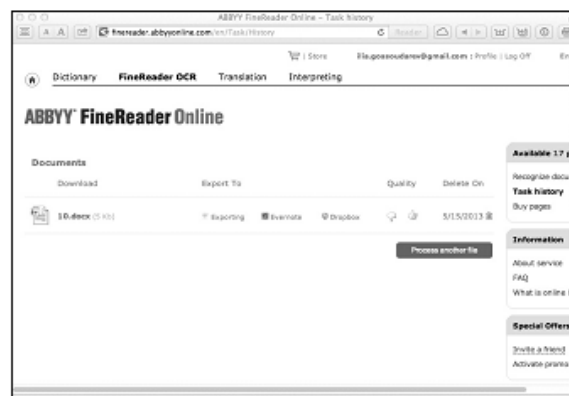


Рис. 3. Процесс экспорта из веб-приложения в облачное хранилище

В базовом варианте решение должно занять не менее трех уроков (вариант: урок с постановкой задачи + домашнее выполнение + урок с защитой полученных результатов). При решении данной типично проблемной задачи задействуется весь спектр технологий и отрабатываются метапредметные умения.

Обучение обработке растровых изображений.

Задача:

- отсканировать фотографию;
- изменить ее резкость;
- добавить декоративные элементы и подписи;
- получить графический файл формата PNG/JPEG;
- получить публичную ссылку для скачивания.

Инструменты:

- Google Drive совместно с надстройкой Pixlr (<http://pixlr.com/>);
- Splash-up (<http://www.splashup.com/>) или Picozu (<http://www.picozu.com/>).

Решение:

- Отсканировать фотографию и сохранить в файле нужного формата.
- В Google Drive связать аккаунт с приложением Pixlr.
- Отредактировать рисунок в приложении и сохранить его снова в Google Drive.
- Предоставить рисунок в публичный доступ и отправить учителю полученную ссылку.

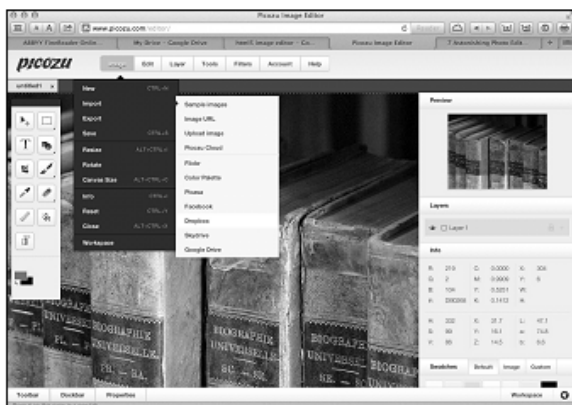


Рис. 4. Интерфейс онлайн-редактора растровых изображений

Продолжением этой задачи является создание последовательности изображений, которые при быстрой смене позволяют получить иллюзию движения, т. е. создание анимации. Для этого можно использовать онлайн-редакторы GIF-анимаций, такие как «Мини Мультик.ru» (<http://minimultik.ru/>); проект хорошо подходит для организации творческих конкурсов.

Следует отметить, что интерфейсы онлайн-графических редакторов — удобный материал для тренинга метапредметных умений, связанных с анализом и исследованием изучаемых объектов. В рамках данного проекта или дополнительно можно предложить учащимся сравнить несколько редакторов по набору параметров, предоставленных учителем.

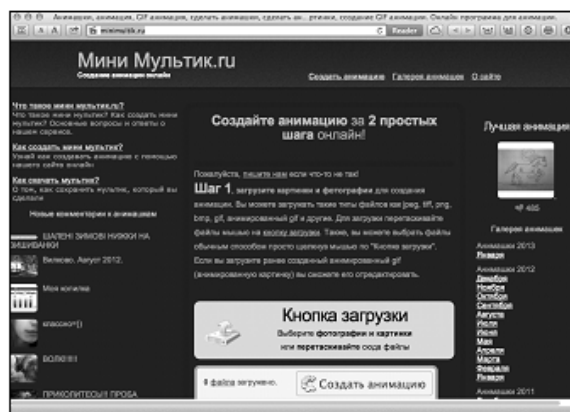


Рис. 5. Пример онлайн-редактора GIF-анимации

Обучение алгоритмизации и программированию.

Задача:

- по словесному описанию алгоритма создать структурную схему и написать программу (а также модифицировать ее в соответствии с индивидуальным заданием);
- предоставить ссылки на блок-схему и на работающую программу.

Инструменты:

- Google Drive совместно с надстройкой Lucidchart (<http://www.lucidchart.com/>);
- ProgrammingABC WDE (<http://pascalabc.net/WDE/>).

Решение:

- В Google Drive связать аккаунт с приложением Pixlr.
- Нарисовать структурную схему и сохранить рисунок в Google Drive.
- Написать программу в ProgrammingABC или дополнить (исправить) программу, предложенную в виде ссылки учителем.
- Опубликовать ссылки на схему и работающую программу.

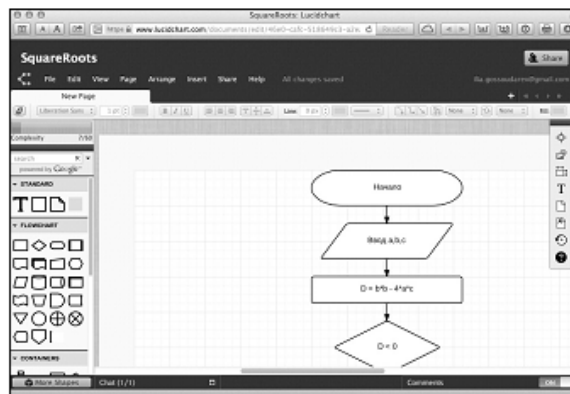


Рис. 6. Редактирование структурной схемы

Реализаций инструментов для программирования онлайн в Интернете достаточно много. Ни один из них пока не может конкурировать с мощными

IDE (Integrated Development Environment — интегрированная среда разработки) уровня Visual Studio; варьируется набор функций и удобство работы, но базовые задачи с их помощью вполне можно решать. Веб-базированная IDE ProgrammingABC позволяет сохранять в аккаунте исходные тексты программ на языках Pascal (ABC), Python, C# (по состоянию на май 2013 г.), запускать, предоставлять в общий доступ и публиковать их. Pascal реализован в этой среде с поддержкой растровой графики.

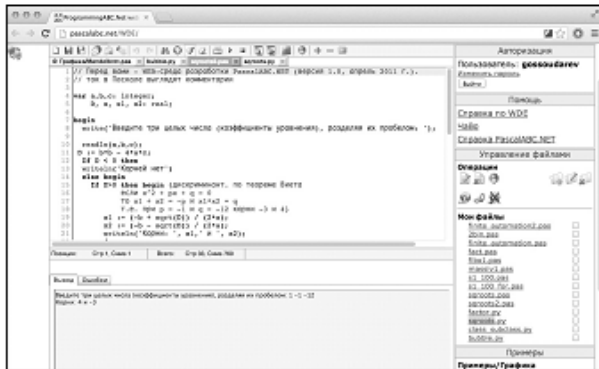


Рис. 7. Работа в онлайн-среде IDE

Примерами удобных онлайн-инструментов обучения программированию являются редактор-визуализатор Online Python Tutor (<http://python-tutor.com/>), позволяющий трассировать код Python с выводом подробной информации о каждом выполняемом шаге (каждая такая визуализация может быть встроена в сайт в виде виджета на основе IFrame), а также интерактивный онлайн-интерпретатор TryRuby (<http://tryruby.org/>), оформленный в виде книги, в страницу которой обучаемому предлагается вводить инструкции на Ruby.

Для иллюстрации различий в реализации каких-либо алгоритмических структур или алгоритмов на разных языках целесообразно использовать совместно два инструмента:

- мультязыковой репозиторий реализаций алгоритмов Rosetta Code (<http://rosettacode.org/>);

- мультязыковой онлайн-интерпретатор/компилятор codepad (<http://codepad.org/>) (заключена поддержка C, C++, D, Haskell, Lua, OCaml, PHP, Perl, Python, Ruby, Scheme, Tcl).

В данной статье описаны основные теоретические обоснования использования облачных решений в обучении информатике и ИКТ и приведены самые наглядные примеры. Многие ставшие общеизвестными моменты опущены (например, онлайн-тренажеры слепого набора текста на клавиатуре), внимание сфокусировано на наиболее интегрированных кросспредметных задачах. Представляется актуальной разработка конкретно-тематических элективных курсов по углубленному изучению тех или иных тем по информатике и ИКТ на основе облачных решений.

Литературные и интернет-источники

1. *Государев И. Б.* Информационная образовательная среда электронного обучения // Юбилейная XIII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2012)», Санкт-Петербург, 24—26 октября 2012 г.: материалы конференции. СПб.: СПО-ИСУ, 2012.
2. *Кареев Н. М., Курочкина Т. Н.* M-Learning — современный этап эволюции электронного обучения // Информатика и образование. 2012. № 6.
3. *Ланчик М. П.* Россия на пути к Smart-образованию // Информатика и образование. 2013. № 2.
4. *Тихомиров В. П., Тихомирова Н. В. и др.* Россия на пути к Smart обществу. М.: IDO Press, 2012.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. <http://минобрнауки.рф/документы/543>
6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». <http://минобрнауки.рф/документы/2974>
7. *Шевчук М. В., Шевченко В. Г.* Возможности технологий облачных вычислений при организации учебных виртуальных рабочих мест // Информатика и образование. 2012. № 10.
8. Amazon EC2 Beta. http://aws.typepad.com/aws/2006/08/amazon_ec2_beta.html
9. The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure. <http://www.elsevierdirect.com/v2/companion.jsp?ISBN=9781558609334>

НОВОСТИ

Информация про запас

Согласно результатам исследования, проведенного Ponemon Institute, половина сотрудников, ушедших из компаний, продолжают хранить конфиденциальную информацию со своего прошлого места работы. Более того, 40 % из них планируют пользоваться этой информацией на своем будущем рабочем месте. Эти результаты показывают, что поведение и взгляды работников на проблему хищения интеллектуальной собственности идут вразрез с политикой большинства компаний в этом вопросе. Работники не только считают приемлемым присваивать и использовать интел-

лектуальную собственность после ухода с прежнего места работы, но и думают, что компания, где они сейчас работают, безразлична к таким действиям. Риски исходят даже от лояльных сотрудников: они хранят информацию повсюду, а после никогда ее не удаляют. 62 % считают приемлемым перенос рабочих документов на личные ПК, планшеты, смартфоны, а также онлайн-сервисы обмена информацией. Большинство потом никогда не удаляют эту информацию, потому что не видят в ее хранении никакой опасности.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

