

Достижения в интернете и будущее информационной среды российского образования

А.В. Манцивода, А.А. Малых

Иркутский государственный университет

Аннотация

Благодаря реализации блистательных инновационных идей, которые существенно продвинули вперед возможности глобального информационного пространства, интернет постепенно переходит в новую стадию своего развития. В данной работе делается обзор этих идей и анализируется степень их полезности для информационной среды российского образования. На примерах показывается, что эти идеи способны придать нашему образовательному информационному пространству новое качество и сократить дисбаланс между достаточно богатой коммуникационной основой и относительно бедным содержательным наполнением.

Начнем с простого эксперимента. Сравним объем информации, опубликованной на сайтах двух вузов из разряда ведущих – российского и американского. Эти учебные заведения по своему научному и образовательному потенциалу находятся в одной весовой категории (вузы не называем, поскольку сравниваем ситуации). С помощью поисковой системы Google подсчитаем количество документов тех видов, в которых обычно публикуются учебные пособия и материалы, научные статьи и презентации:

Тип ресурса	Российский вуз	Американский вуз	Соотношение в %
Формат PDF	37 000	3 010 000	1,23%
Формат PowerPoint	582	89 500	0,65%
Формат DOC	19 300	98 200	19,6%
Формат PostScript	807	123 000	0,66%
Итого	~ 58 000	~ 3 320 000	1,7%

Итак, объем содержательных материалов, доступных с точки зрения Google на сайте российского вуза, составляет лишь 1.7% от соответствующего объема у вуза американского (измерения проводились в начале июня 2006 г). Можно предположить, что к американскому и российскому вузу у Гугла разное отношение. И все равно – такая разница вызывает большую обеспокоенность. Российская система образования активно интегрируется в глобальное образовательное пространство, а информатизация является существенной компонентой конкурентноспособности.

Вернемся к американским вузам. Возьмем, к примеру, полусеместровый курс «Методология программирования» весеннего семестра 2006 года [1] в Стэнфордском университете. Представительство курса на сайте stanford.edu содержит в сумме сто восемьдесят два PDF-файла, включающих конспекты лекций, контрольные, практики, ответы и решения. Кроме того, веб-страницы содержат 21 презентацию лекций, а также черновик книги «Искусство и наука Джава» профессора Э.Робертса, ведущего этот курс. На сайте имеются и примеры программных разработок. Материалы курса полностью открыты и доступны всем желающим.

Конечно, не везде курсы получают столь насыщенную информационную поддержку. Однако и в других солидных американских и европейских учебных заведениях образовательный процесс, в том числе и очный, имеет весьма развитую информационную компоненту. Наши же дела иногда обстоят по-другому. Предложим несколько объяснений этому:

У нас учебный процесс реально не строится на информационных технологиях. Это всего лишь возможность, которую можно использовать, но без которой можно и обойтись. А в этом случае срабатывает принцип минимальной достаточности. Поскольку российский преподаватель не поставлен в такие условия, которые вынуждают его активно пользоваться информационными технологиями, он, конечно, будет экономить на необязательных вещах. Тем более, что еще не изжита такая болезнь как «компьютеробоязнь». В американских университетах все строится через интернет, а информационная поддержка вплетена в учебный и научный процесс. Можно сказать, что информатизация образования у американцев проходит на микроуровне – через каждого преподавателя и студента. Каждый преподаватель является генератором виртуального контента.

Мы в целом более консервативны, чем наши американские коллеги, и с большим подозрением относимся к активному использованию информационных технологий в учебном процессе.

Нам зачастую свойственна переоценка значимости собственных материалов и наработок. Мы предпочитаем не выставлять их в открытом доступе, в то время как для американских коллег открытая публикация является правилом (публичность обеспечивает ответственное отношение к делу).

Наконец, у российских и американских преподавателей и студентов разные уровни оснащенности рабочих мест. У многих наших студентов (особенно в провинции) даже нет компьютеров. Это затрудняет внедрение информационных технологий в ядро учебного процесса. С другой стороны, процесс обучения пока не мотивирует студента вкладывать заработанные деньги в свое будущее, покупая, например, компьютер и доступ в интернет, вместо траты денег на развлечения.

Возникает четыре взаимосвязанных вопроса:

1. Как повысить мотивацию российского преподавателя (а значит и студента) к использованию информационных технологий?
2. Как подвигнуть преподавателя к созданию собственного контента в информационной образовательной среде?
3. Как интегрировать информационные технологии в учебный процесс?
4. Как насытить информационную среду российского образования качественным и богатым контентом?

Очевидно, что основные усилия должны быть сфокусированы на микроуровне – уровне отдельного субъекта учебного процесса. Образно говоря, нужно информатизировать не вузы и факультеты, а преподавателя. Задача нелегкая, поскольку имеет серьезную психологическую компоненту, проблему мотивирования. Простой разработкой электронных образовательных ресурсов эту задачу не решить.

С этой точки зрения представляется весьма полезным проанализировать опыт современных веб-компаний, которым с помощью набора инновационных идей удалось дотянуться до массового пользователя, вовлечь массового пользователя в бизнес-процессы как активного игрока, выстроить соответствующую мотивационную конструкцию.

Веб¹ нового поколения

Начнем с анализа достижений компании Google, поисковый сервис которой уже использовался нами выше. После многих лет доминирования Microsoft, компании Google

¹ Веб (всемирная паутина, www) – глобальное информационное пространство, основанное на физической инфраструктуре интернета и протоколе передачи данных HTTP. Наиболее распространенный формат обмена данными в вебе – HTML-страница.

первой удалось на равных сражаться, и не только сражаться, но и агрессивно атаковать Microsoft. Рассмотрим основные источники ее успехов [2].

Веб вместо персонального компьютера. Одной из главных причин доминирования Microsoft всегда был контроль над платформой (операционной системой) персонального компьютера – Windows. Приложения работают на компьютере настолько успешно, насколько позволяет им платформа. Это всегда ставило конкурентов Microsoft в неравные условия. Во-первых, Microsoft очень неохотно раскрывала информацию о Windows, необходимую для создания эффективных приложений. Компания также активно пользовалась другим конкурентным преимуществом – возможностью включать свои приложения непосредственно в стандартный пакет Windows. Кроме того, через Windows всегда можно было диктовать политику стандартов. Поэтому получалось, что приложения конкурентов боролись не только с приложениями Microsoft, но и с ее платформой. А приложение победить платформу не может по определению.

Google исповедует совершенно иные принципы работы. В отличие от локальной Windows, для Google платформой служит весь *веб*. Другими словами, веб интерпретируется как «глобальный компьютер», а наш небольшой ПК на столе является лишь окном в него. А для того, чтобы быть окном, нужен лишь навигатор (броузер). Это означает, что разработки Google уже не зависят от конкретной операционной системы, установленной на персональном компьютере, поскольку функционируют вне ее. Таким образом ситуация кардинально меняется: борьба Microsoft и Google уже не является конкуренцией между платформой и приложением. Это конкуренция между двумя платформами. При этом глобальная веб-платформа имеет несравнимо более высокий потенциал, чем локальная в силу своей грандиозности и спектра возможностей. Конечно, имеются и значительные проблемы, связанные с доступом к интернету и со сложностями работы через навигатор. Но эти проблемы последовательно и неуклонно решаются.

Сервисы вместо программ. Людям, имеющим компьютер, хорошо известно, с чего начинается работа с новой программой – с установки программного обеспечения. Сначала вставляем в компьютер компакт-диск с дистрибутивом (или скачиваем дистрибутив из интернета), устанавливаем приложение на компьютер и только затем запускаем приложение и работаем с ним. Такая последовательность свойственна локальной платформе. С веб-платформой все по-другому. Ее основными игроками являются не приложения, а *сервисы*. Сервисы уже функционируют где-то там в глубинах интернета, и все, что необходимо сделать, это подключиться к ним – с помощью хорошо известной процедуры регистрации. Зарегистрировавшись, пользователь может работать с сервисом так, как будто это приложение, установленное на его компьютере.

Развитые интерфейсы. Эффективная работа со сложной системой невозможна без богатых средств взаимодействия системы с пользователем. В частности, качественный веб-сервис невозможен без хорошего интерфейса, позволяющего работать с ним столь же плодотворно, как с локальным приложением. Для веб-сервисов это непростая задача, поскольку их интерфейсы должны работать через навигатор. А возможности навигаторов ограничены. Поэтому до последнего времени между локальными интерфейсами и веб-интерфейсами существовала большая разница. Дело сдвинулось после запуска компанией Google почтовой службы GMail, за которой быстро последовал Google Maps. Оба этих веб-сервиса имеют богатый пользовательский интерфейс и такой же уровень взаимодействия с пользователем, как у локальных приложений. В своей статье [3] Дж.Дж. Гарретт для обозначения подхода Google к созданию интерфейсов использовал термин Ajax. Он писал «Ajax – не технология. На самом деле это несколько процветающих технологий, объединенных новыми мощными способами». Получаемый от их правильного соединения синергетический эффект позволяет достигать нужных результатов.

Термин Ajax мгновенно стал очень популярным, что является косвенным свидетельством того, что «вопрос назрел». На рис. 1 приведен внешний вид сервиса

Google Spreadsheets, построенный на Ajax. Google Spreadsheets – это близкий аналог всем известного MS Excel, но реализованный как веб-сервис. Благодаря Ajax-интерфейсу с ним работать так же легко, как и с Excel. Но как веб-сервис Google Spreadsheets пользуется всеми преимуществами сетевой работы. На нем, например, можно реализовать совместные проекты с доступом группы пользователей или разработчиков к общим таблицам. И устанавливать на компьютере ничего не надо – достаточно набрать в навигаторе <http://docs.google.com> и настроить собственную среду для работы с документами и таблицами в стиле сетевого офиса.

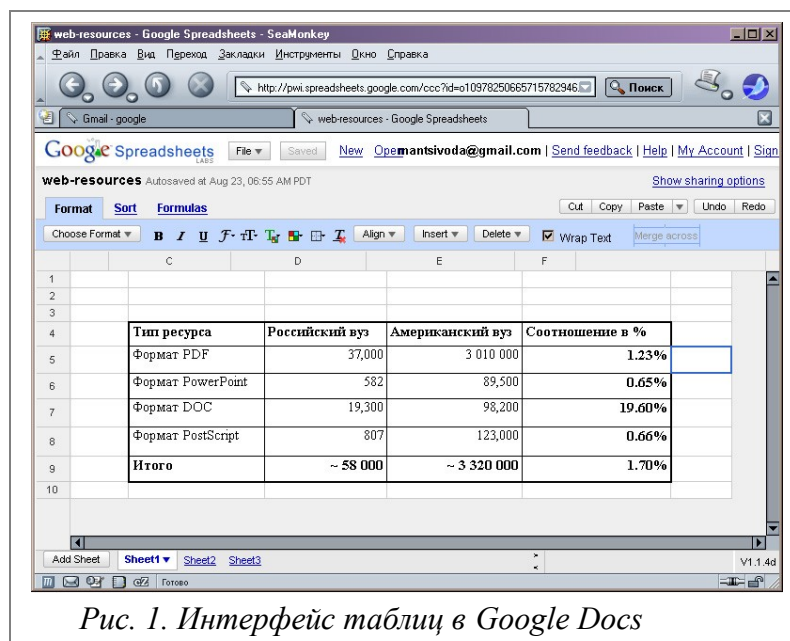


Рис. 1. Интерфейс таблиц в Google Docs

Конечно, в наиболее сложных случаях Ajax не может конкурировать с локальными приложениями (пока трудно, например, представить веб-интерфейс для графического редактора Adobe Photoshop). У Google также есть системы, которые надо скачивать из интернета и устанавливать на персональном компьютере. Но эти системы, как правило, служат лишь дополнением к веб-сервисам.

Использование коллективного разума. В интернете дрейфуют огромные и неупорядоченные объемы данных. Еще больше данных и знаний суммарно находятся в головах у пользователей интернета. И тот, кому удастся воспользоваться этим грандиозным источником, имеет большие шансы на успех.

Системы, с которыми мы работаем на персональном компьютере, обычно реализуют интеллектуальный потенциал своих разработчиков, их идеи и технологии. Такие приложения основаны на асимметричной схеме, когда разработчик только дает, а пользователь только получает. Современные веб-сервисы основаны на совершенно ином подходе – на принципе сотрудничества. Именно этот принцип стал основой первоначального успеха поисковой системы Google. В то время, как другие поисковые системы применяли мудреные схемы, анализирующие текст веб-страниц, Google воспользовался коллективным опытом. Он просто стал подсчитывать, сколько на данную веб-страницу имеется ссылок из других веб-страниц и анализировать, в каком контексте это делается. Другими словами, Google воспользовался той оценкой веб-ресурсов, которую дали им пользователи интернета, и это сразу позволило ему вырваться вперед в конкурентной борьбе.

Сегодня имеется множество веб-сервисов, основанных на использовании коллективного разума. Пример – «народная» энциклопедия Wikipedia [4], основанная на неочевидной, но очень успешной идее о том, что статьи энциклопедии могут добавляться любым веб-пользователем, а корректироваться любым другим. Задача же самой Wikipedia

как веб-ресурса – помочь тем, кто что-то знает, превратить свои знания в статью энциклопедии, а тем, кто хочет что-то знать – помочь найти эту информацию. Другими словами, Wikipedia действует как посредник, который накапливает информацию в процессе взаимодействия людей.

Можно упомянуть, например, Cloudmark – систему, фильтрующую спам. Вместо того, чтобы непосредственно анализировать спам-тексты, Cloudmark анализирует и обобщает персональные мнения пользователей электронной почты о том, что есть и что не есть спам, и действует на основании этого анализа. Cloudmark работает эффективнее многих систем, базирующихся на анализе самих посланий.

Подход, связанный с привлечением коллективного разума, оказался чрезвычайно плодотворным. Главная задача – найти такой способ взаимодействия с пользователями, чтобы они в процессе своей работы приносили сервису добавленную стоимость, поделившись с ним своим опытом, информацией, знаниями. При этом очевидно, что лишь небольшое количество пользователей пойдет на то, чтобы добавлять стоимость приложению через явные средства. Поэтому основная трудность состоит в том, чтобы добавление стоимости стало побочным эффектом обычной работы с сервисом. Наиболее эффективное решение здесь – организовать сервис как площадку взаимодействия людей, обменивающихся своими знаниями и ресурсами.

Информационное обеспечение (infoware). Рассмотрим пример. Компания MapQuest была пионером в категории картографических веб-сервисов в 1995 году. Но когда Yahoo!, затем Microsoft, и наконец Google решили выйти на этот рынок, они легко предложили конкурентноспособные сервисы путем простого лицензирования тех же самых данных.

Противоположная ситуация сложилась у интернет-магазина Amazon.com. Как и у конкурентов первоначальная база данных у Amazon была взята у R.R. Bowker – регистрационного провайдера международного стандарта нумерации книг ISBN. Но в отличие от MapQuest, Amazon неустанно уточнял информацию, добавлял предоставляемые издателями данные, такие как картинки обложек, оглавление, предметный указатель и примеры материалов. Более того, он привлекал своих потребителей к партнерству, дав им возможность аннотировать данные и делиться опытом (т.е. пользовался «коллективным разумом»). Кончилось тем, что после десяти лет работы именно Amazon, а не Bowker, является первичным источником для библиографических данных о книгах, используемых студентами и библиотекарями, а как интернет-магазин имеет на порядок больше клиентов, чем конкуренты. Если бы MapQuest сделала то же самое, например, привлекая своих пользователей к аннотированию карт и направлений, это привело бы к добавлению стоимости ресурса. В этом случае конкурентам было бы намного труднее выйти на данный рынок.

Этот пример показывает, что основная стоимость многих современных веб-сервисов составляет не программное, а *информационное* обеспечение. Для поисковых систем это базы индексирования, другие сервисы собирают адреса пользователей, данные о календаре событий, отзывы о товарах и т.д. В такой ситуации программное обеспечение играет хотя и важную, но вспомогательную роль. Поэтому его код часто делают открытым даже коммерческие компании. А вот информационное обеспечение охраняют весьма тщательно.

Длинный хвост. Перечисленные выше качества веб-компаний нового поколения позволяют им реализовать новую *бизнес-модель* работы. Классическая бизнес-модель выстраивается на следующих принципах: веб предназначен для публикации, а не партнерства; рекламодатели, а не потребители, должны контролировать ситуацию; в интернете доминируют топовые вебсайты. Новая бизнес-модель исходит из того, что маленькие сайты (совокупность огромного количества малых ресурсов часто называют «длинным хвостом» веба) составляют основную массу содержимого интернета, а узкие маркетинговые ниши с небольшой емкостью рынка определяют основную массу

возможных приложений. Поэтому новые веб-компании формируют сервисы, обеспечивающие самоорганизацию потребителей – для того, чтобы заполнить весь веб, вплоть до самых окраин, а не только центр (длинный хвост, а не только голову).

Рассмотрим DoubleClick – интернет-компанию, работающую с 90-х годов прошлого века. Она специализируется на разработке систем для интернет-рекламы и ориентирована на крупных клиентов. Ее бизнес-модель основана на явном заключении и ведении договоров, продаже и установке программного обеспечения. В результате за все годы DoubleClick сделала около 2000 успешных установок своей системы. Новые же сервисы, такие как AdSense, имеют уже сотни тысяч если не миллионы рекламодателей. Причина – эти сервисы строятся как автоматизированные посредники, соединяющие рекламодателей и тех, кто хочет разместить у себя на сайте рекламу, чтобы заработать деньги. В результате рекламный сервис стал доступен даже маленьким компаниям, которые и составляют основную массу веба. По старым схемам (подписание договоров, приобретение и установка ПО) такой сервис небольшим компаниям слишком накладен, а значит, недоступен.

«Некоторые права защищены (Some rights reserved)». Защита интеллектуальной собственности ограничивает повторное использование ресурсов, а также делает невозможным активное вовлечение массового пользователя в процесс работы и экспериментирование. Поэтому когда преимущества исходят из коллективной работы, а не частных ограничений, очень выгодно снять лишние правовые барьеры. Рекомендуется следовать существующим открытым стандартам и применять лицензии с наименьшим количеством ограничений. При этом разрабатывать такой код, который легок для хакеров и доступен для повторного использования.

Список нововведений веб-компаний нового поколения можно продолжить. Их суммарный эффект таков, что его можно охарактеризовать как революцию в информатике. Например, исчезает (точнее, совершенно меняется) фундаментальное понятие «жизненного цикла программ». В классическом варианте жизненный цикл коммерческой системы состоит из стадии альфа-версии (совсем сырой), бета-версии (сырой, но с полноценным функционалом), отладки с помощью ограниченного круга пользователей, доводки до коммерческой версии, превращения в «коробку» (единицу продажи), продвижения на рынке, сбора информации о практике использования системы, и, наконец, работы над следующей версией, которая выпускается в лучшем случае через полгода-год. По новой же схеме рекомендуется выпускать в широкое использование еще сырые сервисы («принцип вечной беты»), которые дорабатываются в активном взаимодействии с пользователями. Сервис не имеет никакого физического воплощения (коробки). Продвижение на рынок осуществляется по схеме вирусного маркетинга – рекомендации распространяются непосредственно от одного пользователя к другому (например, Google никогда не рекламировал свои продукты). Что касается выпуска новых версий, то, в частности, главный разработчик сервиса Flickr.com Кол Хендерсон признавался, что они разворачивают новые средства каждые полчаса. Именно по этой причине в недавней статье в Zdnet [5] Фил Вейнрайт заключил, что Microsoft не сможет победить Google: «Бизнес-модель Microsoft зависит от того, чтобы каждый делал апгрейды на своем компьютере раз в два или три года. Google зависит от тех, кто проверяет, что новенького появляется в их компьютерной среде раз в день». Мы же со своей стороны считаем, что ни одно из направлений еще не утратило своего потенциала, и в масштабном столкновении идей и парадигм нас ждут новые открытия.

Веб-сервисы для системы образования

Всемирное образовательное пространство все больше и больше становится *сетевым пространством*. Сетевым в самом широком смысле – системой взаимодействующих людей, организаций и ресурсов, распределенных по всему миру. Основным инструментом

для формирования сети служат информационные технологии. Их развитие позволило строить гибкие и масштабируемые сетевые среды. Каждая сетевая среда представляет собой гармоничное сочетание *пассивных* компонент (источников информации) и *активных* компонент – процессов, которые обеспечивают работу и взаимодействие участников, действующих в сети.

Сетевая образовательная среда позволяет модернизировать учебные методики, расширяет и выравнивает уровни доступа людей к образовательным услугам, способствует появлению инновационных образовательных схем. Сети *соединяют* людей, например, в виртуальном общении преподавателя и студента. Сети *объединяют* людей – для реализации совместных проектов и создания профессиональных сообществ. Сети *накапливают информацию* – в образовательных ресурсах, виртуальных библиотеках, базах данных и знаний. Сети делают информацию *доступной*, например, через поисковые системы. Сети способствуют *реализации потенциала* своих участников, давая им возможность публиковать свое мнение, иметь доступ к информации и реализовывать профессиональные амбиции.

Построение информационной сети – лучший способ объединения разрозненных и удаленных друг от друга объектов. Например, Иркутский госуниверситет обладает системой научных станций, разбросанных на огромной сибирской территории вокруг озера Байкал. В эту систему заложен значительный сетевой потенциал. Действуя как единая сеть, научные станции могут проводить сложные исследовательские, мониторинговые работы и, конечно, вести подготовку студентов. В частности, здесь можно реализовывать сетевые образовательные проекты, распределив группу студентов по научным станциям для решения общих задач. Такой подход будет чрезвычайно полезен для формирования у студентов как специальных, так и общих компетенций (например, навыков командной работы). Уникальность природы региона делает такой подход очень заманчивым.

Встает вопрос: как организовать взаимодействие удаленных друг от друга команд студентов? Ответ очевиден – через информационную среду с предоставлением научным станциям доступа в мировое информационное пространство. Для успешной работы команд нужна как пассивная поддержка (обеспечение доступа к информационным ресурсам), так и активная (функциональная) поддержка. Например, частью активной поддержки может стать *система управления проектами*. Она позволяет планировать деятельность по реализации проекта, назначать работы участникам группы, отслеживая при этом выполнение работ, обеспечивать обмен сообщениями между сотрудниками. Кроме того, она предоставляет возможность формирования списков дел, которые необходимо выполнить (так называемых ToDo-листов), обеспечивает накопление данных и совместную разработку документов.

Систему управления проектами лучше всего реализовать в виде *веб-сервиса*. Эффективность такого подхода подтверждена мировой практикой (например, сервис basecamp.hq.com компании 37signals поддерживает сегодня более миллиона проектов). Веб-сервисы хороши и для поддержки других сетевых процессов. В целом, они играют ключевую роль в реализации активных сетевых компонент.

Всем знакомы стандартные веб-сервисы, такие как электронная почта, поисковые системы, сервисы доступа к информации (библиотеки и репозитории), коммуникативные сервисы (чаты, форумы и блоги). Они реализуют в сети наиболее универсальные функции, необходимые, в частности, и для системы образования. Но для того, чтобы эффективнее решать образовательные задачи, мы должны опираться также и на *специализированные* сервисы. Кроме упомянутого выше проект-менеджмента, можно указать много других полезных специализированных систем. Рассмотрим, например, еще один сервис, взяв для разнообразия совсем иную задачу – разработку и распространение библиотечной системы для школ (ведение каталога, читателей и т.д.). В принципе, такие системы имеются на

рынке, но в виде обычных программ, работающих на отдельном компьютере (или, в лучшем случае, в локальной сети без использования преимуществ глобальной информационной среды). Сравним обычный и сетевой подходы. Сначала проанализируем, что получается при реализации локальной библиотечной системы, не использующей веб. Можно предположить следующий порядок действий:

- ❖ Некоторая компания разрабатывает программную систему поддержки школьных библиотек и представляет ее на рынок в виде «коробки».
- ❖ Школа или иная организация, которой приглянулась эта система, выплачивает деньги фирме, после чего «коробка» оказывается в школе.
- ❖ Системный администратор школы (или лицо, его замещающее) устанавливает эту систему на компьютере библиотекаря или в школьной сети. Теперь задача сисадмина – следить, чтобы данная система функционировала бесперебойно и у библиотекаря не было проблем.
- ❖ Библиотекарь после изучения документации производит заполнение базы данных библиотечной системы. Начинается рутинная работа.

В результате этой деятельности на *микроуровне* (уровне школы и ее сотрудников) получаем следующее:

1. Для инсталляции и штатной поддержки системы необходим компетентный системный администратор.
2. Для установки библиотечной системы школе нужен сервер или отдельный школьный компьютер с высокой степенью защищенности.
3. Уровень «выживаемости» системы не во всех учебных заведениях высок: компьютер могут украсть, сломать, данные случайно стереть или испортить.
4. Библиотекарь остается один на один с системой. Регулярные механизмы поддержки его работы отсутствуют.
5. В целом эффективная работа системы и ее «выживаемость» зависит от уровня квалификации как администратора, так и библиотекаря.

На *макроуровне* (уровне системы образования в целом) имеем:

1. Данные о школьных библиотеках «рассыпаны» по стране – по маленьким локальным базам данных, которые недоступны для повторного использования, внешнего доступа и обработки.
2. Система ориентирована на индивидуальную работу, ее применение не ведет к созданию сообщества пользователей и обмену опытом.
3. В разных школах могут использоваться системы с несовместимыми форматами представления данных. Такие данные очень трудно объединить, а при отказе школы от системы зачастую гибнет и наработанная база.
4. Задача обновления (апгрейда) является тяжелой – систему необходимо индивидуально обновлять в каждой школе.
5. Система не связана с использованием интернета. Это недостаток, поскольку не привлекаются возможности глобального информационного пространства, и не выстраивается соответствующая мотивация. Наполнение изолированной базы данных не ведет к содержательному наполнению образовательной информационной среды в целом.

6. Для фирмы-разработчика такая схема весьма приятна – тысячам школ можно продать тысячи коробок.

Теперь обратимся к возможностям, предоставляемым современными сервисными технологиями. В этом случае события могли бы развиваться следующим образом:

- ❖ Компания (или рабочая группа) разрабатывает библиотечный сетевой сервис, способный одновременно работать в удаленном режиме со множеством школ.
- ❖ Данный сервис публикуется в интернете на одном или нескольких серверах.
- ❖ Школы подключаются к сервису (регистрируются). Для этого не нужно никаких «коробок» и установок локальных или сетевых программ – библиотекарь работает через навигатор. Но нужен стабильный канал в интернет. Сам сервис должен обладать свойством масштабируемости, чтобы эффективность его работы не зависела от количества пользователей.
- ❖ Библиотекарь формирует с помощью сервиса базу данных. Для него эта база выглядит как отдельная и локальная. На самом деле все работают с единой большой базой данных, но имеют доступ только к своей информации.
- ❖ Выход на стабильное использование системы. На основе обратной связи сервис постоянно обновляется и улучшается. Формируется сообщество библиотекарей-пользователей сервиса. Повторное использование и обмен данными.

Подведем некоторые итоги.

1. Сервисный вариант более стабилен, поскольку его работа организуется специально подготовленными профессионалами, строго реализующими технологии, например, резервного копирования. При проблемах с компьютерами в школе ее библиотечные данные не страдают.
2. Снижаются требования к необходимому уровню квалификации, поскольку не нужны усилия на поддержку системы (надо только установить навигатор). Правильно построенный Ажак-интерфейс, сценарии работы, а также участие в виртуальном сообществе библиотекарей снижают новым пользователям трудности вхождения в работу.
3. При появлении новых версий сервиса нет нужды в обновлениях на школьных компьютерах, поскольку вся работа проводится на серверах. Сервис постоянно развивается за счет оптимизации программного обеспечения и развития базы данных – с активным участием сообщества пользователей.
4. Общая база данных является ценным источником информации для мониторинга, статистических оценок, отслеживания текущей ситуации в школах. База данных является значимым контентом для информационно-образовательной среды в целом.
5. Через единый сервис легче обеспечивать целостность информационной среды и следование стандартам.

Очень важно, что благодаря сервису организуется неформальное сообщество пользователей, которое постоянно повышает квалификацию своих отдельных участников за счет обмена информацией, знаниями, опытом. Поддержка такого сообщества должна быть существенной частью самого сервиса. Хорошо известен феномен: когда набирается критическая масса пользователей, сообщество начинает оказывать благотворное влияние

как на каждого своего участника, так и на сам сервис, формируя общее понимание того, в каком направлении сервис должен развиваться.

Проанализируем, каким образом в библиотечном проекте срабатывают веб-принципы, которые разбирались нами выше.

Веб вместо персонального компьютера и сервисы вместо пакетов программ. Эти принципы реализуются в полной мере и имеют важное значение, поскольку снижают требования к уровню квалификации работников школы, требования к технике (достаточно, чтобы работал навигатор). Повышается стабильность, поскольку информация поддерживается централизованно профессиональными службами сервиса.

Развитые интерфейсы. С точки зрения интерфейсов библиотечный сервис является нетривиальным, требует применения Ajax-подхода и тщательно проработанных сценариев работы пользователей.

Использование коллективного разума и информационное обеспечение. Здесь при правильной организации работы преимущества могут быть очень большими. Коллективно созданная база данных библиотек самоценна и несет значительную информацию интегрального характера. Каждый библиотекарь каждым своим действием добавляет стоимость всему сервису, а значит и всей информационной среде образования, поскольку введенные им данные расширяют контентную массу, и могут использоваться другими участниками. Сложенные вместе эти данные являются важным источником информации и для управленческих служб. Они делают ситуацию с библиотечным обслуживанием в школах прозрачной и понятной. Кроме того, в рамках виртуального библиотечного сообщества, собравшегося вокруг сервиса, будет порождаться дополнительный контент. Это могут быть аннотации книг, обмен опытом, форумы по библиотечному делу в целом, информация издательств, выпускающих школьную литературу.

Длинный хвост. Сервис направлен в первую очередь на массового пользователя, который не обязан владеть мощными ресурсами и высокой квалификацией. Сервис должен обеспечить постепенное «втягивание» пользователей в свою орбиту (правильно построенные веб-сервисы в инструкциях почти не нуждаются). База данных сервиса формируется как сумма большого количества маленьких баз данных школьных библиотек. Бизнес-модель сервиса может быть реализована через участие издательств и других фирм, заинтересованных в продвижении своих продуктов. В рамках сервиса можно также организовать книжный интернет-магазин, а также службу заказов.

«Некоторые права защищены». Вопрос авторских прав должен быть явно оговорен в лицензии по использованию сервиса. В частности, для эффективной работы уместно было бы, чтобы при формировании собственных баз данных можно было использовать виртуальные библиографические карточки, аннотации и другую информацию, созданную другими пользователями.

Библиотечный и подобные ему веб-сервисы обеспечивают регулярное наполнение среды контентом и обладают рядом важных качеств. Во-первых контент создается не в режиме «активные разработчики – пассивные потребители». Каждый пользователь является как разработчиком, так и потребителем, происходит накопление коллективного опыта и знаний. Во-вторых, процесс создания контента сопровождается самоорганизацией образовательного сообщества на базе профессиональных интересов. В третьих, форма хранения этого контента делает его общезначимым и доступным (в отличие от россыпи локальных баз данных с неизбежными повторами, ошибками и недоступностью). Срабатывает принцип «достаточное количество глаз делает ошибки мелкими» – совместными усилиями контент корректируется и уточняется. В четвертых, централизованная работа резко снижает затраты на организацию данных в соответствии с общепринятыми международными стандартами, такими как IMS [8]. В-пятых, большая часть контента будет представлять собой активные сервисы, которые служат не только для

информационной, но и для функциональной поддержки. Все эти качества способны сыграть ключевую роль в развитии образовательной системы РФ как сетевой среды.

Знания в образовательной сети

Если оценивать текущее состояние информационной среды российского образования, то можно увидеть в ней дисбаланс двух видов. Во-первых, это серьезное несоответствие между вполне развитой коммуникационной инфраструктурой (которая расширится по мере реализации президентской программы подключения школ к интернету [6]) и недостаточным содержательным наполнением (хотя здесь есть ряд прекрасных проектов, см, например, [7]). Второй вид дисбаланса – между пассивными и активными компонентами информационной среды. Если процесс накопления ресурсов движется вперед, то образовательные сервисы развиты очень слабо. Актуальной является задача создания активного пространства, обеспечивающего полноценную и разностороннюю поддержку преподавателю и студенту в реализации их *функций*.

Развитая полнофункциональная сетевая среда является многообещающей основой для больших и маленьких образовательных инноваций, и дает возможность вывести информационную поддержку на качественно новый уровень. Поэтому данная публикация посвящена, в первую очередь, активным сетевым инструментам. Тем не менее и *пассивная* компонента достойна значительной модернизации на базе достижений последних лет. В первую очередь это связано с сетевыми технологиями работы со *знаниями*, которые обеспечивают не только проведение элементарных операций хранения, передачи и поиска информации (как в случае *данных*), но и определенный уровень интеллектуальной обработки. Задача «интеллектуализации» очень непростая, требует поиска компромиссов между выразительностью и эффективностью, особенно в сетевых случаях. Потребовался не один десяток лет, прежде чем сформировалось общее понимание, позволяющее использовать эти технологии в массовом порядке. В 2004 году дело дошло даже до принятия открытого стандарта формата представления знаний, основанного на понятии онтологии [12].

Использование сетевых технологий представления и обработки знаний в научных и образовательных сетях – одно из наиболее интересных и многообещающих приложений. Знания – основа образовательного процесса. Сетевая поддержка образовательной и исследовательской работы должна сочетаться с методами управления знаниями, системами метаописаний и классификаций. Например, за многие годы исследований озера Байкал накопились огромные массивы разрозненных публикаций и данных. Новейшие технологии обработки знаний позволяют обеспечить регулярный процесс перевода этой бесценной информации в сетевую среду, провести утонченную классификационную работу, сформировать по данной тематике агрегированные базы знаний и продвинутые информационно-справочные системы. Такая системная среда является исключительно интересной основой как для инновационных образовательных проектов, так и для научной деятельности.

Подведем некоторые итоги. Весьма распространенным является мнение о том, что главная цель сегодня – накопить в сетевой среде российского образования как можно больше научных и образовательных ресурсов. И это, конечно, правильно. Но двигаться к этой цели следует, учитывая впечатляющие достижения последних лет, в частности, в области представления знаний и создания сетевых сервисов. Стоит задача аккумуляирования огромного интеллектуального потенциала российского образовательного сообщества в сетевом пространстве, развитие сетевого партнерства как внутри учебных заведений, так и между ними. Причем работу с пассивным контентом следует дополнять активной разработкой системы веб-сервисов, реализующих процессы в виртуальном научном и образовательном пространстве и поддерживающих работу исследователя, преподавателя и студента. Сочетание этих двух векторов развития окажет благотворное

влияние на ту роль, которую играет информационная среда в системе российского образования.

В ЦНИТ ИГУ в течение ряда лет ведется активное развитие методов и технологий сетевого представления знаний и их обработки через систему веб-сервисов [9][10]. В настоящее время нами разрабатываются подходы к применению этих результатов в создании образовательных веб-сервисов [11] на основе концептуальных положений, обзор которых дан выше.

Список литературы

- [1] Course CS106A – Programming Methodology. <http://stanford.edu/class/cs106a/>, имеется частичный русский перевод курса весны 2006 <http://teacode.com/temp/cs106a-ru/>.
- [2] O'Reilly, Tim. What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software// <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, September 2005.
- [3] J. J. Garrett. Ajax: a New Approach to Web Applications// Adaptive Path Publication, February 2005, <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>.
- [4] Wikipedia, the Free Encyclopedia that Anyone Can Edit. <http://en.wikipedia.org>, русскоязычная версия <http://ru.wikipedia.org>.
- [5] Phil Wainewright. Why Microsoft Can't Best Google// ZDNet Blogs. Software as Services. August 2005, <http://blogs.zdnet.com/SAAS/?p=13>.
- [6] Программа подключения школ к Интернету в рамках приоритетного национального проекта «Образование». <http://www.rost.ru/projects/education/ed2/ed25/aed25.shtml>.
- [7] Федеральный портал «Российское образование». <http://edu.ru>. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
- [8] IMS Global Learning Consortium. <http://imsglobal.org/>.
- [9] Манцивода А.В., Малых А.А. Представление знаний в интернете и семантическое программирование//Системная информатика, 10, Наука, Новосибирск, 2006, С.100-193.
- [10] A. Mantsivoda, A. Malykh, and V. Lipovchenko. Logic Programming in Knowledge Domains//In: Proceedings of 22nd International Conference on Logic Programming, Seattle, USA, August 2006, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4079, Springer, 2006.
- [11] Разработка распределенной системы создания, метаописания, поиска и использования образовательных ресурсов на основе открытых стандартов.—Проект в рамках программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2006-2008 годы)», подраздел 3.2.3, Рук. А.В. Манцивода.
- [12] OWL Web Ontology Language. Overview. <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/>.

Об авторах. Манцивода Андрей Валерьевич, доктор физико-математических наук, профессор, действительный член РАН, научный руководитель Центра новых информационных технологий и заведующий кафедрой информационных систем Иркутского государственного университета.

Малых Антон Александрович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Центра новых информационных технологий ИГУ.