



УДК 681.3:37

© С. М. Бурков, А. И. Мазур, В. Д. Терещенко, А. В. Мендель, Н. Н. Мазаник,  
Е. А. Мазур, А. С. Ткаченко, 2009

## О ПОЭТАПНОМ РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И АРХИТЕКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

*Бурков С. М.* – канд. физ.-мат. наук, доц. директор ХКЦ НИТ ТОГУ, тел.: (4212) 74-46-02, e-mail: burkov@khb.ru; *Мазур А. И.* – канд. физ.-мат. наук, доц., замдиректора ХКЦ НИТ, тел.: (4212) 73-37-30, e-mail: mazur@khb.ru; *Терещенко В. Д.* – канд. физ.-мат. наук, доц. замдиректора ХКЦ НИТ, тел.: (4212) 73-37-30, e-mail: tvd@khb.ru; *Мендель А. В.* – канд. пед. наук, доц., начальник отдела научных разработок ХРРЦ, тел.: (4212) 73-37-30, e-mail: amendel@khb.ru; *Мазаник Н. Н.* – инженер ХКЦ НИТ, тел.: (4212) 73-37-30, e-mail: mazanik@khb.ru; *Мазур Е. А.* – помощник проректора по НИР, тел.: (4212) 22-44-20, e-mail: mazur@mail.khb.ru; *Ткаченко А. С.* – программист ХРРЦ ТОГУ, тел.: (4212) 73-37-30, e-mail: taskhv@mail.ru (ТОГУ)

Статья посвящена вопросам развития региональной образовательной информационной сети. Обсуждаются проблемы формирования региональных информационных ресурсов в Хабаровской краевой образовательной информационной сети. Предлагается набор сервисов и функций, реализация которых целесообразна на школьном узле.

The paper is devoted to the development of the regional educational information network. The problems of the creation of the regional information resources in the Khabarovsk regional information network are discussed. The services and options useful for the school service are provided.

*Ключевые слова:* информационные сети, образовательные информационные ресурсы, единая информационная образовательная среда

В Хабаровском крае создана краевая образовательная сеть, которая на настоящий момент охватила практически все учреждения общего образования. В ходе реализации приоритетного национального проекта в сфере образования должно быть произведено подключение к Internet всех общеобразовательных учреждений, пока еще не имеющих доступа к этой сети.

Основные структурные элементы региональной информационной образовательной сети представлены на рис. 1.

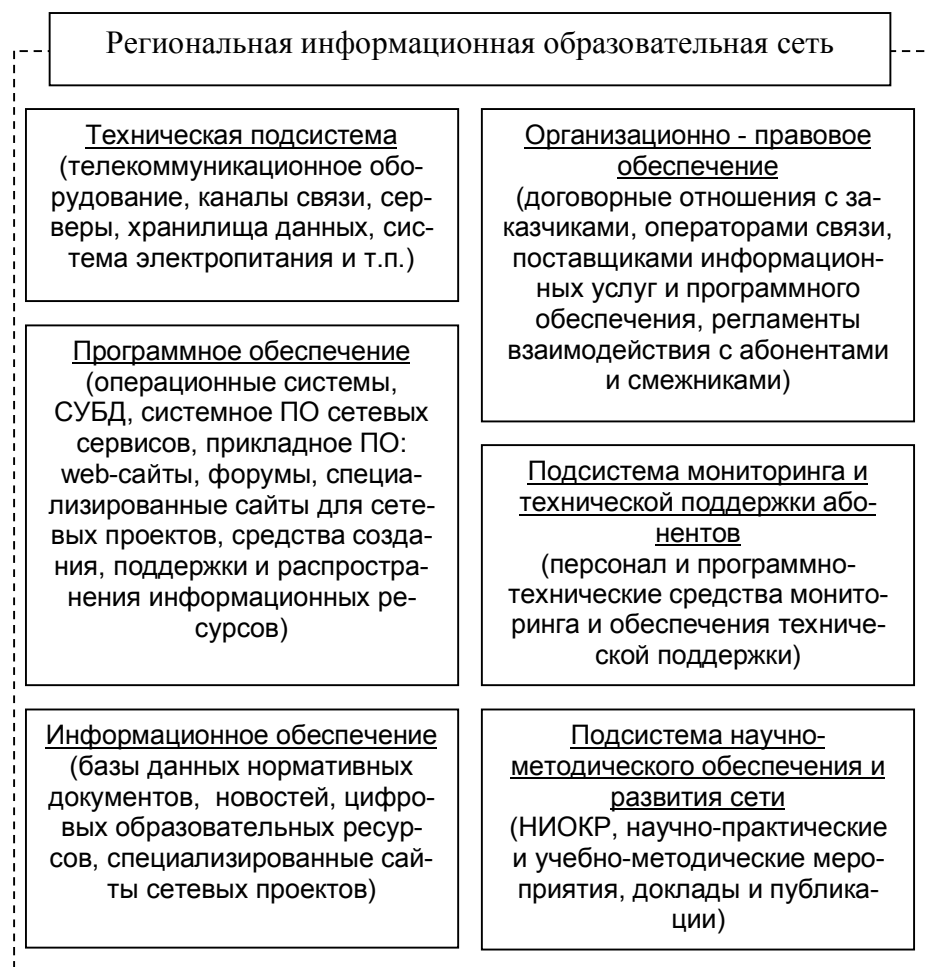


Рис. 1. Основные структурные элементы региональной информационной образовательной сети

В настоящее время актуальным является вопрос о целях, реализуемых образовательными учреждениями средствами телекоммуникаций. С момента подключения каждый пользователь может рассчитывать на получение стандартного набора коммуникативных сервисов: электронная почта, ICQ, чаты, форумы и аналогичные средства. Это уже само по себе большое богатство, позволяющее заметно расширить образовательное пространство, участвовать в телекоммуникационных проектах и мероприятиях. Другим, более ожидаемым и необходимым результатом подключения к телекоммуникациям, является расширение доступа к информации различного свойства и назначения. Для того чтобы такие ожидания были оправданы, идет серьезная работа по созданию информационных ресурсов для сферы образования. Ресурсы фор-



мируются на различных уровнях – от конкретного учителя и ученика, создающих собственную копилку, до ресурсов, создаваемых по федеральным программам. Естественно, что одним из промежуточных уровней формирования информационных ресурсов для сферы образования является региональный.

Реализация такого подхода требует разработать и внедрить организационные меры, такие, например, как согласование технических заданий к договорам с подразделением, ведающим информатизацией образования. Обязательными условиями являются широкое внедрение безбумажных технологий передачи документов между органами управления образованием и образовательными учреждениями (несмотря на банальность, эта проблема до сих пор актуальна), а также разработка специальных технологий и средств формирования информационных ресурсов. Одно из решений, реализованных в процессе разработки системы управления сайтом министерства образования Хабаровского края, мы опишем далее.

Хабаровским краевым центром новых информационных технологий (ХКЦ НИТ) было разработано несколько сайтов [1–6], которые полностью или частично наполняются министерством образования Хабаровского края (МО ХК). К числу этих сайтов относятся сайт Хабаровской краевой образовательно-информационной сети (ХКОИС) <http://edu-net.khb.ru> [1, 3], Хабаровский краевой образовательный портал «Пайдейя» <http://abc.edu-net.khb.ru> [3–5], собственно сайт МО ХК <http://minobr.khb.ru> [4–5] и новейший сайт «Региональная база информационных ресурсов для сферы образования» <http://rnbo.khb.ru> [6]. Каждый из этих сайтов имеет собственную структуру, программную логику и базу данных (БД). Поэтому при добавлении одинаковой информации на сайты сотрудникам МО ХК приходилось не только несколько раз выполнять одну и ту же работу, но и сталкиваться с трудностями в виде неизбежных отличий в механизмах работы с БД каждого конкретного сайта.

Увеличение объема размещаемой информации и неудобства, перечисленные выше, привели к необходимости создания автоматизированной системы, с помощью которой можно было бы размещать всю необходимую информацию в единой базе, из которой эта информация в автоматическом режиме размещалась бы на сайтах ХКЦ НИТ. Таким образом, основными целями проекта для организации, выполняющей сопровождение сайта стали:

1. Автоматизация процесса обмена информацией, предназначенной для публикации в Internet, между МО ХК и ХКЦ НИТ.

2. Уменьшение времени на подготовку информации для размещения в Internet на сайтах «ХКОИС», «Пайдейя», «Сайт МО ХК» (сайт «Региональная база информационных ресурсов для сферы образования» был разработан уже после введения автоматизированной системы в эксплуатацию).

Для связи между локальной сетью МО ХК и узлом связи ХКЦ НИТ организован высокоскоростной канал связи. На сервере баз данных МО ХК создана база данных, предназначенная для хранения документов и новостей МО

ХК, подлежащих публикации в Internet. На этапе начального наполнения БД в нее были перенесены документы с сайтов «ХКОИС» и «Пайдейя», имеющие отношение к МО ХК. Чтобы снизить нагрузку на канал, информация передается не напрямую из БД МО ХК в БД отдельных сайтов, а в БД ХКЦ НИТ, представляющую собой копию БД МО ХК (рис. 2).

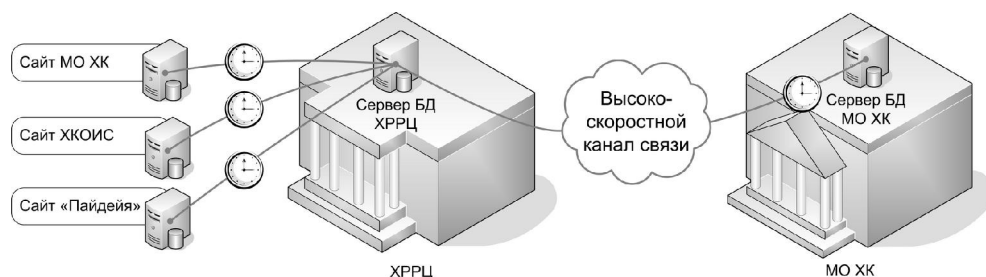


Рис. 2. Базы данных, задействованные в автоматизированной системе

Для того чтобы информация в БД ХКЦ НИТ полностью соответствовала информации в БД МО ХК, используется механизм репликации. Суть его заключается в том, что любое изменение в БД МО ХК, будь то добавление новой или изменение и удаление существующей информации, регулярно переносится в БД ХКЦ НИТ. Для регулярного выполнения этой операции, а также других повторяющихся операций в автоматизированной системе используется планировщик (на рис. 2 условно обозначен в виде таймера).

С помощью специально разработанных механизмов экспорта-импорта материалов из БД ХКЦ НИТ в БД сайтов «ХКОИС», «Пайдейя», «Сайт МО ХК» информация на этих сайтах регулярно обновляется в соответствии с изменениями БД ХКЦ НИТ, которая, в свою очередь, является копией БД МО ХК.

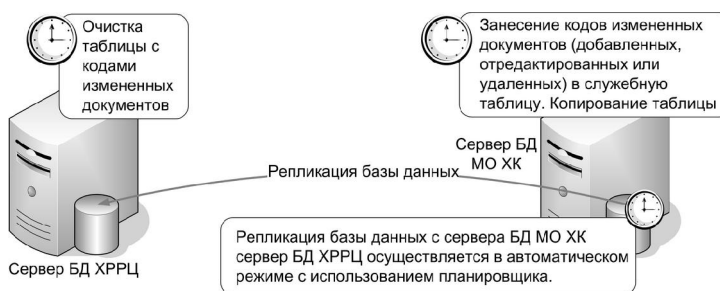


Рис. 3. Служебные таблицы и репликация

Для контроля изменений информации в БД ХКЦ НИТ на сайтах, в структуру БД добавлена специальная таблица, в которую заносятся коды изменяемых документов (рис. 3). Поскольку при репликации изменяется состояние



всей БД ХКЦ НИТ, в БД МО ХК эта таблица предварительно копируется. После успешной репликации таблица изменений в БД ХКЦ НИТ очищается.

Для работы с БД МО ХК, такой как добавление, редактирование и удаление образов документов и новостей, разработана специальная клиентская программа «МОХК». С ее помощью можно работать с БД МО ХК в пределах локальной сети МО ХК. В качестве документа можно добавить файл любого формата размером до 8 Мб. С помощью флагов публикации пользователь программы размещает документы и новости на сайтах. Предусмотрена также отправка копии документа или новости в ХК ИППК ПК и формирование новости о добавленном в БД документе со ссылкой на файл.

В программе можно также отслеживать даты размещения (изменения) информации на сайтах. Эти даты отображаются в строке состояния программы [4].

Таким образом, единая база данных служит хранилищем документов и новостей МО ХК. Информация в этой БД модифицируется с помощью клиентской программы. Благодаря механизмам автоматической синхронизации серверов информация из БД МО ХК попадает на сайты и изменяется в соответствии с изменением информации в БД МО ХК. При разработке системы учитывалась возможность автоматического размещения информации и на других сайтах, а также стать основой для формирования региональной базы информационных ресурсов для сферы образования.

В конце 2007 года ХКЦ НИТ был разработан поисковый сайт «Региональная база информационных ресурсов для сферы образования». Структура этого ресурса основывается на базе данных с системой классификации, использующей многокорневое дерево категорий. Указанная база данных рассчитана на хранение аннотированных, классифицированных ресурсов в различной форме: файлы, гиперссылки, типизированные поля БД. В настоящий момент корнями дерева являются категории «Документы», «Новости», «Ссылки» и «Типы документов».

Специально для сайта был разработан Веб-интерфейс пользователя, позволяющий выполнять поиск информации по заданному набору классификационных критериев и значений реквизитов.

В настоящее время база данных сайта пополняется из разных источников (рис. 4). Региональные новости образования и образы нормативных актов в сфере образования автоматически передаются из БД МО ХК, причем все передаваемые записи преобразуются в специальный формат, пригодный для осуществления поиска по различным критериям. Гиперссылки на образовательные ресурсы добавлялись в базу данных сайта вручную из специализированных каталогов образовательных ресурсов, рекомендованных министерством образования Хабаровского края. В перспективе планируется включить в базу образовательные ресурсы из регионального каталога цифровых образовательных ресурсов <http://cor.edu.27.ru>.

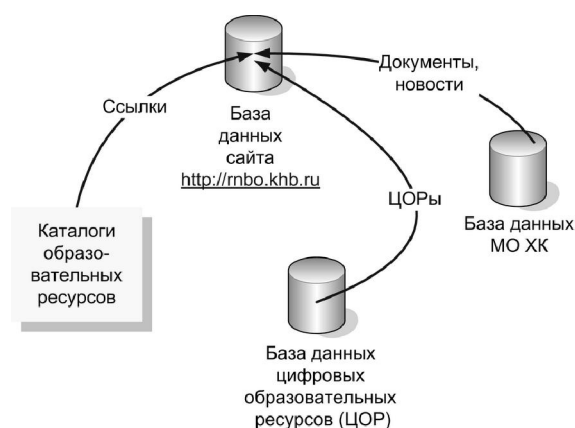


Рис. 4. Источники данных сайта <http://rnbo.khb.ru>

Облегчение поиска необходимых материалов в БД МО ХК и предоставление ссылок на полезные образовательные ресурсы – не единственные цели разработки нового сайта. Он также является важной составной частью проекта «Школьный сервер».

Целью проекта является снижение негативного влияния ряда факторов на образовательный процесс участников ХКОИС посредством внедрения в образовательных учреждениях школьных серверов, которые исполняют некоторые функции узлов (хостов) региональной образовательной сети. Основными негативными проблемами и ограничениями, возникающих во время работы образовательных учреждений в ХКОИС являются:

- ненадежность подключений к сети, организуемых сторонними предприятиями связи, и зависимость от качества сервиса, предоставляемого этими предприятиями, что приводит к длительным перебоям с доступом отдельных образовательных учреждений к ХКОИС;

- ограниченность пропускной способности каналов связи, которые используются для коллективного доступа к ресурсам и сервисам ХКОИС и Интернет, что часто приводит к снижению скорости передачи данных и, как следствие, к невозможности выполнения учебных работ в установленное для них время (например, в течение урока);

- ограниченный размер трафика, который образовательное учреждение может получить за счет средств, выделенных краевым бюджетом, что приводит к прекращению получения доступа к сети после использования месячного лимита.

В состав школьного сервера входят:

- Сервер электронной почты

Эта функция позволит организовать обучение школьников работе с реальной электронной почтой, а так же использовать электронную почту как средство обмена информацией в образовательном процессе. Достоинство ре-



шения состоит в том, что при выполнении массовых действий при изучении почтовых сервисов и их использовании для внутришкольного обмена информацией не будет использоваться канал связи (не будет расходоваться лимит внешнего трафика). Для реализации более полного решения на этом почтовом сервере могут быть настроены почтовый субдомен ХКОИС и маршрутизация внешней почты через центральный почтовый сервер.

– *Чат, форум, интернет-сайт с консолью администрирования, Wiki-страничка*

Эти сервисы могут быть использованы не только как предмет изучения информационно-коммуникационных технологий, но и как инструменты организации образовательного процесса. Интернет-сайт с консолью администрирования был специально разработан для проекта.

– *Локальная копия сайта <http://rnbo.khb.ru>*

Используется в качестве средства для использования и актуализации локальных образов региональных баз данных образовательной информации и предоставления интерфейса для доступа к ним. Для синхронизации баз данных Интернет-сайта и его локальных копий разработан механизм обновлений, генерируемых на Интернет-сайте и доступных для установки на локальные копии сайта.

Физически школьный сервер представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе одного компьютера. Для уменьшения стоимости решения на этом компьютере используется некоммерческая версия ОС Linux и другое свободно распространяемое системное программное обеспечение (почтовый сервер, WWW – сервер, СУБД и т.д. под Linux) [6].

Таким образом, проект «Школьный сервер» позволит создать в школах набор средств для изучения и использования ИКТ в деятельности образовательных учреждений, уменьшить зависимость этих процессов от надежности и пропускной способности внешних каналов, а также решить ряд задач по оптимизации передачи данных.

### Библиографические ссылки

1. *Информационно-справочный сайт Хабаровской краевой образовательной сети / А. И. Мазур, В. Д. Терещенко, Д. В. Савенков, А. С. Ткаченко, Е. А. Мазур // Труды Хабаровского отделения академии информатизации образования. Хабаровск, 2005.*
2. *Развитие сетевой активности работников образования средствами Интернет-технологий на примере Хабаровского краевого Интернет-педсовета / А. И. Мазур, Е. А. Мазур, В. Д. Терещенко, П. К. Баканов, А. В. Коровко // Труды Хабаровского отделения академии информатизации образования. Хабаровск, 2005.*
3. *ХКОИС – Хабаровская краевая образовательная информационная сеть / С. М. Бурков и др. // Труды Хабаровского отделения академии информатизации образования. Хабаровск, 2005.*
4. *Проблемы, пути и средства формирования региональных информационных ресурсов для сферы образования / А. В. Мендель, Н. Н. Мазаник // Информационно-*



коммуникационные технологии в образовании Хабаровского края - 2006: опыт, проблемы и перспективы. Часть 1: материалы IV краевой научно-практической конференции / под общ. ред. А. М. Короля, А. В. Коровко, Н. Г. Флейдер. Хабаровск, 2006.

5. *Итоги деятельности и перспективы развития Хабаровского краевого центра новых информационных технологий* / С. Н. Иванченко, С. М. Бурков, А. И. Мазур // Научный альманах «К 15-летию информатизации образования России на базе центров ЦНИТ» / под ред. А. Н. Тихонова, В. П. Кулагина, Л. А. Крукиер, И. Г. Иголкиной. Ростов, 2006.

6. *Школьный сервер – узел региональной информационной образовательной сети* / С. М. Бурков, Н. Н. Мазаник, А. В. Мендель // Информационно-коммуникационные технологии в образовании Хабаровского края - 2007: опыт, проблемы и перспективы: материалы V краевой научно-практической конференции / под общ. ред. А. М. Короля, Т. С. Крахмалевой, Н. Г. Флейдер, А. Г. Поляковой. Хабаровск, 2007.