

Таким образом, ситуация с объемами информационных потоков в системе образовательных порталов, очевидно, будет меняться в сторону значительного увеличения. В перспективе можно ожидать появления новых видов информационных потоков:

- информационный поток, создаваемый загрузкой исполняемых файлов (электронные мультимедиа-учебники, презентации и пр.);
- информационный поток, создаваемый потоковым мультимедиа (звук и видео) вещанием (дистанционные он-лайн лекции, конференции и пр.).

С учетом 2—3-летней перспективы можно ожидать появления на образовательных порталах различной мультимедийной обучающей информации:

- аудиокурсов (лекции, книги), форма подачи — потоковое вещание, загрузка канала 10—60 Кбит на клиента;
- видеокурсов (лекции, фильмы и т.д.), форма подачи — потоковое вещание, загрузка канала 120—250 Кбит на клиента;
- дистанционных курсов в различных форматах, загрузка сравнима с обычной работой пользователя с порталом;
- объемных обучающих программ, форма подачи — разовое скачивание исполняемых файлов, загрузка канала зависит от объема программ (до 650 Мбайт — объем CD-ROM).

Введение сервисов потокового вещания потребует создания специальных media-серверов, с особыми требованиями к пропускной способности каналов.

2.

Общие требования к платформам и технические аспекты размещения образовательных порталов

В основе методики выработки технических требований к платформам и размещению образовательных порталов были использованы следующие подходы.

- Использование результатов укрупненного анализа телекоммуникационной инфраструктуры Министерства образования Российской Федерации:
 - ✓ Топология отраслевой опорной телекоммуникационной инфраструктуры;
 - ✓ Загрузка каналов и основных магистральных узлов;
 - ✓ Оценка количества потенциальных пользователей;
 - ✓ Мониторинг текущего функционирования федеральных образовательных порталов;
 - ✓ Технические и региональные аспекты развития системы Интернет-порталов в образовании;
 - ✓ Оценка информационных потоков в системе образовательных порталов Министерства образования Российской Федерации;
 - ✓ Перспективы развития и востребованности информационных ресурсов федеральных образовательных порталов;
 - ✓ Перспективы развития телекоммуникационной среды системы образования;
- Декомпозиция системы образовательных порталов на три уровня.
 - Анкетирование ведущих фирм производителей аппаратных платформ порталов (Sun, IBM, Intel) с целью формирования перечня и содержания основных и специальных требований к порталу в целом и его основным компонентам.
 - Использование требований международных и отраслевых стандартов в области телекоммуникаций и средств ВТ.
 - Систематизация международного и российского опыта построения порталов на основе промышленных технологий ведущих фирм — разработчиков порталных платформ.

2.1.

Базовый набор служб-компонент образовательного портала

Согласно одному из наиболее универсальных определений, портал представляет собой защищенную точку взаимодействия с различной информацией, образовательными процессами и людьми, в

соответствии с потребностями и обязанностями каждого пользователя. Взаимодействие с пользователями осуществляется посредством web-интерфейса.

Платформа, выбранная для построения и поддержки системы образовательных порталов, должна включать и обеспечивать некоторый необходимый базовый набор служб-компонент.

Базовый набор служб-компонент порталной платформы можно условно разделить на пять основных компонентов:

- компонент служб представления;
- компонент пользовательских служб;
- компонент управления информацией;
- компонент адаптеров портала;
- компонент web-инфраструктуры.

Компонент служб представления

Службы упаковки и среда портлетов	Адаптация контента и навигации	Определение устройств и сетевые службы
-----------------------------------	--------------------------------	--

Компонент пользовательских служб

Службы персонализации		Службы безопасности
Службы публикации	Службы подписки	Службы поддержки сотрудничества
Службы доступа и поисковая система	Службы доставки	Службы управления документооборотом

Компонент управления информацией

Хранилище совместно используемой информации	Информационный каталог	Каталог правил
Менеджер разбивки по категориям	Менеджер объединения контента	Менеджер событий

Компонент адаптеров портала		
Адаптеры БД и файлов	Адаптеры инструментов знаний	Адаптеры управления контентом
Адаптеры ПО поддержки сотрудничества и офисных приложений	Инструменты разработки адаптеров	Адаптеры интеграции приложений
Компонент web-инфраструктуры		
Средства разработки	Средства управления производительностью и администрирования	
Сервер web-приложений		

2.1.1.

Компонент служб представления

Службы представления позволяют пользователю управлять видом пользовательского интерфейса портала, а portalу — динамически приспосабливать представление контента и систему навигации к возможностям устройства, через которое осуществляется доступ к portalу. Поддерживаются две разновидности пользовательского интерфейса: *голосовой интерфейс (на втором этапе разработки)* и *интерфейс данных*. В числе устройств, через которые можно подключаться к portalу, должны быть настольные компьютеры и портативные компьютеры с любыми web-браузерами, интерактивные телевизионные приставки и устройства всеобъемлющей компьютеризации, такие, как карманные компьютеры (PDA) и беспроводные устройства — мобильные телефоны и электронные записные книжки. Также должны поддерживаться автоматическое определение устройств и прозрачность проводного/беспроводного доступа. Среда портлетов (*портлеты* — это видимые службы, которые пользователи выбирают для включения в собственные персонализированные пред-

ставления портала) и службы упаковки позволяют пользователю определить, какой тип контента считается «приемлемым для устройства», поскольку не все приложения и типы контента доступны для всех устройств.

2.1.2.

Компонент пользовательских служб

Компонент пользовательских служб помогает пользователю просто и легко найти нужную ему информацию и людей, определять, какие приложения и информация ему требуются, а также сотрудничать с другими пользователями.

- **Службы персонализации** (сервисы персонального портала пользователя) приводят контент (информацию, приложения и экспертные знания) в соответствие с потребностями конкретного пользователя. Для управления этим процессом пользователь может определять правила предпочтительного представления контента в составе своего профиля. Впоследствии пользователь может изменять настройки своего профиля при любых изменениях своих предпочтений. Портал также может выполнять динамическую настройку профилей на основании собранных данных о работе с информацией и приложениями, а также о поведении пользователя (так называемый поток щелчков — click stream). Применение совместной фильтрации (логического вывода) и правил позволяет portalу использовать только важную информацию для персонификации представления и облегчения работы конечного пользователя. В этом и заключается отличие подобного подхода от традиционного процесса индивидуальной настройки, который выполняется вручную и чаще всего самим конечным пользователем.

- **Службы безопасности** (службы разграничения доступа и авторизации) предоставляют пользователям единый (т.е. с однократной идентификацией) доступ ко всему разрешенному для доступа контенту (приложениям, информации и экспертным знаниям). Службы безопасности также гарантируют недоступность для пользователей портала тех данных и приложений, к которым они не имеют права доступа.

- **Службы доступа** предоставляют пользователям доступ к информации и приложениям с помощью адаптеров портала и URL. Поисковые системы (метапоисковые) образуют идеальный интерфейс для поиска нужного контента одновременно в нескольких внутренних и внешних источниках.

- **Службы публикации** (информационные сервисы) поддерживают и ручную, и автоматическую публикацию. При ручной публикации пользователи, обладающие соответствующими полномочиями, могут публиковать контент для совместной работы с другими пользователями. Сюда относятся офисные документы, материалы для обсуждения в дискуссионных группах, знания, внешняя информация (например, адреса URL, ленты новостей в реальном времени), правила, рабочие документы, экспертные знания и транзакции. При публикации новый материал учитывается в соответствующей категории *информационного каталога* портала и снабжается другой сопутствующей информацией, чтобы его можно было легко найти при необходимости. Кроме того, можно организовать систему так, чтобы при публикации закрытого материала он автоматически перемещался в *хранилище общей информации*, где несколько пользователей могут работать с ним и управлять им, или же организовать динамическое обновление материала в его исходном месторасположении. Публикация может выполняться и автоматически — приложениями (средствами API) и менеджером категорий портала в ходе автоматического сканирования контента в различных расположениях.

- **Службы подписки** позволяют пользователям и приложениям подписываться на получение интересующей их информации, после чего они будут получать уведомления о появлении любой новой информации или изменении существующей информации по соответствующим вопросам. Рассылка уведомлений подписчикам может проводиться *по расписанию* (например, каждый день в 9:00) или *по событиям* (т.е. портал генерирует уведомление, предупреждение или требует выполнения тех или иных действий при наступлении определенных событий).

- **Службы доставки** (сервис рассылок) управляют доставкой контента подписчикам (пользователям и приложениям) в рамках управления подпиской. Доставка контента может выполняться в формате, зависящем от устройства доступа или приложения.

- **Службы поддержки сотрудничества** (сервисы интерактивного взаимодействия) предоставляют инструменты организации сотрудничества, благодаря которым пользователи могут взаимодействовать друг с другом и совместно использовать информационное наполнение (например для принятия решений).

- **Службы управления документооборотом** позволяют пользователям, обладающим соответствующими полномочиями, определять:

- ✓ процессы, которые эти пользователи желают выполнить (или к которым желают получить доступ);

- ✓ процессы, которые следует запускать в качестве действия в случае, когда правило подписки, решения или персонализации считается истинным.

2.1.3.

Компонент управления информацией

Службы управления информацией включают в себя следующее.

- **Информационный каталог** (модерируемый каталог образовательных ресурсов) — это способ нахождения информации и приложений, доступных через портал. Каталог содержит ссылки (метаданные) на контент, сгруппированные по темам. Он индексирует структурированную и неструктурированную информацию, приложения и другие объекты. Ссылки могут вставляться в информацию непосредственно, с помощью инструмента ручной публикации (рассмотренного в подразделе «Службы публикации»), или с помощью внешних приложений, инструментальных средств и менеджера разбивки по категориям портала, которые используют средства импорта/экспорта и интерфейсы API. Информационный каталог часто является определяющим фактором при выборе решения для создания порталов. Он может быть реализован как обычная файловая система с базовым набором функций или же в виде базы данных, что позволяет воспользоваться богатыми возможностями организации и индексирования, присущими современным СУБД.

- **Менеджер разбивки по категориям** предоставляет службы, связанные с группировкой контента по категориям, или, что то же самое, с систематизацией содержимого. Запускаемые по графику и по

запросам пользователей *сборщики информации* автоматически просматривают web-сайты и собирают метаданные об информации и приложениях. Новый и обновленный контент, выявленный в результате просмотра, затем передается менеджеру разбивки по категориям, который помещает информацию в нужный раздел информационного каталога.

- **Каталог правил**

Правила определяются и обрабатываются с помощью редакторов правил, имеющимися в службах персонификации, подписки и управления документооборотом, а также менеджером разбивки по категориям. Правила хранятся в каталоге правил и включают в себя следующее:

правила персонализации — управляют тем, какая информация предоставляется конкретному пользователю;

правила разбивки по категориям — группируют связанную информацию по категориям для облегчения работы;

правила принятия решений/выполнения действий — управляют автоматическим принятием решений, выдачей рекомендаций и запуском действий, таких, как выполнение документооборота;

правила подписки — предназначены для доставки информации по графику и по требованию, а также для уведомления пользователей и приложений об изменениях в информации.

- **Менеджер событий**

Менеджер событий отвечает за запуск заданий на основе правил, которые определены в каталоге правил. Правила, связанные с решением, могут запускать такие действия, как генерация отчетов, рассылка сообщений по электронной почте, запуск операционных транзакций и т.п., а также могут генерировать персонализированный отклик. Для правил подписки, управляемых событиями, менеджер событий выполняет контроль наступления этих событий. Когда происходит нужное событие, он уведомляет указанного пользователя или устройство и доставляет указанное информационное наполнение в требуемом формате с помощью служб доставки и (или) выполняет другие автоматические действия — например, уве-

домляет других пользователей или позволяет пользователю предпринять то или иное действие.

- **Хранилище совместно используемой информации** (банк образовательных объектов).

Это логическое хранилище, используемое для управления информационным наполнением, созданным и опубликованным совместно работающими пользователями. В хранилище совместно используемой информации хранится не вся опубликованная информация; в то же время в хранилище может быть помещена информация, созданная на персональной платформе и затем опубликованная: после перемещения ее в хранилище эта информация становится доступна другим пользователям для просмотра и изменения. Часто имеется несколько хранилищ совместно используемой информации: все они образуют «федерацию» общедоступных хранилищ. Большая часть информации в хранилище существует также и в других хранилищах и обновляется динамически.

- **Менеджер объединения контента**

Менеджер объединения контента отвечает за сборку компонентов приложений и контента (голосовой информации и данных) для передачи по проводным и беспроводным каналам связи. Менеджер управляется службами персонализации в ходе процесса персонализации.

2.1.4.

Компонент адаптеров портала

Адаптеры портала предоставляют доступ к широкому диапазону информации.

Для того чтобы обеспечить взаимодействие широкого спектра приложений, данных и пользователей, портал содержит адаптеры, которые выполняют функции интерфейса между различными системами и форматами информации. Адаптеры портала могут поставляться в составе продукта для организации порталов, приобретаться у независимых поставщиков или разрабатываться самостоятельно с помощью инструментов разработки; при появлении нового типа

контента необходимо приобрести или создать адаптер для него. Существует несколько типов адаптеров портала для соединения с различными типами контента, например, следующие.

- **Адаптеры БД и файлов** — API-интерфейсы баз данных и файлов, которые предоставляют доступ к данным, хранящимся в различных источниках структурированной информации (база данных по образовательным структурам, аналитическая информация системы BI, OLAP и т.п.). Сюда также относятся службы синхронизации, которые синхронизируют данные, хранящиеся в карманных компьютерных устройствах, с образовательными базами данных и БД отдельных приложений.

- **Адаптеры инструментов знаний (BI)** — API для доступа к инструментам знаний, аналитическим программным пакетам и порталам знаний BI.

- **Адаптеры управления контентом** — API для доступа и интеграции систем управления контентом, в которых хранится неструктурированная образовательная информация (рисунки, аудио, видео и т.п.) в состав портала. Сюда относятся службы объединения контента и службы управления дополнительным контентом, такие, как службы поиска текста, которые просматривают неструктурированную информацию, службы кластеризации, выявляющие похожую и связанную информацию, службы обобщения, составляющие осмысленные рефераты. Сюда же относятся и службы склонностей, которые выявляют склонность пользователя к работе с той или иной информацией.

- **Адаптеры ПО поддержки сотрудничества и офисных приложений** — API для доступа и интеграции приложений поддержки сотрудничества и офисных пакетов в состав портала для доступа к офисным документам, электронной почте, дискуссионным группам и службам поддержки сотрудничества.

- **Адаптеры данных реального времени** — API для доступа и интеграции в состав портала лент данных реального времени, таких, как видео и аудио.

- **Адаптеры интеграции приложений** — позволяют организовать доступ к пакетным приложениям и старым компьютерным системам. Сюда же относится поддержка управления транзакциями.

- **Инструменты разработки адаптеров** — если вы хотите разрабатывать собственные адаптеры, необходимо выбрать продукт, в состав которого входит соответствующий инструментарий.

2.1.5.

Компонент web-инфраструктуры

- **Средства разработки web-приложений** включают в себя инструменты, компоненты портала и компоненты приложений, которые могут использоваться совместно со средствами разработки для того, чтобы предоставить portalу возможность работать с информацией определенного рода. Сюда как минимум относятся инструменты дизайна web-страниц, редакторы правил и среды разработки Java Beans.

- **Средства управления производительностью и администрирования** предназначены для администраторов портала, предоставляя им возможность управлять пользователями и сообществами пользователей, производительностью, контентом (например, выполнять его синхронизацию и обновление) и осуществлять анализ характера работы с порталом. Средства администрирования портала должны быть интегрированы с другими средствами управления системами, образуя единую среду управления системами в организации. К средствам управления производительностью относятся средства управления кэшированием, распределения служб портала по нескольким серверам, равномерного распределения нагрузки, управления экземплярами приложений и т.д.

- **Сервер web-приложений** — стандартный компонент инфраструктуры web, поддерживающий интеграцию образовательных web-приложений. Сервер web-приложений должен:

- ✓ поддерживать несколько API-приложений и данных, в том числе API-сервлетов, JSP, Java Beans, EJB, Corba и т.д.;
- ✓ поддерживать многопоточные, многопроцессорные приложения и кластеры из нескольких серверов;
- ✓ иметь в своем составе сервер HTTP, например Apache, Netscape или Microsoft IIS;
- ✓ быть независимым от аппаратной платформы;

- ✓ обеспечивать синхронное и асинхронное управление транзакциями.

2.2.

Три уровня системы образовательных порталов

Систему образовательных порталов целесообразно разделить на три уровня. Рассмотрим основные признаки портала каждого уровня.

Портал вуза

- Ориентация на поддержку учебных и административных процессов вуза (учебные материалы, тестирование, расписания, новости, объявления, справочники, административные базы данных, т.е. типичные функции корпоративного портала).
- Общее число пользователей в день — до 5 тыс. (сотрудники, преподаватели, студенты, гости).
- Пиковая нагрузка по одновременному подключению — до 500 (как правило, пиковые нагрузки создаются в начале рабочего дня).

Портал региона

- Ориентация на информационную поддержку региональной системы образования (дошкольные учреждения, школы, ПТУ, вузы и др.).
- Типовой региональный образовательный портал должен содержать:
 - ✓ набор служб и сервисов для специализированного поиска информации, профессионального общения, публикации и просмотра информационных ресурсов и новостей регионального образования, опроса общественного мнения и другие;
 - ✓ каталог региональных образовательных ресурсов и базу данных (библиотеку) полнотекстовых материалов (учебники и учебные пособия, монографии, сборники статей и т.п.);
 - ✓ интерфейсы ко всем образовательным ресурсам и сервисам;
 - ✓ базу данных учреждений образования;

- ✓ базу данных персоналий;
- ✓ другие региональные образовательные ресурсы и сервисы.

- Общее число пользователей в день — до 15—20 тыс. (школьники, учителя, родители, администраторы, студенты, преподаватели и прочие).

- Пиковая нагрузка по одновременному подключению — до 500 (как правило, нагрузка достаточно равномерно распределена в течение рабочего дня и продолжается в вечернее время).

Федеральный портал

- Ориентация на информационную поддержку всей системы образования РФ. Типовой федеральный образовательный портал должен содержать:

- ✓ набор служб и сервисов для специализированного поиска информации, профессионального общения, публикации и просмотра информационных ресурсов и новостей российского образования, опроса общественного мнения и др.;

- ✓ каталог образовательных ресурсов и базу данных (библиотеку) полнотекстовых материалов (учебники и учебные пособия, монографии, сборники статей и т.п.);

- ✓ интерфейсы ко всем образовательным ресурсам и сервисам;
- ✓ базу данных учреждений образования;
- ✓ базу данных персоналий;
- ✓ другие федеральные образовательные ресурсы и сервисы.

- Общее число пользователей в день — до сотен тысяч.

- Пиковая нагрузка по одновременному подключению — до 1000 (как правило, нагрузка достаточно равномерно распределена в течение рабочего дня и продолжается в вечернее время).

Очевидно, что требования к аппаратным платформам порталов (по производительности, надежности, безопасности и прочим) при переходе от нижнего уровня (портал вуза) к верхнему уровню (федеральный портал) будут возрастать. Соответственно и необходимое количество физических серверов может изменяться от единиц на уровне вуза, до десятков на федеральном уровне. Кроме того, могут меняться и спецификации серверов (от более простых к более сложным). В конце концов, могут применяться различные технологические платформы построения порталов.

Однако не следует забывать, что если создается действительно единая информационно-образовательная среда, то система образовательных порталов как базис этой среды должна создаваться также по единым принципам. И в частности, аппаратные платформы образовательных порталов всех уровней должны удовлетворять единым системным требованиям.

2.3.

Анализ региональных аспектов развития системы образовательных порталов

2.3.1.

Роль региональных образовательных порталов

Система федеральных образовательных порталов не может существовать без опоры на региональные образовательные сообщества, которые должны выступать не только потребителями ресурсов порталов, но и активными поставщиками собственных образовательных ресурсов.

Для успешного функционирования любого портала важнейшей составляющей является его информационная подпитка. При наполнении системы федеральных образовательных порталов необходимо использовать потенциал всего российского образовательного сообщества. Федеральные образовательные порталы должны объединять уже созданные образовательные ресурсы и предоставлять возможность авторам размещать свои материалы в едином хранилище знаний. С другой стороны, регионам нужны и собственные образовательные порталы, в функционале и наполнении которых будут специфические региональные составляющие.

Одной из объективных тенденций развития системы интернет-порталов в образовании является создание региональных образовательных порталов и порталов учебных организаций. Каждый из таких порталов обеспечит единую точку входа в единую информа-

ционно-образовательную среду для различных категорий пользователей и поставщиков информационно-образовательных услуг.

Типовой региональный образовательный портал должен содержать:

- набор служб и сервисов для специализированного поиска информации, профессионального общения, публикации и просмотра информационных ресурсов и новостей регионального образования, опроса общественного мнения и др.;
- каталог образовательных ресурсов и базу данных (библиотеку) полнотекстовых материалов (учебники и учебные пособия, монографии, сборники статей и т.п.);
- интерфейсы ко всем образовательным ресурсам;
- базу данных учреждений образования;
- базу данных персоналий;
- другие ресурсы.

Портал должен обеспечить всем пользователям (администраторам, преподавателям, студентам, школьникам и сотрудникам) удобное рабочее место (персонифицированную точку входа), доступ к интегрированным данным, приложениям и коммуникативным возможностям посредством web-браузера, интегрируя в себя (и через себя) все существующие программы и системы, необходимые для учебных, научно-производственных и административных процессов.

Так, например, портал вуза должен представлять собой единую, защищенную и персонифицированную точку входа для преподавателей, студентов и сотрудников, обеспечивающую доступ к интегрированным данным, приложениям и коммуникативным возможностям посредством web-браузера. При этом:

- гость может смотреть основную информацию о вузе, расписание занятий, информацию для абитуриента, объявления, новости и т.д.;
- студент может смотреть расписание своей группы, расположение аудиторий, материалы по учебным курсам, новости, читать почту, проходить обучение и тестирование знаний (например, сдавать лабораторные работы, тесты) и т.д.;

- преподаватель имеет доступ к своему учебному расписанию, необходимым материалам, ведомостям, приказам, новостям кафедры и т.д. Специальные приложения позволяют создавать учебные курсы, лабораторные работы, контролировать учебный процесс;
- сотрудники видят приказы по университету, свою почту, организационные диаграммы и т.д. Имеют доступ к данным и приложениям, необходимым для выполнения своих производственных обязанностей.

Следует отметить, что в этом случае большинство образовательных информационных ресурсов будут создаваться и сопровождаться (через службы и сервисы портала) непосредственно авторами, т.е. самим образовательным сообществом.

Любой образовательный портал должен быть частью общей системы образовательных порталов. Информационные ресурсы, сервисы и службы такой системы образовательных ресурсов должны строиться на основе единых отраслевых стандартов.

Только в этом случае ресурсные центры, являясь, по существу, владельцами (организаторами, администраторами) системы порталов, смогут выполнить свою основную функцию по созданию системы накопления, хранения и распространения образовательных информационных ресурсов.

Таким образом, информационные ресурсы и базы данных для ресурсных центров любого уровня будут иметь примерно одинаковую структуру. Отличия будут определяться в основном административной составляющей, т.е. для центра регионального уровня — это дополнительные ресурсы, связанные с деятельностью региональной администрации системы образования, для центра федерального уровня — с деятельностью министерства и отраслевых институтов.

2.3.2.

Перечень и основные типы информационных ресурсов и баз данных

Рассмотрим перечень и основные типы информационных ресурсов и баз данных на примере типового регионального портала.

Каталог образовательных информационных ресурсов

Каталог региональных ресурсов содержит метаописания образовательных информационных ресурсов, совместимых с метаописаниями общероссийских образовательных порталов.

Для работы с таким каталогом должны быть реализованы следующие службы:

- поиск информации (в региональном каталоге, в федеральном каталоге);
- различные виды сортировки информации;
- публикация и редактирование метаописаний;
- автоматический обмен данными (репликация) с федеральными образовательными порталами.

База данных образовательных ресурсов

База данных образовательных ресурсов содержит собственно региональные образовательные ресурсы (в виде реляционной и файловой БД). Наличие такой базы не исключает возможности хранения ресурсов на других серверах. Однако хранение ресурса в специализированной базе данных имеет ряд преимуществ (поиск, надежность, скорость доступа). Все ресурсы такой базы данных должны быть описаны в каталоге образовательных ресурсов.

Для работы с такой БД должны быть реализованы следующие службы:

- поиск информации (в региональной и федеральных БД);
- различные виды сортировки информации;
- публикация и редактирование ресурсов;
- автоматический обмен данными (репликация) с федеральными образовательными порталами.

Типы образовательных информационных ресурсов

Образовательные ресурсы могут храниться в различных видах:

- текстовые ресурсы;
- графические (иллюстративные) материалы;

- аудиоинформация;
- видеоинформация;
- мультимедиа.

Следует отметить тенденцию увеличения относительного объема образовательной мультимедиаинформации (лекции, электронные учебники, игры и т.п.), что определяет актуальность развертывания специальных мультимедиахранилищ и медиасерверов.

База данных учреждений образования

База данных учреждений образования содержит подробную информацию обо всех учреждениях образования. Например, для школ база данных должна содержать такие поля, как:

- наименование;
- адрес;
- описание профиля учреждения;
- руководитель (Ф.И.О., персональные данные, резюме, публикации и пр.);
- администрация (состав, персональные данные и пр.);
- педагогический состав (состав, персональные данные и пр.);
- учащиеся (численность, состав, личные данные, успеваемость);
- набор различных показателей (по мере востребованности);
- прочее.

Указанная база данных является основой для ведения и развития ряда дополнительных баз данных и приложений, в том числе предназначенных для мониторинга системы образования, составления электронного телефонного справочника и т.д.

Для того чтобы база данных была достоверной и актуальной, должна быть реализована иерархическая модель администрирования. Такая модель предполагает, что вся первичная информация вводится и редактируется непосредственно в местах ее возникновения. При этом создаются иерархически связанные группы пользователей с четким разделением прав и обязанностей по сопровождению базы данных.

Для удаленной работы с базой данных создаются специальные web-интерфейсы. Используется единая система авторизации пользователей базы данных.

База данных нормативных документов

База данных нормативных документов содержит приказы, распоряжения, положения, указания и другие нормативные документы, используемые системой образования. Выделяется три уровня нормативных документов: уровень учреждения образования, региональный и федеральный уровень. Для доступа к нормативным документам федерального уровня делается запрос к соответствующим федеральным базам данных.

Для работы с такой базой данных также реализуется иерархическая модель администрирования.

Для работы с базой данных нормативных документов должны быть реализованы следующие службы:

- поиск информации (в региональной и федеральной базе);
- различные виды сортировки информации;
- автоматический обмен данными (репликация) с федеральными образовательными порталами.

База данных нормативных документов может в дальнейшем быть использована в системе электронного документооборота.

База данных персоналий

База данных персоналий содержит информацию о преподавателях, ученых, администраторах системы образования. База данных должна быть синхронизирована с другими базами, в которых используется данная информация (например, с полем «автор» в каталоге образовательных ресурсов). В качестве механизма синхронизации может быть использован механизм «уникальных ключей».

Для работы с базой данных персоналий должны быть реализованы следующие службы:

- поиск информации (в региональной и федеральной базе);
- различные виды сортировки информации;

- автоматический обмен данными (репликация) с федеральными образовательными порталами.

В перспективе содержимое базы данных персоналий будет порождаться в базе данных учреждений образования (поля, описывающие кадровый состав).

База данных «Новости образования»

База данных «Новости образования» включает в себя ежедневно пополняемую ленту новостей из области образования и науки. Информация собирается из различных открытых источников, а также поступает от инициативных авторов. Для автоматического обмена информацией с серверами различных агентств новостей должен быть реализован механизм импорта-экспорта в соответствии с международными стандартами (например RSS).

База данных новостей должна поддерживать такие службы, как:

- публикация и редактирование новостей;
- поддержание архива новостей;
- поиск информации (в региональной и федеральной базе);
- различные виды сортировки информации;
- автоматический обмен данными (репликация) с федеральными образовательными порталами.

База данных «Новости образования» в перспективе может стать основой для создания электронной газеты (журнала).

База данных пользователей портала

База данных пользователей портала содержит информацию о пользователях, включая общую информацию, интересы, права и пр. Наличие такой базы повышает безопасность и удобство работы с ресурсами портала за счет создания сервиса единой авторизации.

Основными задачами сервиса единой авторизации являются создание и поддержка единственного, защищенного аккаунта на все сервисы портала: почтовые, новостные, публикации, форумы, сервисы совместной работы и пр. Один раз пройдя процедуру регистрации, пользователь получит, при наличии соответствующих прав, доступ к различным сервисам ресурсного центра.

Сервер единой авторизации должен поддерживать необходимые стандарты и интерфейсы для работы с различными программными пакетами, используемыми в ресурсном центре. Сервер должен поддерживать необходимую степень безопасности: защищенные соединения, ограничения по доступу, поддержка соответствующих стандартов и протоколов.

Единая политика авторизации, аутентификации и распределения прав должна быть внедрена на самых ранних этапах создания портала.

Ресурсы взаимодействия и совместной работы

Портальная поддержка учебного процесса и административной деятельности должна строиться на соответствующих ресурсах взаимодействия и совместной работы, которые включают различные виды коммуникативных сервисов:

- почтовый сервер;
- форумы;
- сервер видеоконференций;
- серверы рабочих групп;
- прочие.

Центральный почтовый сервер портала должен поддерживать почтовый сервис для всех учреждений образования, входящих в научно-образовательную сеть ресурсного центра. Обязательным является наличие антивирусных пакетов, а также включенных средств борьбы со «спамом». Почтовый сервер должен поддерживать механизм новостных конференций. Должны поддерживаться механизмы общих и групповых рассылок, включая передачу sms-сообщений (sms-шлюз).

Сервер тематических форумов должен позволять создавать форумы различной степени вложенности.

Серверы рабочих групп должны обеспечивать механизмы совместной работы над документами, программным кодом, т.е. поддерживать в полной мере функции электронного документооборота.

Сервер видеотрансляций должен обеспечивать видео-, аудио-, медиатрансляции научно-образовательных материалов пользователям портала.

Несомненно, что представленный выше перечень и содержание основных типов информационных ресурсов и баз данных типового регионального портала не является абсолютно полным и точным. В каждом регионе (и тем более специализированном ресурсном центре) могут быть свои «особенные» ресурсы и БД. Однако принципиальным является безусловное соблюдение разрабатываемых отраслевых стандартов и рекомендаций, вырабатываемых в настоящее время в ходе создания федеральной системы образовательных порталов.

2.3.3.

Пилотные региональные образовательные порталы

Следует отметить, что в настоящее время наблюдается повышенный интерес образовательных организаций всех уровней к созданию собственных и региональных порталов.

Однако не в каждом регионе в состоянии самостоятельно справиться с этой сложной задачей.

- Большинство разработчиков упрощенно понимают сущность портала как сложной информационной системы.
- Во многих регионах существует дефицит квалифицированного персонала (технических специалистов и редакторских групп для ведения разделов), и как следствие используются бесперспективные технические решения по построению портала.

В этой ситуации необходима выработка типовых технологических, организационных, юридических и прочих решений по созданию системы региональных образовательных порталов. Эти работы должны выполняться совместно коллективами разработчиков федеральных образовательных порталов и наиболее профессиональными коллективами разработчиков из регионов, имеющих опыт и задел в этом направлении.

В первую очередь целесообразно создать пилотные региональные образовательные порталы в наиболее продвинутых регионах. На этом этапе необходимо добиться необходимой степени интеграции федеральных и региональных порталов, максимального удовлетво-

рения информационных потребностей региональных образовательных сообществ. После чего отработанные решения могут быть рекомендованы для внедрения в другие регионы и учебные организации.

2.3.4.

Обеспечение доступности информационных ресурсов образовательных порталов для удаленных пользователей в регионах

Результаты мониторинга состояния опорной телекоммуникационной инфраструктуры образовательной информационной среды Российской Федерации (сбор данных о загрузке основных магистральных каналов и узлов: средняя и пиковая загрузка) и мониторинга текущего функционирования федеральных образовательных порталов показали высокую степень доступности информационных ресурсов образовательных порталов практически для всех региональных узлов.

Однако многие учреждения образования (школы, ПТУ, вузы) в силу объективных причин подключены к Интернету через коммерческих операторов связи и не имеют прямого подключения к региональным узлам опорной телекоммуникационной инфраструктуры образовательной информационной среды Российской Федерации. Следует отметить, что качество доступа к образовательным порталам и для этих пользователей также остается высоким. Это обеспечивается тем, что RUNNet в настоящее время имеет прямую связность на физическом уровне более чем с 50 телекоммуникационными сетями общего пользования (сетями коммерческих интернет-провайдеров) и пиринг более чем со 100 телекоммуникационными сетями с использованием точек обмена трафиком MSK-IX, SPb-IX, NSK-IX на уровне 100 Мбит/с.

Проблемы с доступом к федеральным образовательным порталам (и ресурсам Интернета в целом) возникают прежде всего по организационным и административным причинам, а не по причинам перегрузки каналов.

Как ни странно, более остро и массово стоит проблема доступности региональных образовательных порталов. И основная при-

чина объясняется отсутствием региональных точек обмена IP-трафиком. В итоге очень часто учреждения образования, находящиеся по соседству друг с другом, обмениваются электронной почтой через Москву, загружая внешние каналы и соответственно оплачивая внешний трафик.

В регионах, так же, как в Москве и Санкт-Петербурге, должны быть организованы региональные точки обмена IP-трафиком.

Кроме того, организации образования (ЦНИТ, ресурсные центры), обеспечивающие работу региональных узлов опорной телекоммуникационной инфраструктуры образовательной информационной среды Российской Федерации, должны стремиться к заключению соглашений со всеми региональными операторами связи о передаче трафика учреждений образования и предоставлении учреждениям образования специальных (более низких) цен на работу с региональными образовательными ресурсами.

2.4.

Требования к характеристикам аппаратной платформы портала

2.4.1.

Общие требования

Успешное функционирование портала во многом зависит от правильности выбора программной платформы, которая в свою очередь определяет первичные требования к аппаратной платформе портала. Тем не менее можно выделить несколько общих (инвариантных к программной платформе) требований к аппаратной платформе портала.

Требования к производительности

- Вычислительные системы должны поддерживать многопроцессорность в количестве, достаточном для реализации всех порталных функций.