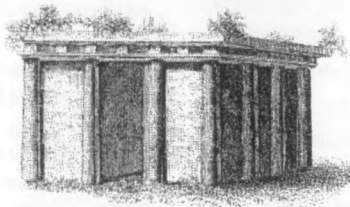


БОЛОНСКИЙ ПРОЦЕСС: УПРАВЛЕНИЕ, ОРИЕНТИРЫ И ЗАДАЧИ



ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ — УЧАСТНИКОВ БОЛОНСКОГО ПРОЦЕССА КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЦИЕЙ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕЕВРОПЕЙСКУЮ: ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ, ЦЕЛИ, ФУНКЦИИ, СТРУКТУРА, ПЕРСПЕКТИВЫ*

Organizing network interaction among institutions of higher education —
participants of Bologna Process as basis for integration of Russian higher and professional
education into the European one: practice, goals, functions, structure, perspectives

The authors of this article focus attention on the perspectives of development of the system of network interaction in higher education institutions realizing Bologna Declaration principles. The network interaction is considered as an ability to manage the integration of Russian educational system into the European one, establishing the effective data reverse connection, exchange, gain and analysis.

Болонский процесс как результат гармонизации национальных систем высшего профессионального образования в Европе обусловлен политическими и экономическими причинами, определившими формирование единого европейского пространства высшего образования.

Первые очертания единое европейское образовательное пространство начало приобретать в 1988 г., когда ректоры европейских университетов собрались в Болонье и приняли «Великую хартию университетов», в которой главным принципом деятельности университетов была определена автономность. Вторым по важности принципом называлось единство преподавания и научных исследований. Великая хартия призвала европейские университеты рассматривать взаимный обмен информацией и документацией, постоянное осуществление совместных проектов в качестве важней-

шей меры для приращения знаний. В этих целях хартия рекомендовала поощрять мобильность преподавателей и студентов, вырабатывать общую политику учреждения эквивалентных степеней со сходным статусом; осуществлять прозрачный контроль знаний.

Следующим шагом к Болонскому процессу явилось подписание в 1997 г. Лиссабонской конвенции «О признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе», которая признала разнообразие систем образования в Европе, отражающее культурное, социальное, политическое, философское, религиозное и экономическое разнообразие, а также расширила права университетов в вопросах признания зарубежных дипломов и квалификаций. В основу сопоставления дипломов о высшем образовании было положено не выявление близости или разли-

* Данная статья была подготовлена группой экспертов в составе: Амеленков А. А., Анисимова С. П., Аржанова И. В., Баврин П. А., Бальхин М. Г., Беляков С. А., Долгополов В. А., Дружинин А. Е., Духанов А. В., Ермакова Г. Н., Зубков С. Г., Иванов В. М., Коваленко А. А., Куракин Д. В., Легостаева В. И., Лексин А. Ю., Махно В. И., Минаев А. В., Нисковский А. В., Парихина Т. Г., Попова Е. Ю., Савельев В. П., Соколицын А. С., Тарасова Т. В., Фабричева О. А., Федотов А. В., Черная И. П.

чий в учебных планах сравниваемых образовательных программ, а оценка всей совокупности знаний заявителя с точки зрения его готовности продолжать обучение на новом, более высоком уровне.

Очередным этапом развития Болонского процесса стало подписание 25 мая 1998 г. в Сорбонне четырьмя министрами, ответственными за высшее образование во Франции, Германии, Италии и Великобритании, «Сорбоннской декларации о гармонизации архитектуры европейской системы высшего образования», в которой определялись механизмы реализации единства пространства высшего образования в Европе: двухуровневая система высшего образования, использование академических кредитов, их взаимопризнание и накопление.

19 июня 1999 г. в Болонье представители 29 стран Европы подписали Болонскую декларацию, которая и положила начало собственно Болонскому процессу. Болонская декларация конкретизировала инструменты реализации единого пространства высшего образования в Европе. Это, прежде всего, введение системы легко читаемых и сравнимых степеней; применение приложений к диплому, которые должны обеспечить трудоустройство выпускников вузов в любой стране без дополнительных процедур признания документов об образовании; введение двух основных уровней высшего образования, причем обучение на первом уровне должно длиться не менее трех лет и, безусловно, признаваться европейским рынком труда (после него допускалось обучение по программам получения степени магистра и/или доктора).

Болонская декларация призвала европейские университеты ввести единую систему академических кредитов, сходную с системой ECTS (European Credit Transfer System — Европейская система взаимозачета кредитов), прежде всего, для поддержки широкомасштабной студенческой мобильности; усилить сотрудничество в европейских масштабах по обеспечению качества образования и разработке для этих целей сравнимых критериев и методов контроля; развивать в рамках мобильности совместные образовательные и исследовательские программы.

В настоящее время развитие Болонского процесса принимает новые формы. В рамках реализации плана «Европа. Информационное общество для всех» началось осуществление программы «Электронная Болонья», глобальной целью которой является создание в Европе электронной среды.

Высшее профессиональное образование, существующее в настоящее время в России, нужда-

ется в реформировании. Общеизвестно, что даже в стационарном состоянии общества обновление высшего образования должно происходить через каждые 25–30 лет. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования в России обновляются каждые 10 лет. Международная практика подобного реформирования предполагает, что указанное обновление должно быть сконцентрировано на модернизации:

- содержания образования;
- структуры образования;
- технологии обучения;
- ресурсного обеспечения.

Присоединение России осенью 2003 г. к Болонскому процессу дает возможность сделать реформу отечественного образования последовательной и содержательной.

Для полноценного участия в Болонском процессе российской высшей школе предстоит в 2006–2010 гг. предпринять ряд мер, среди которых создание условий для функционирования:

- двухуровневой системы высшего профессионального образования;
- системы зачетных единиц для признания результатов обучения;
- сопоставимой с требованиями европейского сообщества системы обеспечения качества образовательных учреждений и образовательных программ вузов;
- внутривузовских систем контроля качества образования, привлекающих к внешней оценке деятельности вузов студентов и работодателей и создающих условия для введения в практику выдачи приложения к диплому о высшем образовании, аналогичного европейскому приложению и обеспечивающего развитие академической мобильности студентов и преподавателей.

Очевидно, что интеграция России в международное образовательное пространство становится объективно необходимым процессом. В то же время вхождение в Болонский процесс для российских вузов — процедура длительная, ответственная, предполагающая различные траектории развития для отдельных университетов. Очевидно, что не все вузы и далеко не сразу смогут полномасштабно включиться в Болонский процесс. Одни университеты, наиболее сильные, уже сейчас являются активными участниками Болонского процесса, включены в полноправные отношения с европейскими университетами, формируют профессиональную образовательную сеть. Другие к этому стремятся, развивая собственный потенциал и

используя опыт «продвинутых» вузов. Третьи, являющиеся на сегодняшний день «аутсайдерами» Болонского процесса, должны будут принять правила игры для обеспечения самосохранения и развития.

К настоящему моменту в России реализованы первые мероприятия по формированию организационной структуры, координирующей развитие системы высшего профессионального образования в соответствии с Болонской декларацией. Данная структура включает как органы управления образованием (Минобрнауки России, Рособразование, Рособрнадзор), так и ряд организаций, разрабатывающих и реализующих в рамках Федеральной программы развития образования различные проекты, связанные с реализацией принципов Болонской декларации (ряд российских вузов, Национальный фонд подготовки кадров и т. д.). Приказом Минобрнауки России от 25 апреля 2005 г. № 126 утвержден перечень головных вузов и организаций, осуществляющих координацию взаимодействия вузов по реализации принципов Болонской декларации как по основным направлениям Болонского процесса, так и в рамках каждого федерального округа.

Внимание российских участников сосредоточено на 5 основных направлениях Болонского процесса, в рамках которых закреплена ответственность головных вузов:

1. Развитие системы высшего профессионального образования (ВПО), основанной на двух основных уровнях — бакалавриат и магистратура.
2. Изучение и введение системы зачетных единиц (ECTS) как инструмента академической мобильности.
3. Введение приложения к диплому о ВПО, совместимого с общеевропейским приложением к диплому о высшем образовании как инструмента академической мобильности.
4. Создание и обеспечение деятельности сопоставимой системы признания иностранных документов об образовании в РФ и российских документов в государствах — участниках Болонской декларации.
5. Улучшение качества образования и разработка сопоставимых методологий и критериев оценки качества образования.

Кроме того, в каждом из семи федеральных округов Российской Федерации определены от одного до трех университетов, осуществляющих координацию и взаимодействие вузов, расположенных в федеральных округах, по реализации

целей Болонской декларации и обеспечивающих обмен опытом между ними (вузы-координаторы).

В то же время с точки зрения управления процесс интеграции российской системы ВПО в общеевропейскую по сути своей слабо формализован, и только системные механизмы координации и взаимодействия вузов — участников Болонского процесса позволяют наиболее эффективно использовать потенциал российского образования для получения преимуществ как для сферы образования, так и для государства и каждого гражданина. Поэтому для обеспечения эффективного взаимодействия российских вузов по основным направлениям Болонского процесса необходимы унификация методов и правил участия в информационном обмене, оказание консультационной помощи, проведение мониторинга с целью анализа ситуации, выявление проблем и лучшей практики, подготовка аналитического материала для представления международным партнерам России, а также для принятия решений в интересах развития российской системы высшего образования.

1. Назначение сетевого взаимодействия

Сетевое взаимодействие вузов в рамках реализации Болонского процесса призвано организовать систему информационной и консультационной взаимопомощи вузов для активизации их участия в интеграционных процессах в сфере образования. Оно представляет собой формирование логического объединения информационных ресурсов вузов-участников, предполагающее предоставление части ресурсов в общий доступ для совместного использования по определенным правилам через публичные сети.

Цели Болонского процесса — расширение доступа к европейскому образованию, увеличение мобильности студентов и преподавателей посредством принятия сопоставимой системы ступеней высшего образования, применения системы учебных кредитов (ECTS), выдачи выпускникам вузов общеевропейского приложения к диплому (Diploma Supplement), а также обеспечение трудоустройства выпускников вузов за счет того, что академические ступени и другие квалификации должны быть сопоставимы и ориентированы на европейский рынок труда.

Формирующееся в рамках Болонского процесса европейское образовательное пространство — это новая система управления обучением, но так-

же и область для сотрудничества и обмена информацией на основе реализации стратегии eBologna («Электронная Болонья»). Вузы должны не только сотрудничать не только между собой, но и осуществлять поддержку виртуальной мобильности студентов и преподавателей, содействовать сотрудничеству без границ между всеми заинтересованными в развитии сферы высшего профессионального образования сторонами.

2. Цели реализации сетевого взаимодействия

Реализация сетевого взаимодействия вузов предполагает достижение следующих специфических целей:

1. Обеспечение информационной поддержки вузов — участников Болонского процесса в Российской Федерации, а также потенциальных потребителей (пользователей) информационных ресурсов различных категорий (головные вузы, региональные вузы-координаторы, а также вузы, желающие принять участие в Болонском процессе, юридические и физические лица).

2. Формирование добровольного сообщества вузов, принимающих участие в реализации Болонского процесса.

3. Реализация механизмов управления информационными потоками в рамках логической сети.

3. Функциональное назначение сети

Создаваемая сеть должна обеспечивать выполнение функций по следующим направлениям:

1. Информационная поддержка основных направлений Болонского процесса в Российской Федерации, в том числе:

1.1. Развитие системы высшего профессионального образования, основанной на двух уровнях: бакалавриат и магистратура.

1.2. Изучение и введение системы зачетных единиц (ECTS) как инструмента академической мобильности.

1.3. Создание и обеспечение деятельности сопоставимой системы признания иностранных документов об образовании в Российской Федерации и российских документов в государствах — участниках Болонской декларации.

1.4. Введение приложения к диплому о высшем профессиональном образовании, совместимого с общеевропейским приложением к диплому о высшем образовании (Diploma

Supplement) как инструмента академической мобильности.

1.5. Повышение качества образования и разработка сопоставимых методологий и критериев оценки качества образования.

2. Мониторинг реализации принципов Болонского процесса. Обработка информации и ее анализ.

3. Взаимодействие с внешними по отношению к данной сети образовательными системами и сетями.

4. Поддержка академической мобильности студентов и преподавателей.

Функции информационной поддержки основных направлений должны обеспечивать предоставление нормативной, справочной, консультационной и другой информации участникам сетевого взаимодействия посредством ИКТ. Кроме этого должны быть предоставлены описания лучших практик реализации принципов Болонского процесса в Российской Федерации. Информационная поддержка должна способствовать более эффективному функционированию консультационных центров по определенным направлениям деятельности в рамках Болонского процесса на базе головных вузов.

Функция мониторинга, сбора, обработки и анализа информации должна обеспечить ведение контроля за ходом реализации принципов Болонского процесса в Российской Федерации с целью принятия соответствующих административных решений.

Реализация функции взаимодействия с внешними по отношению к данной сети образовательными системами и сетями должна обеспечить передачу информации по определенным форматам между сетью участников Болонского процесса и другими российскими и европейскими образовательными сетями.

Важная задача, решению которой призвана содействовать создаваемая сеть, — это обеспечение функций поддержки российской и международной академической мобильности студентов и преподавателей.

4. Задачи, решаемые в рамках сетевого взаимодействия

При реализации создаваемой сети должны быть решены следующие задачи:

1. Информационная поддержка, в нее входит:
1.1. Предоставление нормативных документов

и другой информации по тематике Болонского процесса.

1.2. Предоставление головными вузами информации по определенным направлениям работы (в контексте Болонского процесса).

1.3. Предоставление региональными вузами-координаторами информации по реализации принципов Болонского процесса в вузах соответствующего федерального округа.

1.4. Описание лучшей практики внедрения принципов Болонской декларации в Российской Федерации.

1.5. Реализация сетевой поддержки функционирования консультационных центров на базе головных вузов.

2. Мониторинг реализации принципов Болонского процесса в российских вузах, а также обработка информации и ее анализ:

2.1. Организация процесса сбора информации по мониторингу участия российских вузов по основным направлениям Болонского процесса (от региональных вузов-координаторов, головных вузов и других вузов-участников).

2.1. Организация процесса обработки и анализа информации от вузов — региональных координаторов, головных вузов и иных вузов-участников) по мониторингу результатов российских вузов по основным направлениям Болонского процесса.

3. Взаимодействие с внешними по отношению к данной сети образовательными системами и сетями, в том числе:

3.1. Обеспечение информационного обмена между сетями по заданным форматам.

3.2. Реализация мультязыкового предоставления информации для конечных потребителей.

4. Поддержка академической мобильности студентов и преподавателей, а также прочих пользователей путем обеспечения доступа к информации по академической мобильности (нормативные документы, форматы представления и др.).

Создаваемая сеть должна обеспечить взаимодействие между всеми учреждениями и организациями — участниками реализации Болонского процесса в Российской Федерации, имеющими разный статус, включая:

1. Федеральные органы управления образованием (Минобрнауки России, Рособрудзор, Рособразование).

2. Организации — координаторы работ по соответствующим проектам в рамках федеральных целевых программ.

3. Головные вузы по определенному направлению деятельности в рамках Болонского процесса.

3. Региональные вузы-координаторы.

4. Вузы, принимающие участие в реализации Болонского процесса.

5. Потребители (юридические или физические лица — студенты, преподаватели, заинтересованные организации-работодатели).

Широкая география вузов — участников Болонского процесса предполагает реализацию системы сетевого взаимодействия вузов в виде распределенной информационной системы.

5. Участники сетевого взаимодействия и их функции

Участниками сетевого взаимодействия выступают следующие категории организаций и лиц:

- головные вузы и организации;
- региональные вузы-координаторы;
- внешние пользователи, в том числе:
 - органы управления образованием;
 - вузы, не вошедшие в перечень головных и региональных вузов-координаторов;
 - потребители (юридические и физические лица).

Головной вуз осуществляет свою деятельность в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 апреля 2005 г. № 126 и выполняет следующие основные функции:

1) осуществляет свою деятельность в соответствии с Планом мероприятий по реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации на 2005–2010 гг., утвержденным приказом Минобрнауки России от 15 февраля 2005 г. № 40;

2) представляет в организацию-координатор список вузов и организаций Российской Федерации, а также зарубежных партнеров, с которыми они будут осуществлять деятельность по реализации целей развития системы высшего профессионального образования в соответствии с Болонской декларацией, и план работы на текущий календарный год;

3) ежегодно до 20 ноября направляет информацию о выполнении Плана мероприятий в Рособрудзор и Рособразование;

4) ежеквартально направляет информацию о своей деятельности в Рособрудзор и Рособразование;

5) осуществляет сбор информации по тематике Болонского процесса в рамках своего направления;

6) разрабатывает формат представления информации, осуществляет структурирование представленной информации по своему направлению и ее размещение в системе сетевого взаимодействия;

7) осуществляет классификацию вводимой информации по своему направлению в соответствии с установленной структурой информационного узла;

8) производит технический ввод информации;

9) проводит консультирование по своему направлению в рамках реализации Болонской декларации с привлечением высококвалифицированных специалистов;

10) осуществляет мониторинг реализации принципов Болонской декларации по своему направлению не реже одного раза в два года;

11) разрабатывает формат описания практики работы по своему направлению;

12) производит обобщение и выбор лучшей практики работы по своему направлению, а также включение ее в открытый доступ в рамках системы сетевого взаимодействия;

13) разрабатывает предложения по развитию единого модуля представления информации (портала);

14) разрабатывает процедуру верификации информации по своему направлению в рамках реализации Болонской декларации и производит верификацию;

15) осуществляет хранение полного объема информации;

16) производит перевод необходимой информации на иностранный язык (с иностранного языка);

17) поддерживает форумы и Интернет-конференции по проблемам Болонского процесса в рамках своего направления.

Региональный вуз-координатор осуществляет свою деятельность в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 апреля 2005 г. № 126 и выполняет следующие основные функции:

1) осуществляет свою деятельность в соответствии с Планом мероприятий по реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации на 2005–2010 гг., утвержденным приказом Минобрнауки России от 15 февраля 2005 г. № 40;

2) представляет в Национальный фонд подготовки кадров список вузов и организаций Российской Федерации, а также зарубежных партнеров, с которыми они будут осуществлять деятельность по реализации целей развития системы высшего профессионального образования в соответствии с Болонской декларацией, и план работы на текущий календарный год;

3) ежегодно до 20 ноября направляет информацию о выполнении Плана мероприятий в Федеральную службу по надзору в сфере образования и науки и Федеральное агентство по образованию;

4) ежеквартально направляет информацию о своей деятельности в Федеральную службу по надзору в сфере образования и науки и Федеральное агентство по образованию;

5) осуществляет классификацию вводимой информации по своему Федеральному округу в соответствии со структурой информационного модуля;

6) проводит мониторинг участия региональных вузов своего федерального округа в реализации основных направлений Болонского процесса;

7) обобщает на основе разработанных головными вузами форматов лучшую практику работы вузов в контексте Болонского процесса по своему федеральному округу;

8) разрабатывает предложения по совершенствованию и развитию единого модуля представления информации;

9) производит обработку запросов — формирование ответов на запросы;

10) осуществляет сбор информации по своему федеральному округу;

11) осуществляет технический ввод информации по своему федеральному округу;

12) производит верификацию информации по своему федеральному округу;

13) осуществляет хранение полного объема информации;

14) поддерживает форумы и Интернет-конференции по проблемам Болонского процесса в рамках вузов своего федерального округа.

Внешние пользователи имеют полный доступ к хранящейся у головных организаций и вузов-координаторов информации о реализации основных целей развития системы высшего профессионального образования в соответствии с Болонской декларацией. Пользователи не имеют возможности изменять структуру и содержание информации, они могут участвовать в наполнении данного информационного поля в рамках установленных

головными вузами и вузами-координаторами форматов и процедур.

Внешний пользователь осуществляет следующие основные функции:

1) формирует запросы на получение информации и получает информацию в соответствии с запросами от головных вузов и/или вузов-координаторов;

2) получает консультации по всем вопросам Болонского процесса от головных вузов;

3) представляет головным вузам и вузам-координаторам относящуюся к Болонскому процессу информацию в соответствии с установленными процедурами и в заданном формате;

4) разрабатывает предложения по совершенствованию системы сетевого взаимодействия.

Для осуществления координации действий по реализации основных задач развития системы высшего профессионального образования в Российской Федерации в соответствии с Болонской декларацией в систему сетевого взаимодействия включается организация — координатор сетевого взаимодействия.

Координатор сетевого взаимодействия осуществляет следующие основные функции:

1) принимает решения по вопросам классификации информации, не классифицированной головными вузами и вузами-координаторами;

2) принимает решения по сохранению информации в системе сетевого взаимодействия или исключению неклассифицированной информации;

3) осуществляет контроль за выполнением головными вузами возложенных на них функций;

4) осуществляет контроль за выполнением вузами-координаторами возложенных на них функций;

5) проводит анализ структуры и содержания запросов пользователей головным вузам и вузам-координаторам;

6) проводит анализ содержательного наполнения или полноты представленной информации (по анализу запросов или взаимодействия);

7) организует и проводит мониторинг сетевого взаимодействия и представляет в Министерство образования и науки Российской Федерации предложения по совершенствованию системы сетевого взаимодействия;

8) разрабатывает предложения по изменению состава головных вузов и вузов-координаторов для представления в Министерство образования и науки Российской Федерации;

9) организует и проводит ежегодные конфе-

ренции (семинары) с представителями головных вузов и вузов-координаторов, а также кандидатов в головные вузы и вузы-координаторы.

6. Модель сетевого взаимодействия вузов

Структура и функционирование модели сетевого взаимодействия определяются административной схемой взаимодействия, а также составом и функциями ее компонентов, в качестве которых выступают вузы — участники Болонского процесса.

6.1. Модель сетевого взаимодействия вузов, основанная на существующей административной схеме

Модель сетевого взаимодействия вузов, основанная на существующих административной схеме взаимодействия, составе и функциях его участников, представлена на рис. 1.

На административной схеме показаны отношения между участниками сетевого взаимодействия. Обозначена реализация контролирующей, консультационной и других функций по отношению к участникам взаимодействия.

Участники взаимодействия осуществляют активный обмен информацией между собой. Модель сетевого взаимодействия, существующая в настоящее время, представлена на рис. 2.

Информационные ресурсы по отдельным направлениям деятельности в рамках Болонского процесса формируются в головном вузе. Эта информация предоставляется вузам-координаторам федеральных округов Российской Федерации, которые используют ее при координации деятельности вузов в пределах своих федеральных округов.

Консультационная поддержка всем участникам сетевого взаимодействия осуществляется головными вузами по своим направлениям деятельности в рамках Болонского процесса.

В свою очередь, вузы-координаторы консультируют вузы-участники в пределах федерального округа по всем направлениям деятельности в рамках Болонского процесса.

Головные вузы и вузы-координаторы в рамках своей компетенции могут консультировать физические и юридические лица.

Вузы-координаторы в пределах федерального округа в целях мониторинга осуществляют сбор информации у вузов-участников.

В зависимости от своего назначения информация в рамках системы сетевого взаимодействия

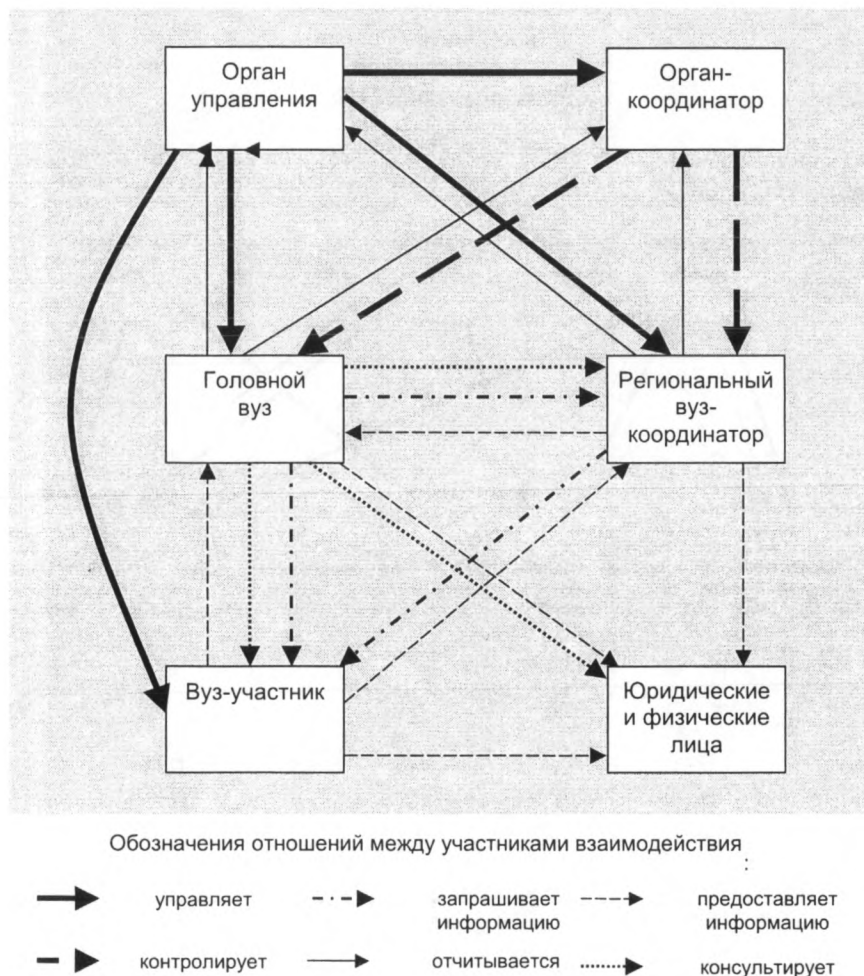


Рис. 1. Модель сетевого взаимодействия вузов, основанная на существующей административной схеме

может быть предоставлена в открытый и авторизованный доступ. Система предполагает возможность прямого обращения к держателю информации посредством современных информационно-коммуникационных технологий.

Размещение и модификацию информации в соответствующем разделе информационной системы производят уполномоченные и имеющие соответствующий статус учреждения (табл. 1).

Вышеописанная модель имеет ряд достоинств:

- приспособленность к решению конкретной задачи;
- логическая простота построения;
- возможность реализации на существующей технической базе вузов — участников Болонского процесса;
- минимальный необходимый объем передачи данных.

Эта модель имеет следующие недостатки:

- низкая отказоустойчивость (при отказе узла

вуза-координатора информация о реализации Болонского процесса в федеральном округе становится недоступной);

- однонаправленность передачи ресурсов;
- отсутствие информационного узла с полной информацией об участии вузов всех федеральных округов во всех направлениях Болонского процесса.

Существующая модель сетевого взаимодействия вузов — участников Болонского процесса на основе информационно-коммуникационных технологий нуждается в дальнейшем развитии, которое целесообразно осуществлять следующим образом.

6.2. Перспективная модель сетевого взаимодействия вузов

Предлагаемая модель сетевого взаимодействия, позволяющая решить отмеченные проблемы, представлена на рис. 3.

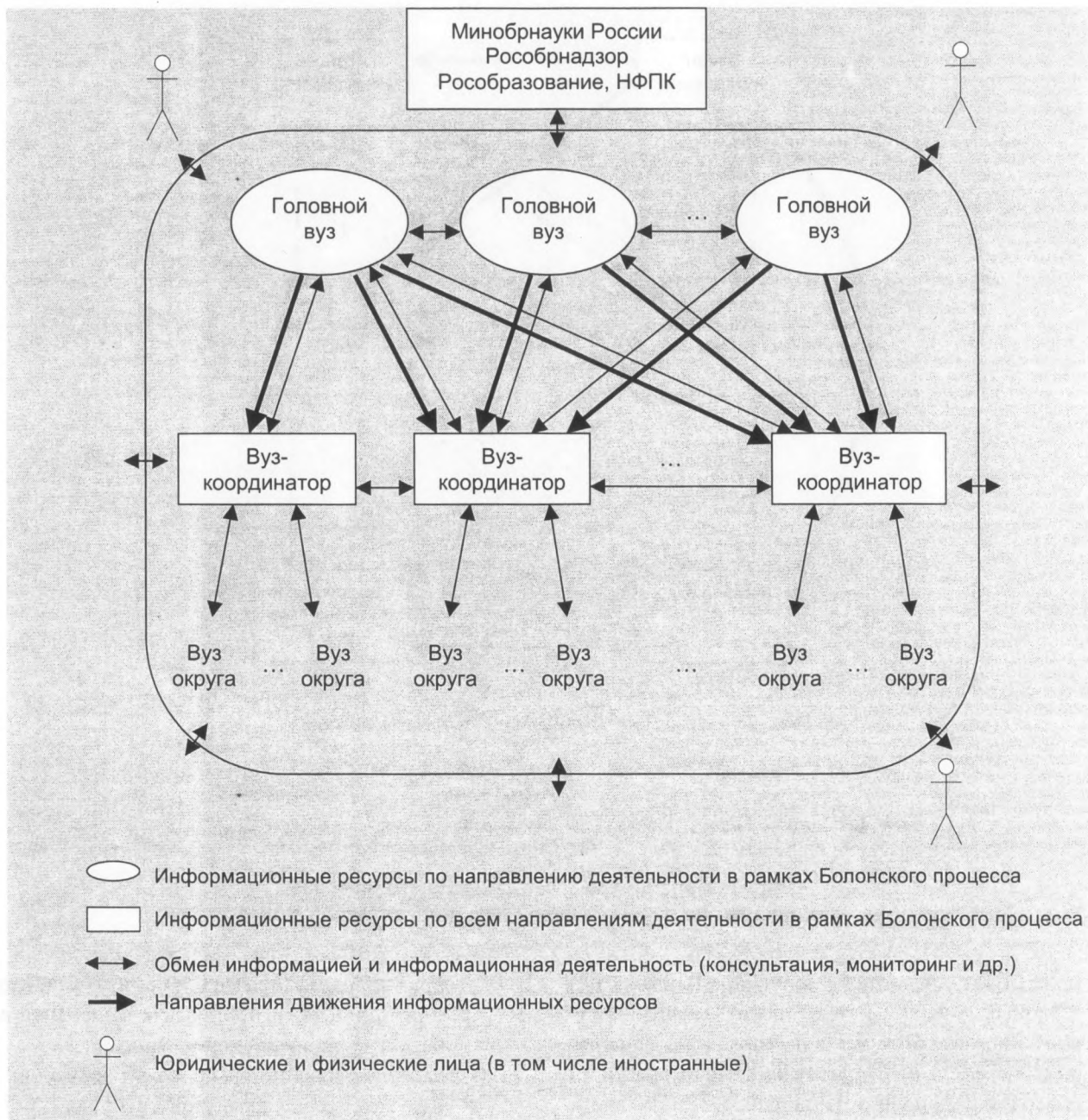


Рис. 2. Модель сетевого взаимодействия вузов, существующая в настоящее время

Таблица 1

Полномочия размещения и модификации информации учреждениями в узлах сети в рамках существующей модели сетевого взаимодействия

Учреждение	Размещение информации	Модификация информации	Информационный узел
Минобрнауки России, Рособрандзор, Рособразование, организация-координатор	+	+	На своем узле
Головные вузы	+	+	То же
Вузы-координаторы в федеральных округах	+	+	»
Вузы-участники федерального округа	+	—	На узле своего координатора
Физические и юридические лица	—	—	—

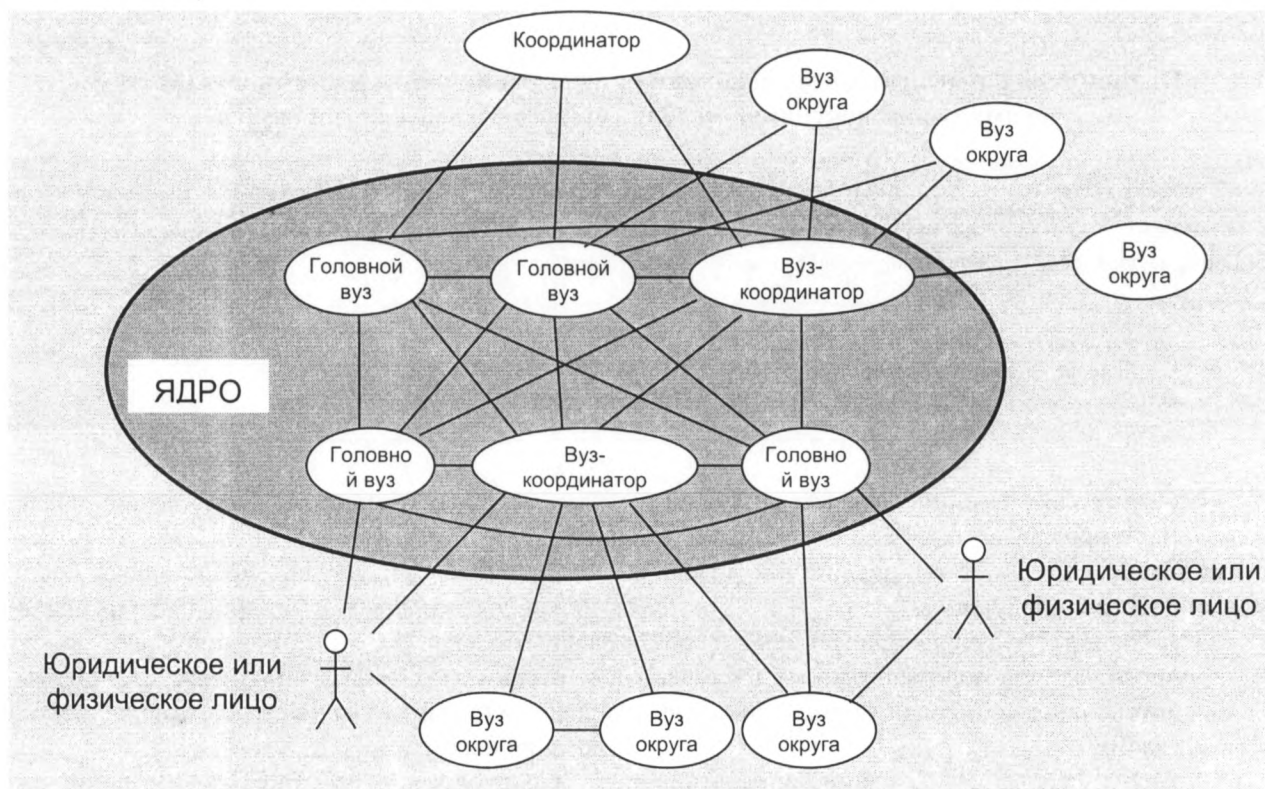


Рис. 3. Перспективная модель сетевого взаимодействия вузов

Для данной схемы в зависимости от статуса участника распределяются следующие роли:

- *координатор* (Минобрнауки России, Рособранзор, Рособразование, иная организация) оказывает управляющее воздействие на систему в соответствии со своими функциями, а также размещает и модифицирует информацию на одном из узлов ядра, является потребителем информации;
- *головные вузы и вузы-координаторы* осуществляют размещение, модификацию и потребление информации;
- *вузы округа* размещают (через вуз-координатор) и потребляют информацию;
- *юридические и физические лица* являются потребителями информации.

В основе данной модели сетевого взаимодействия лежит принцип децентрализованной распределенной сети. В рамках системы взаимодействия выделяется ряд узлов, образующих ядро системы. Каждый узел ядра содержит полную копию информации по всем направлениям Болонского процесса. Все узлы ядра идентичны по своему информационному наполнению.

Как и в предыдущей модели, в зависимости от своего назначения информация в рамках системы сетевого взаимодействия может быть предос-

тавлена в открытый и, в случае необходимости, авторизованный доступ с помощью современных телекоммуникационных средств.

Полномочия по размещению и модификации информации представлены в табл. 2. Модификация информации производится в соответствующем разделе информационной системы.

Предложенная перспективная модель сетевого взаимодействия вузов имеет следующие достоинства:

- высокая отказоустойчивость (при отказе информационного узла ядра системы вся информация остается доступной);
- многонаправленность передачи ресурсов;
- возможность легкого доступа к информации для всех участников взаимодействия;
- идентичность технической реализации для каждого узла (тиражируемость программного обеспечения);
- масштабируемость (возможность включения в систему взаимодействия новых узлов без перестройки системы);
- распределение ответственности между узлами за принятие решений по размещению информационных ресурсов, их хранение и предоставление;

**Полномочия размещения и модификации информации учреждениями в узлах сети
в рамках перспективной модели сетевого взаимодействия вузов**

Учреждение	Размещение информации	Модификация информации
Минобрнауки России, Рособрназор, Рособразование, организация-координатор	+	+
Головные вузы	+	+
Вузы-координаторы в федеральных округах	+	+
Вузы-участники федерального округа	+	—
Физические и юридические лица	—	—

— соответствие принципу открытости Болонского процесса.

В качестве трудностей в реализации модели можно отметить следующие:

- высокие требования к пропускной способности каналов передачи данных в случае интенсивного обмена информацией между узлами;
- высокий уровень требований к аппаратной части узлов ядра системы;
- жесткие требования к структуризации (систематизации) информации.

Вместе с тем предлагаемая перспективная модель сетевого взаимодействия оптимально соответствует условиям реализации сетевого взаимодействия на основе ИКТ вузов-участников по направлениям Болонского процесса.

7. Технические рекомендации к системе сетевого взаимодействия

7.1. Архитектура узла сети

Предпочтительной реализацией предлагаемой распределенной информационной системы является ее реализация в виде распределенного информационного портала.

Архитектура портала — иерархическая структура со следующей схемой (рис. 4):

I. Нижний уровень иерархии представляет собой аппаратное обеспечение, работающее в совокупности с его операционной системой.

II. Второй уровень иерархии обеспечивает функционирование системы хранения информации, системы обработки запросов и системы функционирования служебных модулей (Web-engine, Portal engine).

III. Третий уровень представляет собой совокупность портлетов (внутренние служебные про-

граммы), реализующих заданную функциональность.

IV. Четвертый уровень представляет собой совокупность основных четырнадцати функциональных блоков (F_1, F_2, \dots, F_{14}) портала:

- один блок — функции Министерства образования и науки, связанные с реализацией Болонского процесса;
- пять блоков — функции головных вузов, связанные с реализацией Болонского процесса;
- семь блоков — функции региональных вузов-координаторов, связанные с реализацией Болонского процесса;
- один блок — блок академической мобильности.

V. Верхний (пятый) уровень. Реализация пользовательского интерфейса.

Первый уровень обеспечивает функционирование сервера как основы для реализации поставщика услуг — сервис-провайдера портала.

Второй уровень архитектуры обеспечивает механизм распределения информации по всем узлам, входящим в ядро информационной системы, по принципу репликации локальной базы. Web-engine и Portal engine, работая совместно, обеспечивают прием и выдачу результатов по запросам пользователей с учетом прохождения запросов через верхние три уровня архитектуры. Для удовлетворения запросов, связанных с обработкой информации, Web-engine и Portal engine работают с системой хранения информации.

Третий уровень обеспечивает интеграцию информации, поставляемой внешними источниками и приложениями, и реализацию функциональной логики портала. Использование портлетов позволяет применить современные технические решения в разрабатываемом продукте. Механизм портлетов — это современный подход к реализации порталов. Основным отличием является возмож-

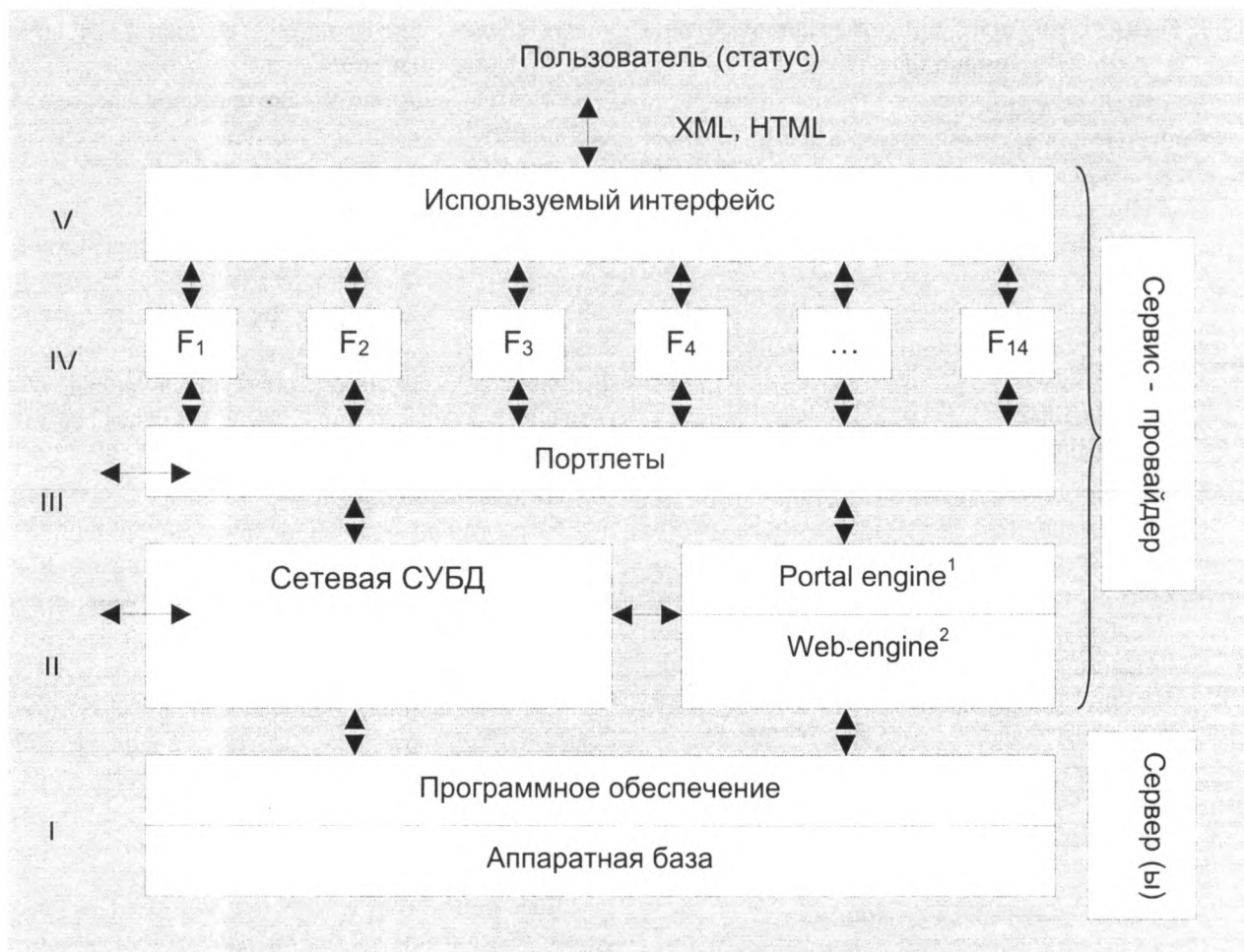


Рис. 4. Схема архитектуры портала:

Portal-engine («движок» портала) — совокупность программных средств для обеспечения функционирования портлетов и реализации взаимодействия с другим программным обеспечением сервис-провайдера;

Web-engine (Web-сервер) — совокупность программных средств для обеспечения обработки запросов пользователя и выдачи результатов обработки по протоколам HTTP, HTTPS и реализации взаимодействия с другим программным обеспечением сервис-провайдера

ность интеграции информации, представленной в различном виде из разнотипных источников и в различных форматах, а также информации, представляемой различными приложениями, внешними по отношению к portalу.

Совместная работа второго и третьего уровня обеспечивает сбор, распределение и интеграцию информации между внешними объектами и конкретным узлом системы.

Четвертый уровень обеспечивает информационное наполнение порталов в соответствии с заданными функциями.

Пятый уровень обеспечивает интерфейс пользователя и выбор необходимой пользователю функции портала, представляя информацию в формате языков XML и HTML.

7.2. Общие требования к создаваемому portalу

Реализация portalа должна осуществляться на основе открытых стандартов и технологий. Разрабатываемая система должна предоставлять информацию через публичные телекоммуникационные сети и обеспечивать постоянную готовность к обслуживанию запросов потребителей.

Система должна обеспечивать:

- предоставление информации по запросам потребителей (пользователей) в соответствии с определенным статусом участника;
- модификацию информации в соответствии с определенным статусом участника;
- обработку информации и формирование отчетов.

7.3. Технические особенности создаваемого портала

Аутентификация

Система должна отвечать типовым требованиям аутентификации:

- проведение процедуры проверки идентичности персоны;
- регистрация персоны в системе;
- предоставление персоне доступа к информации в соответствии с назначенными ей правами;
- обеспечение корректности завершения сеанса работы.

Репликация информации

Система должна отвечать стандартным требованиям репликации локальной базы для сетевого сервиса баз данных:

- каждый узел из состава ядра системы, на котором произошла модификация информации, должен разослать изменения всем остальным узлам, входящим в ядро системы;
- контроль за корректностью проведенной репликации (транзакции).

Управление географическим местоположением информации

Система должна предусматривать размещение информации максимально близко к потребителям и в связи с этим иметь реплики на технических средствах всех головных вузов и региональных вузов-координаторов.

Безопасность

Система должна обеспечивать реализацию требуемых мер информационной безопасности:

- противодействие несанкционированному доступу;
- противодействие сетевым атакам;
- противодействие негативному влиянию вирусов;
- предотвращение потери информации из-за технических и других сбоев.

Надежность

Должно быть обеспечено интегральное функционирование системы в режиме 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году.

Интерфейс пользователя

Система должна обладать:

- интуитивно-понятным дружественным интерфейсом;
- возможностью определения пользователем

состава информации в текущем и будущих сеансах работы;

- возможностью определения пользователем используемой функциональности портала на текущий и будущие сеансы работы.

Технические интерфейсы

Система должна обеспечивать взаимодействие с внешними системами и приложениями с использованием языка XML и доступ по открытым интерфейсам на основе открытых систем. Программные интерфейсы должны обеспечивать возможность создания взаимодействия с внешними информационными системами и приложениями.

Интероперабельность

Система должна обеспечивать информационное взаимодействие с внешними источниками информации и другими информационными системами или приложениями.

Кросс-платформенность

Система должна обеспечивать реализацию своих функций вне зависимости от используемой операционной системы сервера (серверов).

Заключение

Большинство вузов России уже в настоящее время технически готовы (в части коммуникационных возможностей) участвовать в сетевом взаимодействии в рамках основных направлений Болонского процесса, например, на базе сети RUNNet или других достаточно развитых сетей. Развитие в соответствии с вышеприведенным описанием системы сетевого взаимодействия вузов, реализующих принципы Болонской декларации, позволит создать перспективную систему не только обмена, но и сбора и анализа информации, являющуюся основой развитой системы распределенной обратной связи, которая, в свою очередь, позволяет принимать управленческие решения по созданию условий, обеспечивающих эффективную интеграцию российской системы высшего профессионального образования в общеевропейскую. В то же время предлагаемая система сетевого взаимодействия вузов — участников Болонского процесса, по существу, является одним из возможных способов управления интеграцией российской системы образования в общеевропейскую как слабоформализуемым процессом, объединяющим субъектов из разных систем административного подчинения и не допускающим более жестких форм управления субъектами процесса.