

А.В. Конькин, Ю.Л. Леохин

ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В статье представлен подход к разработке целостной системы, которая обеспечивает прозрачность расположения данных и осуществление «сквозных» процессов между различными учебными заведениями для повышения качества мотивационно-образовательного уровня учащегося и эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: дистанционное обучение, интеграция, информационная система, информационно-образовательная среда, распределенные данные, сквозной процесс

A.V. Konkin, Y.L. Leokhin

APPROACH TO THE INTEGRATION OF INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENTS DISTANCE LEARNING

This article presents an approach to establishing a coherent system that provides for the transparency of location data and implementation of «end-to-end» processes among the various training institutions to improve the quality of motivational educational level of the student and the effectiveness of the educational process.

Keywords: distance learning, integration, information system, information-educational environment, distributed data, end-to-end process

Введение

В настоящее время в области использования ИТ-решений в образовательном процессе высшие учебные заведения России пока отстают от зарубежных университетов на несколько поколений, поскольку информатизация образования носит «кусочно-лоскутный» характер. Трудно найти российское высшее учебное заведение, где внедрена и успешно функционирует единая информационно-образовательная среда дистанционного обучения (ИОС ДО), соответствующая современным требованиям. А ведь это основа эффективного управления такой сложной системой, как высшее учебное заведение [1]. Для того чтобы это изменить, необходимо аккумулировать опыт информатизации образования и перейти от создания ИОС ДО обособленного учебного заведения (или слабо связанных между собой учебных заведений) к интеграции ИОС ДО учебных заведений в целостную ИОС ДО (далее – интегрированную информационную систему (ИС) [2].

Интегрированная ИС – это виртуальная система, в которой учащийся может воспользоваться возможностями любого учебного заведения, входящего в её состав, в большей степени соответствующего его текущим образовательным потребностям, нежели в обособленном учебном заведении. Следовательно, лекторы и учебные заведения будут конкурировать за то, чтобы учащиеся интегрированной ИС пользовались именно их возможностями, вводя для этого новаторские идеи, поскольку, как известно, спрос определяет предложение. В свою очередь, положительный опыт применения новаторских идей конкретного учебного заведения будет естественным образом распространяться на всю интегрированную ИС. Таким образом, получается кон-

курентная саморазвивающаяся целостная интегрированная ИОС ДО, в которой повышение качества и эффективности образовательного процесса носит не экспериментальный (случайный), а закономерный (необходимый) характер.

На основании вышеизложенного разработана интегрированная ИС, учитывающая требования российских учебных заведений (далее организации), учащихся и постоянно меняющегося рынка труда, а также особенности состояния сетевых коммуникаций и информационного наполнения в регионах РФ, представляется чрезвычайно актуальной в современных условиях.

Разработка требований

На основе результатов проведенного анализа особенностей, достоинств и недостатков ДО [2] сформулированы *характерные особенности* интегрированной ИС, определяющие её фундаментальные положения и преимущества перед обособленными (или слабо связанными между собой) системами ДО:

- *широкий доступ к образовательным объектам.* Пользователи могут иметь доступ к образовательным объектам другой организации, например, для составления лектором нового учебного материала или для изучения учащимся в рамках непрерывного процесса обучения;
- *гибкость индивидуальной траектории обучения.* Унифицированные части учебной программы (например, отдельные разделы или темы) учащийся может изучать в различных организациях с разными лекторами;
- *децентрализованное управление пользователями.* Пользователи регистрируются в конкретной орга-

низации, а удовлетворять их образовательные потребности могут разные организации;

- *доступность реальных рейтингов.* Например, это позволит учащемуся сделать адекватный выбор организации, лектора, курса или учебного материала, которые в большей степени соответствуют его текущим образовательным потребностям;
- *возможность агрегации данных из разных организаций.* Информация, состоящая из данных различных организаций, может быть получена в единой форме представления;
- *гибкость в создании учебных программ.* Можно синтезировать учебные программы, содержание которых раньше преподавалось по отдельности или в организациях разного профиля;
- *возможность привлечения лекторов из других организаций.* Можно предлагать учебную программу, отдельные части которой преподаются лекторами из других организаций;
- *расширен круг пользователей по интересам.* Субкультура пользователей не ограничена отдельно взятой организацией;
- *развитие образовательной системы по законам рыночной экономики (спрос/предложение).* Равные условия создают нормальную конкуренцию между лекторами и учебными заведениями, чтобы учащиеся проходили обучение именно у них (пользовались их предложениями). Учащегося (его спрос) можно мотивировать, например, принудительным прохождением специальных тестов на актуальность полученных знаний по отдельной теме или курсу;
- *возможность повышения качества обучения лиц с ограниченными возможностями.* Конкурентный характер системы способствует повышению качества предоставления образовательных услуг и ресурсов для таких лиц не только специализированными организациями, но и всеми остальными, которые входят в состав интегрированной ИС;
- *качественное и эффективное развитие системы на техническом, образовательном и технологическом уровне.* Это происходит преимущественно благодаря пользователям, которые обращаются в другие организации, задавая направления дальнейшего развития всей системы.

Интегрированная ИС с такими характерными особенностями должна объединять ИОС ДО организаций на равноправной основе взаимных договоров о сотрудничестве, чтобы каждая организация имела равные возможности для саморазвития, внося свой вклад в определение вектора развития всей системы. Для этого сформированы следующие основополагающие *принципы* такой системы:

- единые способы навигации, позволяющие пользователю быстро и простыми средствами найти, например, необходимый образовательный ресурс;
- единые способы организации и управления данными, обеспечивающие получение данных из различных организаций в единой форме представления;
- единые способы организации и управления процессами, обеспечивающие осуществление «сквозных» процессов между организациями;
- каждая организация имеет равные возможности по предоставлению образовательных услуг и ресурсов;
- данные не дублируются между организациями;
- данные всегда актуальны и доступны;
- независимость каждой организации:
 - в наполнении БД;
 - в педагогических методах обучения;
 - в реализации Web-интерфейса пользователя;
 - в административной политике.

Анализ источников [3, 4] позволил сформулировать *эксплуатационные характеристики* интегрированной ИС, учитывающие её принципы и особенности:

- высокий уровень защиты, поскольку пользователи системы получают доступ к ней по открытым каналам связи;
- функционирование интегрированной ИС как единой системы, обеспечивающей «прозрачный» доступ к данным и осуществление «сквозных» процессов между организациями;
- минимальный сетевой трафик:
 - между серверами, поскольку количество обращений к ним не ограничивается количеством пользователей одной организации;
 - по отношению к участникам образовательного процесса, поскольку они могут использовать узкие каналы связи;
- высокий уровень масштабируемости, т.е. сохранение работоспособности:
 - при одновременном обслуживании большого количества пользователей, поскольку они могут быть из разных организаций;
 - при расширении функциональности;
 - при увеличении количества организаций;
 - гибкость и расширяемость;
 - независимость от платформы и фирмы производителя.

Способы построения распределенных ИС

По результатам анализа источников [3, 5, 6, 7] были выделены следующие принципиальные способы построения распределенной ИС в контексте создания эффективной интегрированной ИС с указанными требованиями: 1) широковещательный опрос; 2) распространение данных; 3) общий сервер; 4) ссылочный массив.

Эти способы были проанализированы по следующим критериям: скорость выполнения запросов; сетевой трафик; вычислительная нагрузка на сервере организации; объем БД; наличие механизма синхронизации данных; производительность всей системы при увеличении количества организаций и/или пользователей; прозрачность расположения данных для пользователя и разработчика.

1. Широковещательный опрос

Краткое описание. Данные не тиражируются в другие организации. Чтобы получить необходимые данные, нужно опросить все организации с последующей агрегацией результатов в единую форму представления.

Достоинства. Не требуется механизм синхронизации данных между организациями, поскольку БД каждой организации содержит только свои данные.

Недостатки. Создается избыточная вычислительная нагрузка на сервере каждой организации и повышенный сетевой трафик, поскольку для получения необходимых данных приходится опрашивать организации, в которых эти данные отсутствуют. Это уменьшит скорость выполнения запроса.

2. Распространение данных

Краткое описание. При изменении данных в БД одной организации, эти изменения распространяются в остальные организации. Для получения необходимых данных нет нужды обращаться в другие организации.

Достоинства. Нормальный сетевой трафик, поскольку сеть используется только при тиражировании/синхронизации данных.

Недостатки. Суммарный объем БД каждой организации, в общем случае, будет равен сумме производимых данных каждой организацией. Такой объем БД организации существенно уменьшит скорость выполнения запросов и увеличит вычислительную нагрузку сервера.

3. Общий сервер

Краткое описание. Данные из всех организаций тиражируются в общий сервер, который используется для получения данных из разных организаций в единой форме представления.

Достоинства. Нормальный сетевой трафик, поскольку сетевое взаимодействие осуществляется между организацией и общим сервером. Высокая скорость выполнения запросов в рамках конкретной организации, поскольку её сервер не загружен данными и не обслуживает запросы из других организаций.

Недостатки. Тиражирование данных в общий сервер осуществляется с некоторой периодичностью, что сказывается на актуальности данных. Если допустимо изменение данных общего сервера, то потребуются реализовать сложный механизм синхронизации дан-

ных общего сервера и организации. Суммарный объем БД общего сервера равен сумме производимых данных каждой организацией. Такой объем увеличит вычислительную нагрузку и существенно уменьшит скорость выполнения запросов на общем сервере.

4. Ссылочный массив

Краткое описание. Из организации часть данных записи тиражируется на сервер с единым ссылочным массивом. Эти данные позволяют однозначно идентифицировать и определить местоположение необходимой записи. Пользовательские запросы обрабатываются (на основе ссылочного массива) через единую «точку входа»: необходимые данные извлекаются из организаций и возвращаются в единой форме представления.

Достоинства. Нормальный сетевой трафик и вычислительная нагрузка на сервере организации, поскольку опрашиваются только те организации, которые содержат необходимые данные, БД организации не содержит данные из других организаций.

Недостатки. Такой способ не позволяет хранить историю изменения данных. Усложняется процедура эмпирического формирования многогранной структуры ссылочного массива, в частности, при добавлении нового источника. Так как данные определяются только через ссылочный массив, то он содержит избыточное количество данных из записи, чтобы предусмотреть всевозможные запросы к ней, а, следовательно, эти данные должны быть синхронизованы с соответствующей БД организации. Если ссылочный массив обновляется с некоторой задержкой, то это сказывается на актуальности данных, а если без задержки, то на это уходят временные, сетевые и другие ресурсы, особенно при большом количестве источников. Это может оказаться неприемлемым. Суммарный объем БД ссылочного массива будет, возможно, даже больше объема БД общего сервера в способе №3, поскольку, с одной стороны, копируется только часть данных из записи, а, с другой стороны, многогранный характер структуры (включающий данные для локализации, идентификации и извлечения записи) увеличивает количество хранимых данных по каждой записи организации. Такой объем БД увеличит вычислительную нагрузку и уменьшит скорость выполнения запросов на сервере ссылочного массива.

Общим достоинством этих способов является прозрачность расположения данных для пользователя и разработчика.

Общие недостатки этих способов: при возрастании количества организаций или пользователей указанные негативные факторы усиливаются; сложно реализуется настройка, формирование запросов и хранение результата выполнения «сквозного» процесса – это когда части единого процесса разнесены по нескольким ор-

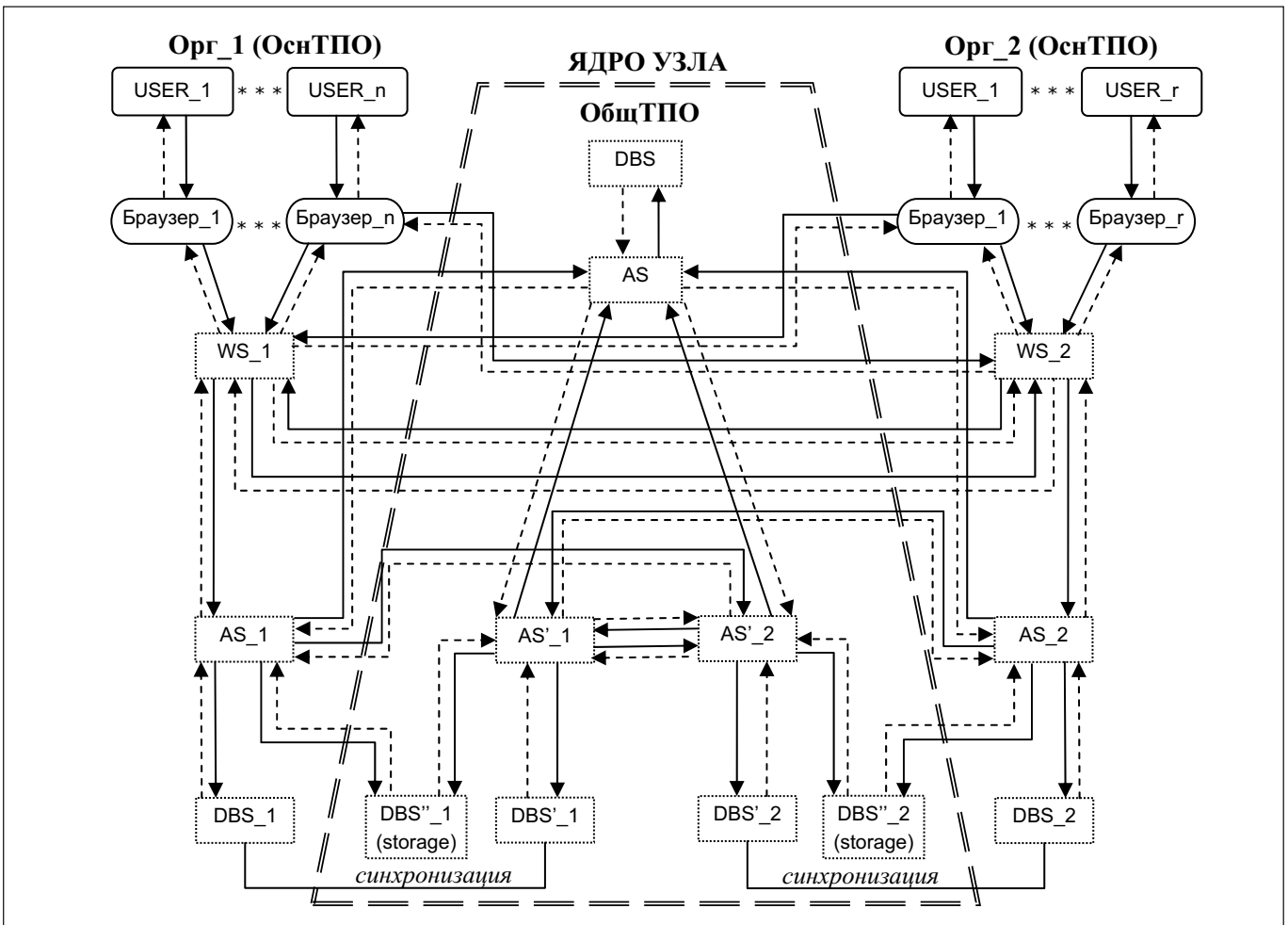


Рис. 1. Схема взаимодействия функциональных элементов одного узла: сплошная линия – запрос; пунктирная линия – ответ; браузер – Web-браузер; WS – Web-сервер, реализующий логику представления; AS/AS' – сервер приложений, реализующий прикладную логику; DBS/DBS'/DBS'' – сервер БД

ганизациям, а каждая часть может включать участников и ресурсы из разных организаций.

Таким образом, ни один из представленных способов построения распределенной ИС не является приемлемым для создания эффективной интегрированной ИС, хотя способ №1 при сравнительно небольшом количестве организаций и пользователей в большей степени соответствует её требованиям, а способ №4 является более оригинальным, поскольку содержит идею о том, что можно определить необходимую запись, не обращаясь в организацию, которая её хранит, при этом записи не тиражируются в полном объеме.

Следовательно, для повышения эффективности функционирования интегрированной ИС необходимо разработать новые подходы и способы.

Архитектура

В основе интегрированной ИС находится трехуровневая архитектура: тонкий клиент (браузер), сервер приложений и сервер БД. Пользователь работает с си-

стемой через браузер, реализующий представление и, частично, логику представления (например, с помощью JavaScript). Сервер приложений реализует логику представления данных (с помощью Web-компонентов) и прикладную логику, используя данные из БД. Выбор трехуровневой архитектуры обусловлен использованием сервера приложений, который позволяет эффективно реализовать значительную часть интеграционных механизмов интегрированной ИС.

Для того чтобы интегрированная ИС удовлетворяла вышеуказанным требованиям, предлагается разработать типовое программное обеспечение (ТПО), на основе которого создать однородную структуру всей системы. ТПО делится на два вида:

- *общее ТПО* (ОбщТПО), которое обеспечивает навигацию по интегрированной ИС, например, при поиске организаций конкретного профиля или специальностей;
- *основное ТПО* (ОснТПО), которое реализует ИОС ДО конкретной организации, а также выполняет

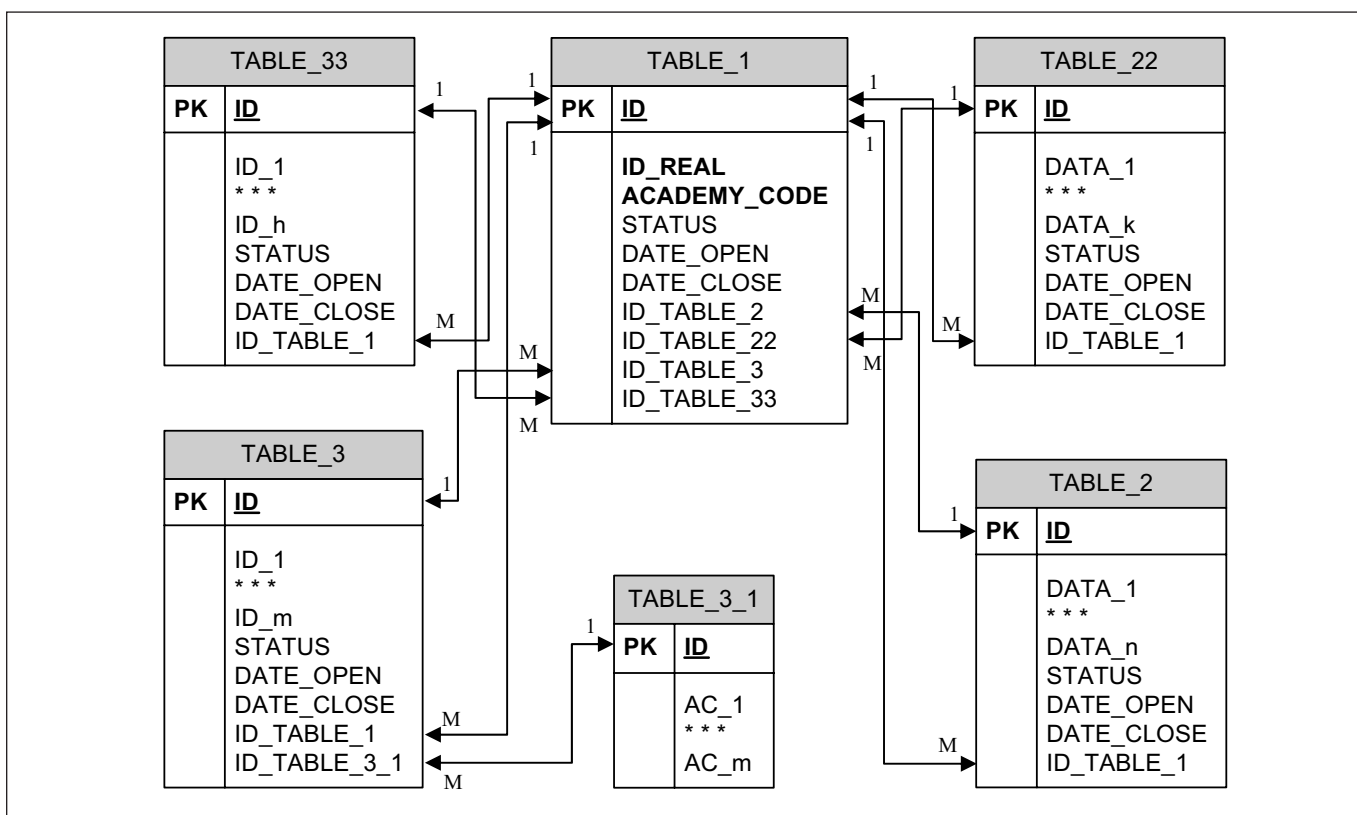


Рис. 2. Универсальная датологическая модель данных для интегрированной ИС

функцию взаимодействия с ОбщТПО и с другими организациями.

На рис. 1 представлена схема взаимодействия основных функциональных элементов одного узла интегрированной ИС, включая связи между ними.

Интегрированная ИС состоит из взаимосвязанной совокупности узлов. Под узлом понимается совокупность организаций, объединенных по территориальному признаку (например, район, область или регион), в зависимости от коммуникационного уровня оснащенности между этими организациями. Узел состоит из одного ядра, к которому подключены ОснТПО конкретных организаций. Ядро состоит из одного ОбщТПО, набора хранилищ данных и серверов-представителей. Сервер-представитель и хранилище данных выделяются под конкретную организацию. БД сервера-представителя и БД ОснТПО конкретной организации синхронизированы посредством репликации. Сервер-представитель предназначен для обслуживания пользователей из других организаций, а хранилище предназначено для хранения устаревших данных, чтобы уменьшить вычислительную нагрузку сервера-представителя и ОснТПО организации, под которую оно выделено.

Предполагается, что ядро будет находиться вне политики администрирования конкретной организации – это позволит ликвидировать разницу в технической оснащенности между организациями по предоставле-

нию образовательных возможностей и сохранить целостность данных и структуры интегрированной ИС в случае выхода какой-либо организации из её состава.

Особенности структуры интегрированной ИС позволяют:

- повысить надежность функционирования всей системы;
- создать ИС, удовлетворяющую требованиям интегрированной ИС;
- ликвидировать разницу в технической оснащенности между организациями по предоставлению образовательных возможностей;
- обеспечить развитие системы – это возможность подключения в систему новых организаций без потери производительности всей системы.

Разработка моделей

Исходя из требований к интегрированной ИС, разработана соответствующая универсальная датологическая модель данных (УДМД) (рис. 2), которая позволяет разработчикам и пользователям работать с распределенными данными так, как будто эти данные размещены на одном сервере БД, хотя эти данные могут находиться в разных организациях.

Введем следующие понятия:

- *интегральная запись* – эта запись отношения в виде УДМД;

- *обычное отношение* – это отношение в обычном реляционном представлении;
- *первичная запись* – эта интегральная запись, которая содержит полное описание экземпляра сущности и может ссылаться на другие записи. Если первичная запись ссылается на запись из другой организации, то в ней создается *вторичная запись* – это интегральная запись, которая содержит данные для локализации и предварительной фильтрации первичной записи.

При создании первичной записи может быть заполнена таблица «Таблица_1», «Таблица_2», «Таблица_3» и «Таблица_3_1». При создании вторичной записи может быть заполнена таблица «Таблица_1», «Таблица_22» и «Таблица_33». У первичной записи «Таблица_1.ID» всегда равна «Таблица_1.ID_REAL», а у вторичной записи, в общем случае, они неравны, поскольку «Таблица_1.ID_REAL» содержит значение «Таблица_1.ID» первичной записи из другой организации.

Назначение и описание таблиц из рис. 2:

Таблица_1. *Ключевая таблица*. Хранит первичный ключ интегральной записи

| Атрибут | Описание |
|--------------|--|
| ID_REAL | Содержит значение «Таблица_1.ID» первичной записи из организации, которая указана в ACADEMY_CODE |
| ACADEMY_CODE | Код организации, которая содержит первичную запись с ID, который указан в «Таблица_1.ID_REAL» |
| STATUS | Статус: OPEN – открыт; CLOSE – закрыт; DELETE – удален |
| DATE_OPEN | Дата открытия |
| DATE_CLOSE | Дата закрытия или удаления |

Таблица_2. *Таблица свойств*. Хранит свойства сущности (т.е. это не ссылки на другие записи)

| Атрибут | Описание |
|------------|---------------------------------------|
| DATA_n | n-ое свойство сущности |
| STATUS | Статус: OPEN – открыт; CLOSE – закрыт |
| DATE_OPEN | Дата открытия |
| DATE_CLOSE | Дата закрытия |

Таблица_22. *Таблица поисковых свойств*. Содержит некоторые свойства сущности (атрибуты из «Таблица_2») первичной записи, которая находится в другой организации. Эта таблица позволяет фильтровать такие записи без обращения в эту другую организацию

| Атрибут | Описание |
|------------|---|
| DATA_k | k-ое свойство сущности, где $k \leq n$ (n из «Таблица_2») |
| STATUS | Статус: OPEN – открыт; CLOSE – закрыт |
| DATE_OPEN | Дата открытия |
| DATE_CLOSE | Дата закрытия |

Таблица_3. *Таблица ссылок*. Хранит внешние ключи на другие записи

| Атрибут | Описание |
|------------|---------------------------------------|
| ID_m | m-ый идентификатор на запись |
| STATUS | Статус: OPEN – открыт; CLOSE – закрыт |
| DATE_OPEN | Дата открытия |
| DATE_CLOSE | Дата закрытия |

Таблица_3_1. *Таблица кодов организаций*. Хранит код организации, содержащий запись, на которую ссылается соответствующий внешний ключ из «Таблица_3»

| Атрибут | Описание |
|---------|---|
| AC_m | m-ый код организации, в которой находится запись с идентификатором «Таблица_3.ID_m» |

Таблица_33. *Таблица поисковых ссылок*. Содержит только те внешние ключи (атрибуты из «Таблица_3») из первичной записи, находящейся в другой организации, которые ссылаются на записи данной организации. Эта таблица позволяет фильтровать такие записи без обращения в эту другую организацию

| Атрибут | Описание |
|------------|---|
| ID_h | h-ый идентификатор на запись из данной организации, где $h \leq m$ (m из «Таблица_3») |
| STATUS | Статус: OPEN – открыт; CLOSE – закрыт |
| DATE_OPEN | Дата открытия |
| DATE_CLOSE | Дата закрытия |

Организация распределенных данных на основе УДМД позволяет:

- хранить данные только в одном месте, а не тиражировать их во все организации, имеющие отношение к этим данным (за исключением поисковых свойств и поисковых ссылок, которые, как правило, редко изменяются) – это исключает необходимость в постоянной синхронизации распределенных данных между организациями;
- разработчикам не надо заботиться о реальном расположении данных, т.е. они воспринимают данные так, как будто они хранятся в одной БД;
- осуществлять фильтрацию записей из других организаций без обращения к ним (это обеспечивается поисковыми свойствами и ссылками);
- снизить требование к СУБД, поскольку целостность и управление распределенными данными обеспечивается на прикладном уровне;
- хранить историю модификации данных.

Проведено исследование стандартов: IDEF0 и IDEF3, которые являются эффективным средством анализа, конструирования и отображения бизнес-процессов организации, соответственно, верхнего и нижнего уровня. На основе результатов этого исследования, а также УДМД разработана универсальная датологическая модель прикладного процесса (УДМПП), которая позволяет эффективно организовать и управлять «сквозными» процессами интегрированной ИС.

УДМПП позволяет разработчикам и пользователям рассматривать любой распределенный процесс так, как будто он протекает в одной организации, хотя участники, работы и ресурсы процесса могут быть из разных организаций, поскольку эта модель обладает свойствами УДМД.

Разработка алгоритмов

Разработан *универсальный алгоритм преобразования* обычного отношения (данные которого могут быть распределены), в отношении в виде УДМД:

- для формирования «Таблица_3» выделяются атрибуты, содержащие внешние ключи на другие записи;
- для формирования «Таблица_33» выделяются атрибуты из п.1, которые могут ссылаться на записи из другой организации и быть двух типов:
 - *удаленные* – это атрибуты, значения которых могут ссылаться на записи, принадлежащих исключительно другой организации;
 - *локальные* – это атрибуты, значения которых ссылаются на записи, присутствующие во всех организациях, например, записи, описывающие общеизвестные роли процессов;
- если не удалось выделить атрибуты в п.2, то это означает, что преобразовывать обычное (исходное) отношение не требуется, в противном случае, продолжается анализ этого отношения (переход к п.4);
- в «Таблица_3_1» описываются атрибуты, которые соответствуют атрибутам удаленного типа из п.2;
- для формирования «Таблица_2» выделяются атрибуты, являющиеся свойствами сущности (т.е. это атрибуты, значения которых не ссылаются на другие записи);
- для формирования «Таблица_22» выбираются атрибуты из п. 5 по следующему правилу: *нужно выбирать такие атрибуты, которые редко модифицируются или часто используются при отборе данных*.

Этот алгоритм необходим для создания и развития интегрированной ИС, а также для адаптации БД обособленной организации, которую необходимо подключить к интегрированной ИС.

Разработаны *универсальные алгоритмы создания, удаления, изменения и извлечения данных*, которые позволяют эффективно управлять данными в интегрированной ИС. Также разработаны общие *алгоритмы организации и выполнения прикладных процессов* на основе УДМПП. Эффективность этих алгоритмов обусловлена следующим:

- *скоростью выполнения* – это обеспечивается тем, что в случае, когда результат выполнения запроса содержит данные из разных организаций, обращение

осуществляется только к этим организациям, а данные запрашиваются всем скопом;

- *минимальным объемом передаваемых данных* – это обусловлено отсутствием избыточных данных, передаваемых между организациями, в частности, наличие необходимых данных в другой организации проверяется без обращения к ней;
- *надежностью получения результата* – если при обращении к другой организации произошел технический сбой, то делается повторная попытка обращения к ней без необходимости прерывания всего запроса пользователя (в общем случае части запроса могут обрабатываться параллельно). Количество таких повторений может настраиваться для конкретной функциональности, чтобы гарантировать получение запрашиваемых данных в разумных пределах времени;
- *прозрачностью расположения данных* для пользователя и разработчика, поскольку реальное расположение конкретной записи определяется через данные во время выполнения запроса;
- *гибкостью в настройке функциональности* – возможность адаптировать обработку данных пользователем под свои предпочтения (по скорости, необходимым данным и критериям их отбора) в рамках конкретной функциональности.

Заключение

Сформулированы характерные особенности и преимущества интегрированной ИС перед обособленными (или слабо связанными между собой) системами ДО, а также принципы её построения и эксплуатационные характеристики.

Существующие способы построения распределенных ИС не являются приемлемыми для создания интегрированной ИС, а, следовательно, необходимо разработать новый способ для повышения эффективности функционирования информационной системы.

Предложена оригинальная архитектура интегрированной ИС, учитывающая ограничения, связанные с большой территорией РФ и с её недостаточно развитой коммуникационной инфраструктурой.

Разработан комплекс универсальных моделей и алгоритмов, позволяющий эффективно организовать и управлять распределенными данными и «сквозными» процессами интегрированной ИС.

Полученные результаты могут стать основой для создания эффективной межгосударственной целостной ИОС ДО, обеспечивающей горизонтальную (разные профили) и вертикальную (от школ до высших учебных заведений) интеграцию всех уровней образовательной системы, которая будет аналогична системе Интернет.

Кроме того, эти результаты имеют достаточно универсальный характер, поэтому также могут быть применены в крупномасштабной ассоциации не образовательных организаций (с аналогичными требованиями к интегрированной ИС), в которой гибкость, масштабируемость и скорость реакции на изменившиеся требования являются ключевыми факторами эффективности организаций, входящих в эту ассоциацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хорошилов А. Эксперт: “Ни в одном российском вузе нет единой информационно-образовательной среды”. 2009 г. <http://www.regnum.ru/news/1199638.html>.
2. Леохин Ю.Л., Конькин А.В. Перспективная сетевая технология дистанционного обучения // Качество. Инновации. Образование. 2012. №2(81).
3. Зязин С.Н. Разработка решений по интеграции территориально-распределенных систем ГИБДД и страховщиков. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Москва, 2008 г., МГИЭМ.
4. Перроун Пол, Чагант Дж., Венката С.Р. Создание корпоративных систем на основе Java 2 Enterprise Edition. Руководство разработчика: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001г.
5. Бездушный А.А. Математическая модель интеграции данных на основе дескриптивной логики. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. физ-мат. наук. – Москва, 2008г., МФТИ.
6. Бодров А.А. Повышение эффективности применения ссылочных массивов данных в интегрированных системах обработки информации. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. Институт конструкторско-технологической информатики РАН. – Москва, 2009 г.
7. Конькин А.В. Интеграция корпоративных приложений и её перспективы // Качество. Инновации. Образование. 2012. № 5(84). С.

*Конькин Андрей Владимирович,
аспирант МИЭМ НИУ ВШЭ.
e-mail: gastgeber@land.ru*

*Леохин Юрий Львович,
д-р техн. наук, профессор,
нач. научно-исследовательской части
МИЭМ НИУ ВШЭ.
e-mail: leo@miem.edu.ru*

М.Г. Сергеева

ПРИНЦИП ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ЕГО СУЩНОСТЬ В РАЗВИТИИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье раскрывается сущность и структура принципа экономической компетентности при подготовке конкурентоспособного специалиста в условиях непрерывного экономического образования.

Ключевые слова: проблемы модернизации, реформирование образования, принцип экономической компетентности

M.G. Sergeeva

THE PRINCIPLE OF ECONOMIC COMPETENCE, AND ITS ESSENCE IN THE DEVELOPMENT OF CONTINUOUS ECONOMIC EDUCATION

The article reveals the essence and structure of the principle of economic competence in preparing competitive specialist in conditions of continuous economic education.

Keywords: problems of modernization, reform education, the principle of economic competence

В основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года сделан вывод о том, что в российском образовании начаты системные изменения, направленные на обеспечение его соответствия как требованиям инновационной экономики, так и запросам общества. При этом, приоритетными направлениями в этой сфере являются приведение содержания и структуры профессиональной подготовки кадров в со-

ответствие с современными потребностями рынка труда и повышение доступности качественных образовательных услуг [4].

В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года стратегической целью является достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI века, занимающей