

8. Nekrasov S. E. Sistemy distancionnogo monitoringa opticheskikh kabelej / S. E. Nekrasov // Tehnologii i sredstva svjazi. – 2000. – № 5. – S. 28–32.

9. Rodomirov L. Metody i oborudovanie udalennogo testirovanija VOLS / L. Rodomirov, Ju. G. Skopin, A. B. Ivanov // Vestnik svjazi. – 1998. – № 5. – S. 64–71.

10. Hvoles E. A. Problemy nadezhnosti volokonno-opticheskikh linij svjazi / E. A. Hvoles, V. G. Hodataj, A. V. Shmal'ko // VKSS. Connect! 2001. – № 3. – Rezhim dostupa: <http://www.connect.ru/article.asp?id=2635> 12.12.2010, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

11. Shmal'ko A. V. RFTS – sistemy monitoringa VOLS / A. V. Shmal'ko, E. B. Gaskevich, R. R. Ubajdullaev // АО «Концепт Технологий» 12-04-2001. – Rezhim dostupa: <http://www.c-tt.ru/content/print.asp?sn=196&ver=full> 13.02.2011, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.

12. Shmal'ko A. V. Planirovanie i postroenie sovremennyh cifrovyh korporativnyh setej svjazi / A. V. Shmal'ko // Vestnik svjazi. – 2000. – № 4. – S. 58–65.

УДК 681.3 / 004.9

### **ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОМ**

*Щербинина Оксана Владимировна, кандидат технических наук, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Горемыкин Александр Дмитриевич, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Ирушкин Андрей Александрович, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*Муртазаева Амина Тахировна, магистрант, Астраханский государственный университет, 414056, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а, e-mail: [asu@aspu.ru](mailto:asu@aspu.ru).*

*На основе анализа процессов деятельности вуза можно определить основные требования к его информационным системам. К таким требованиям можно отнести поддержку автоматизации широкого спектра процессов деятельности образовательного учреждения, а также поддержку интеграции данных и приложений с целью обеспечения жестких взаимосвязей между процессами и данными. Представлено краткое описание информационных систем, эксплуатирующихся в Астраханском государственном университете, автоматизирующих деятельность различных подразделений и взаимодействующих между собой. Сделан вывод о значимости интеграции разнородных данных. Описаны существующие механизмы взаимодействия с внешними разнородными информационными системами. Показаны преимущества технологии сервисного подхода. Рассмотрены процедуры, связанные с процессами передачи информации в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи между информационными системами университета. Для организации процесса интеграции определены информационные системы, являющиеся источниками первичных данных для других систем, а также возможные точки интеграции. Приведен пример технической спецификации на разработку интеграционного сценария. Реализация каждого интеграционного сценария позволит подключать новые приложения к схеме информационного взаимодействия, что позволит воедино связать все аспекты деятельности вуза.*

**Ключевые слова:** *бизнес-процесс, интеграция, база данных, информационная система, сервис, интеграционный сценарий.*

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

### UNIVERSITY'S INFORMATION CONTROL SYSTEMS INTEGRATION

*Scherbinina Oksana V., Ph.D. (Technics), Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st., e-mail: asu@aspu.ru*

*Goremikin Aleksandr D., graduate student, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st.*

*Irushkin Andrey A., graduate student, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st.*

*Murtazaeva Amina A., graduate student, Astrakhan State University, 414056, Russia, Astrakhan, 20a, Tatishchev st.*

*On the basis of the analysis of the University's activities it is possible to determine the basic requirements for its information systems. These requirements include support of automation of a wide range of educational processes, as well as support data and applications integration in order to ensure strict relationship between processes and data. There is a short description of the information systems which are exploited at the Astrakhan State University for the various departments' activities automation. It was concluded that heterogeneous data integration is very important. The existing mechanisms of interaction with external heterogeneous information systems are described. The advantages of service approach technology are shown. The article deals with the procedures related to the processes of transfer of information in electronic form via telecommunication channels between the information systems of the University. To organize the integration process information systems that are sources of raw data to other systems and possible points of integration are defined. There is an example of technical specification for an integration scenario development. The implementation of each integration scenario allows new applications to connect to the scheme of information exchange which will link together all aspects of the University's activities.*

**Key words:** *business-process, integration, database, information system, service, integration scenario.*

В процессе развития крупной организации такой как университет, все актуальнее становится задача эффективного управления информационной структурой. При этом многократно возрастают информационные потоки обмена данными, все более значимой становится правильно построенная информационная структура организации.

В процессе увеличения масштаба, усложнения архитектуры, наращивания функциональных возможностей и автоматизации новых сфер деятельности многие информационные системы (ИС) сталкиваются с проблемой интеграции с другими информационными системами. Часто возникают ситуации, в которых несколько информационных систем становятся частью одного бизнес-процесса, хотя изначально никакого взаимодействия между ними не планировалось. В этой ситуации появляется задача организации необходимого взаимодействия минимальными изменениями в существующих информационных системах предприятия.

Интеграция информационных систем позволяет решить целый ряд задач:

- формирование единых стандартов и подходов при автоматизации процессов на уровне функциональных подразделений;
- учет и анализ характеристик используемых приложений и систем в целях формирования программы развития информационно-технологической инфраструктуры;
- повышение прозрачности и управляемости процессов, поддерживаемых информационными системами компаний;
- снижение вероятности появления операционных и прочих ошибок, связанных с вводом и передачей деловой информации в ручном режиме;

- сокращение длительности выполнения «сквозных» процессов;
- сокращение трудозатрат за счет реализации однократного ввода информации и интегрированного документооборота;
- обеспечение сохранения инвестиций в информационные технологии;
- уменьшение числа ошибок во взаимодействии прикладных систем;
- снижение времени и стоимости внедрения новых систем.

В Астраханском государственном университете (АГУ) эксплуатируются информационные системы, автоматизирующие деятельность различных подразделений и взаимодействующие между собой в той или иной степени. ИС управления образовательным процессом, функционирующая под управлением СУБД Oracle, включает ряд подсистем, основными из которых являются Абитуриент, Учебный план, Рабочий (семестровый) учебный план, расчет часов учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава, Деканат, Аспирантура, Студенческое делопроизводство, Архив. Для автоматизации процессов в области библиотечного дела используется автоматизированная информационно-библиотечная система «МАРК-SQL», которая обеспечивает комплексную автоматизацию библиотечных процессов: комплектование литературы, создание и ведение электронного каталога, систематизацию, обработку поступающих изданий, обслуживание читателей, учет библиотечных фондов и т.д. В качестве системы управления базой данных в «МАРК-SQL» используется сервер Oracle. Автоматизация финансовых процессов и кадрового учета осуществляется с помощью продуктов фирмы 1С. Данная платформа позволяет не только автоматизировать финансовые расчеты, но и организовывать учет сотрудников и получать необходимую отчетность. В вузе также активно используется система контроля и управления доступом «Контур», представляющая собой комплекс электронных, механических, электротехнических и аппаратно-программных средств, что обеспечивает возможность доступа сотрудников и студентов вуза в определенные зоны университета и ограничивает доступ лицам, не имеющим отношения к университету. База данных системы контроля и управления доступом находится под управлением СУБД FireBird. Для удаленного обучения студентов используется «Образовательный портал АГУ», созданный на основе проекта с открытыми исходными текстами Moodle. В качестве централизованного хранилища данных здесь выступает сервер СУБД MySQL. Для унификации процесса аутентификации студентов и преподавателей используется доменная база данных пользователей Active Directory.

Из всего представленного выше видно, что для обеспечения бизнес-процесса используется несколько информационных систем с разнородными источниками данных. Важным аспектом является тот факт, что во многом информация в этих источниках данных пересекается друг с другом и требует координированного взаимодействия.

Значимость интеграции разнородных данных на текущий момент трудно переоценить. Для принятия адекватных и обоснованных управленческих решений необходимо информационное обеспечение этого процесса средствами хранения, накопления, анализа и интерпретации всех необходимых данных. Вместе с тем интегрированность, согласованность, непротиворечивость данных может быть эффективно обеспечена только при наличии единого централизованного источника информации вне зависимости от архитектуры и реализации информационной инфраструктуры организации. Построение такой инфраструктуры является длительным и трудоемким процессом, сложность которого напрямую зависит не столько от объемов накопленных ретроспективных данных, сколько от количества и разнообразия источников информации и приложений. Решающее значение в этом процессе, безусловно, играет правильный выбор методов и средств интеграции данных. Можно выделить три основных подхода к интеграции данных [3]: консолидация (централизация хранения), федерализация (унификация доступа), распространение данных.

---

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

---

Архитектура распространения данных на сегодняшний день является одной из самых актуальных для интеграции данных, т.к. имеет ряд весомых преимуществ перед другими технологиями. Эта архитектура осуществляет передачу данных между источниками от отправителя к получателю, причем передача данных осуществляется практически в режиме реального времени. К тому же данная технология допускает синхронные и асинхронные режимы передачи данных. Отличительным преимуществом архитектуры распространения данных является гарантированная доставка данных от источника к получателю, т.е. если в момент передачи данных получатель станет недоступен по причине обрыва связи, то при возобновлении связи данные будут переданы повторно. Масштабируемость данной архитектуры, в плане добавления источников данных и информационных систем, достигается значительно проще, чем в других архитектурах интеграции данных, что является еще одним ощутимым достоинством данной технологии.

Технология сервисного подхода [2] для интеграции данных по своей сути является расширением архитектуры распространения данных. Однако данная технология имеет свои особенности и преимущества. В этой технологии источники данных взаимодействуют друг с другом посредством сервисов. Сервисно-ориентированная архитектура значительно упрощает среду управления и взаимодействия между источниками данных. Повторное использование сервисов для разработки новых программных продуктов значительно упрощает и экономит время по выполнению новых задач, связанных с интеграцией данных.

Рассмотрим процедуры, связанные с процессами передачи информации в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи между информационными системами АГУ. Формирование регламента необходимо для четкого определения ответственности участников при обеспечении взаимодействия, перечня информационных объектов расписания и способов организации взаимодействия. В бизнес-процессах АГУ, как было описано выше, используется ряд основных информационных систем, имеющих свои источники данных (Oracle, FireBird, 1С, MySQL). Взаимодействие между ними осуществляется практически «вручную», что приводит к несогласованности, избыточности и дублированию информации.

Для организации процесса интеграции, прежде всего, необходимо было определить информационные системы, являющиеся ключевыми в отношении содержащихся в них первичных данных [1].

На этапе проектирования процессов интеграции, обеспечивающих обмен данными между бизнес-приложениями, необходимо определить возможные точки интеграции. Сделать это можно с помощью исследования и описания бизнес-процессов. Так, в таблице представлен фрагмент точек интеграции информационных систем.

Таблица

Точки интеграции информационных систем

Модуль	Внешняя система	Направление интеграции	Описание передаваемых данных	Требования модуля	Периодичность обмена
ИС управления учебным процессом (УУП)	1С: Предприятие (1С)	УУП → 1С	студенты, аспиранты	анкетные данные, ID специальности, ID студента/аспиранта, отделение, студень	после выгрузки студентов 1 курса из ИС Абитуриент, после регистрации приказов

	СКУД «Контур» (СКУД)	УУП → СКУД		Ф. И. О, пол, ID студента/ аспиранта, даты зачисления/ отчисления	
	МАРК-SQL (МАРК)	УУП → МАРК		ФИО, курс, статус, группа, адрес, ступень, отделение, специальность, факультет, ID студента	

Таким образом, после проведенного исследования бизнес-процессов и определения точек интеграции, можно построить схему потоков данных между информационными системами (рис. 1).

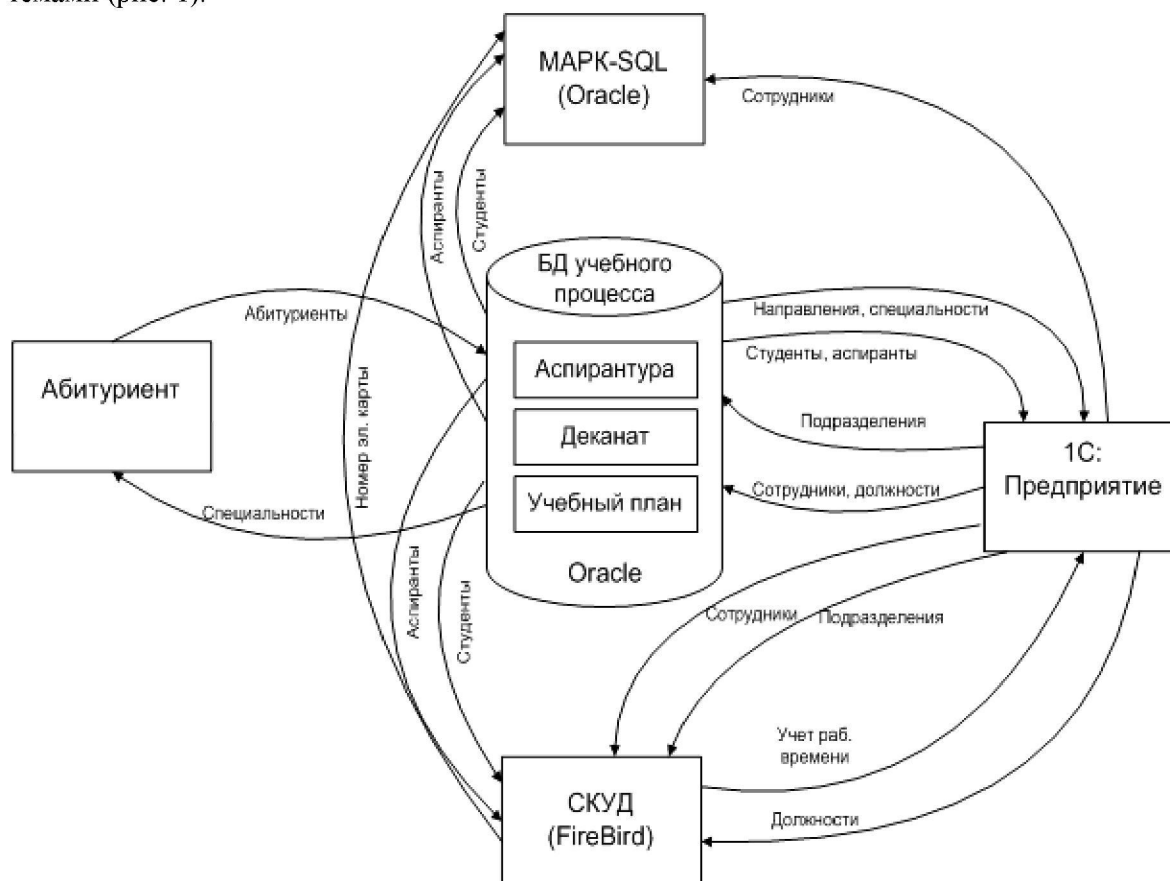


Рис. 1. Схема потоков данных и интеграционного взаимодействия ИС

Затем для организации взаимодействия информационных систем необходимо описать справочники источников и приемников данных, с перечнем тех полей, которые участвуют в интеграции данных. На следующем этапе необходимо разработать интеграционные сценарии. Рассмотрим интеграционный сценарий «Студент / Аспирант», предназначенный для передачи данных о студентах и аспирантах из ИС «Деканат» и ИС «Аспирантура» в дру-

---

## ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

---

гие информационные системы. Из приложений «Деканат» и «Аспирантура» в СКУД «Контур», автоматизированную информационную библиотечную систему «МАРК-SQL» и ИС «1С: Предприятие» передаются данные о студентах и аспирантах, обучающихся в университете.

В данном интеграционном сценарии участвуют следующие информационные системы: Деканат, Аспирантура, 1С: Предприятие, СКУД, МАРК-SQL. Для реализации данного сценария используются таблицы-справочники студентов, аспирантов, адресов, статуса студентов / аспирантов, читателей, сотрудников. Схема работы интеграционного сценария приведена на рис. 2.

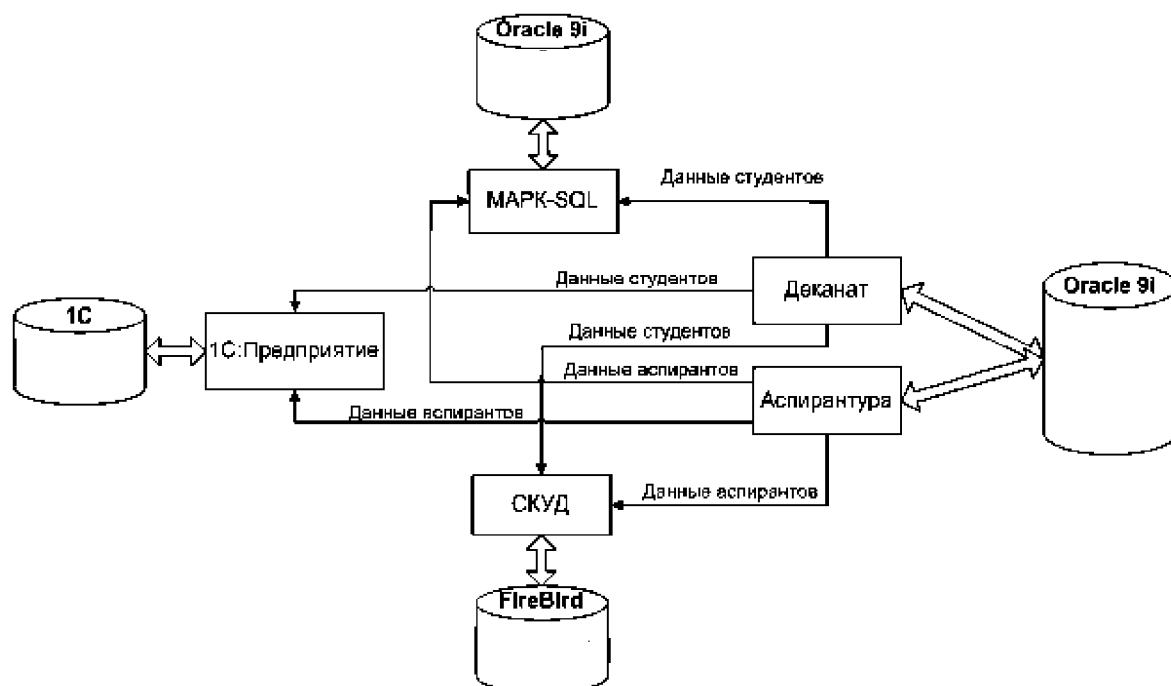


Рис. 2. Схема работы интеграционного сценария «Студент / Аспирант»

Реализация каждого интеграционного сценария позволит подключать новые приложения к схеме информационного взаимодействия, не требуя, как правило, перенастройки уже интегрированных приложений. В результате воедино будут связаны все аспекты деятельности вуза, что позволит получать оперативный доступ к актуальным данным, проводить постоянный мониторинг основных показателей, получать аналитическую и статистическую отчетность.

### Список литературы

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / К. Дж. Дейт. – К. – М. – СПб. : Вильямс, 2007.
2. Дубова Н. Краткий курс интеграции данных / Н. Дубова // Открытые системы-2007. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2007/09/4567212>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. White C. Data Integration: Using ETL, EAI, and EIP Tools to Create an Integrated Enterprise / C. White // DMReview. – 2005. – № 11. – P. 25–43.

**References**

1. Dejt K. Dzh. Vvedenie v sistemy baz dannyh : per. s angl. / K. Dzh. Dejt. – K. – M. – SPb. : Vil'jams, 2007.
2. Dubova N. Kratkij kurs integracii dannyh / N. Dubova // Otkrytye sistemy-2007. – Rezhim dostupa: <http://www.osp.ru/os/2007/09/4567212>, svobodnyj. – Zaglavie s jekrana. – Jaz. rus.
3. White C. Data Integration: Using ETL, EAI, and EII Tools to Create an Integrated Enterprise / S. White // DMReview. – 2005. – № 11. – P. 25–43.