

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ
ВУЗА

Ф.А. Попов

д.т.н., профессор

Н.Ю. Ануфриева

кандидат технических наук

О.А. Бубарева

кандидат технических наук

Д.О. Данилов

К.Г. Паутов

А.А. Гютякин

С.В. Артюшин

Ю.В. Урюпина

Д.А. Наумова

аспирант

Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный технический университет им. И.И.Ползунова», г. Бийск

На сегодняшний день в Бийском технологическом институте создана основа Интегрированной Автоматизированной Информационно-Управляющей Системы (ИА ИУС), обеспечивающая функции оперативного и стратегического управления основными видами ВУЗовской деятельности. Данная система обеспечивает поддержку принятия решений как руководством института, так и руководством университета в целом, предоставляя им в оперативном режиме необходимые сведения о финансовом, кадровом и материально-техническом состоянии института, а также о его учебной и научной деятельности. Эта же система является источником данных для формирования отчетов, направляемых в федеральную службу по надзору в сфере образования и науки, в органы статистического наблюдения, в налоговую службу, в пенсионный фонд, а также в др. административно-управленческие и контролирующие структуры.

В функциональной структуре ИУС выделены подсистемы управления: кадрами; бухгалтерским учетом; финансовыми и материальными ресурсами; трудом и заработной платой; учебным процессом; научными исследованиями; библиотечной деятельностью; качеством образовательных услуг; делопроизводством; информационными ресурсами; корпоративный портал [1-3].

В настоящее время проводятся работы по созданию системы электронного обучения (E-Learning), содержащей набор методических и информационно-технологических средств, обеспечивающих функционирование учебного процесса, построенного на основе использования информационных технологий (ИТ) и Интернет-сервисов для повышения качества обучения, а также удаленного обмена знаниями и совместной работы. При этом предполагается, что эффективная реализация процессов электронного обучения возможна только при рассмотрении их в контексте других процессов функционирования учебного заведения, в т.ч. процессов управления учебной деятельностью и менеджмента качества образовательной услуги, на основе системного подхода и интеграции их базовых информационно-технологических средств [4-6].

Особое внимание при построении ИУС уделено проблеме интеграции данных, осуществляемой с целью построения единого хранилища и витрин данных [2,7-10]. При этом хранилища данных аккумулируют сведения о деятельности института, включают в себя функцию отображения консолидированной информации в требуемых проекциях для витрин данных, отображающих результаты бизнес-процессов внутри учреждения и используются для целей построения сводных отчетов, реализации OLAP-технологий, приложений поддержки принятия решений, систем информационной поддержки управления качеством услуг, PDM-систем [11].

При интеграции данных широко использованы семантически ориентированные технологии, основанные на применении онтологических моделей. При этом их использование позволило как создавать модели данных, адекватные реальному миру, так и объединить работы в области интеграции информации с работами по созданию в институте семантического Web, обеспечив рассмотрение этих проблем с единой точки зрения.

Для поддержки интеграции данных, обеспечения качества информации и для управления бизнес-процессами используется репозиторий метаданных, где хранятся описания всех понятий ИУС, включая область управления процессами, а также описания физических и логических связей между источниками информации и приложениями.

Хранение и обработка информации в ИУС осуществляются в рамках институтского Data-центра, предоставляющего службам и отдельным пользователям необходимые им данные и услуги средствами технологий облачных вычислений, т.е. как интернет-сервис. Соответственно, в Data-центре функционирует система виртуальных серверов, между которыми и распределена нагрузка, связанная с обслуживанием пользовательских запросов.

Среди информационных ресурсов, обрабатываемых в Data-центре института, особое место занимают электронные научно-образовательные ресурсы, представляющие собой библиографические и полнотекстовые базы данных, а также электронные учебные пособия.

Остановимся подробнее на особенностях корпоративного портала, входящего в структуру рассматриваемой ИУС. Отметим, что сайты ВУЗов начали создаваться с середины 1990-х годов и за прошедшее 20-летие прошли значительный путь развития, преобразовавшись из небольших второстепенных информационных структур в многофункциональные Web-порталы, являющиеся обязательным элементом информационной инфраструктуры учебного заведения, отражающие в реальном времени полную и достоверную информацию о нем.

При этом направления развития сайтов и порталов всегда можно было вычислить, предугадать на основе анализа возрастающих требований к ВУЗам контролирующим структур и населения, в т.ч. работодателей, а также с учетом тенденции развития как образовательных технологий в направлении их компьютеризации, так и собственно университетов - в направлении их укрупнения и преобразования в распределенные системы [12]. Особую значимость в настоящее время порталные системы и связанные с ними информационные структуры приобретают в связи с укрупнением университетов, созданием распределенных опорных ВУЗов, эффективное функционирование которых не представляется возможным без создания соответствующих Единых Информационно-Образовательных Пространств (ЕИОП).

Соответственно, на данный момент времени процесс преобразования порталов далеко не закончен, а работы по исследованию методов и технологий их создания не теряют своей значимости и актуальности.

В настоящее время порталы можно рассматривать как распределенные динамические системы дискретного времени, отражающие актуализированную информацию об учебном заведении, обеспечивающие управляемый доступ к ресурсам и сервисам ВУЗа. При этом порталы, призванные отображать в реальном времени информацию о деятельности учреждения, порождаемую соответствующими бизнес-процессами, с течением времени видоизменяются, подстраиваясь под требования внешней среды.

Учитывая это, а также тот факт, что в учебных заведениях активно развиваются системы электронного обучения, базовый уровень которых фактически эквивалентен уровню АСУТП автоматизированных промышленных предприятий, становится очевидным, что портал в скором времени неизбежно должен превратиться в центральную

компоненту ИУС ВУЗа, активно используемую всеми категориями работников и студентов, на всех уровнях управления ВУЗом в целом и учебной деятельностью в частности.

Выше было отмечено, что портал по сути является динамической системой. В процессе жизненного цикла портал проходит множество состояний, характеризующихся его структурой, информационным содержанием и местом в интегрированной информационно-управляющей системе ВУЗа. Каждое из состояний определяется потребностями и достигнутым уровнем информатизации организации, уровнем развития электронных образовательных технологий и соответствующих ИТ, квалификацией разработчиков, требованиями контролирующих структур. При этом каждое из состояний характеризуется связями с компонентами внешней по отношению к portalу среды, в т.ч. с другими компонентами интегрированной ИУС. Кроме того, при изменении состояния портала обеспечивается автоматизированная (автоматическая) реконфигурация его структуры[13,14].

В соответствии с этим представляются актуальными задачи:

- исследование и обеспечение надежности функционирования интегрированной информационно-управляющей системы;
- построение и исследование соответствующих онтологических моделей предметных областей ВУЗов;
- создание распределенных хранилищ данных, аккумулирующих в реальном времени сведения обо всех видах деятельности ВУЗа;
- создание приложений, основанных на использовании распределенных унифицированных компонентов (сервис-ориентированные архитектуры) и интеллектуальных агентов;
- построение порталов, обеспечивающих оперативное отображение информации из хранилищ на устройствах пользователей;
- создание технологий, обеспечивающих оперативную автоматизированную (в отдельных случаях - автоматическую) реструктуризацию портала, выполняемую на основе использования его информационно-каркасной модели;
- исследования порталов как динамических систем, реагирующих на входные и возмущающие внешние воздействия, как в контексте видоизменяющегося контента, так и в контексте взаимодействия пользователя с этим контентом;
- разработка единого информационного пространства распределенного ВУЗа на основе концепций семантического Web.

Очевидно, что портал, являясь компонентом информационной инфраструктуры организации, не только входит в структуру соответствующей интегрированной ИУС, но

является единственной "видимой" ее частью для большинства категорий пользователей, обеспечивая последним набор необходимых для доступа к информационным ресурсам и сервисам Web-интерфейсов. Работы в области информатизации Бийского технологического института изначально ведутся с учетом данного факта, при этом полученные наработки в области построения пользовательских интерфейсов, Web-сайтов и собственно порталов, информационно-управляющих систем находят применение и в др. отраслях [15-18].

В заключение необходимо отметить, что рассмотренные выше подходы к построению ИАИС в целом и системы электронного обучения в ее составе позволяют решить задачу комплексной автоматизации и информатизации всех видов ВУЗовской деятельности не только на уровне управления ими, но и на производственно-технологическом уровне, т.е. на уровне изготовления основной продукции учебного заведения - образовательной услуги.

Литература.

1. Попов Ф.А., Тютякин А.А. Методы построения интегрированной системы управления ВУЗом //Информация и образование: границы коммуникаций INFO'2010: сб. научных трудов /Сост. Темербекова А.А., Чугунова И.В. - №2. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. – С.128
2. Бубарева О.А., Попов Ф.А. Математическая модель процесса интеграции информационных систем на основе онтологий // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2; URL: www.science-education.ru/102-6030 .
3. Попов Ф.А., Ануфриева Н.Ю., Бубарева О.А., др. Информационные системы и технологии. Монография. Часть 4. /Научн. редактор д.п.н., проф. И.А.Рудакова. - М.: Изд. "Перо", 2013. - 90 с.
4. Попов Ф.А., Ануфриева Н.Ю. Информационно-технологическая поддержка электронного обучения: проблемы и пути их решения // Информация и образование: границы коммуникаций INFO"12: сборник научных трудов №4 (12).- Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012.- С.472-473.
5. Тютякин А.А., Попов Ф.А. Система электронного обучения как основа ИАИС ВУЗа//Труды XX Всероссийской научно-методич. конф. Телематика"2013. Том 1.- Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ГИТМО).-2013.- С.32.

6. Попов Ф.А. Особенности развития электронного обучения в учебном заведении // Информация и образование: границы коммуникаций INFO"14: сб. научных трудов № 6(14).-Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014.-С. 352-353.
7. Попов Ф.А., Бубарева О.А., Ануфриева Н.Ю. Решение проблемы интеграции данных при построении интегрированной автоматизированной информационной системы вуза // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. - №5. -С.90-92.
8. Попов Ф.А., Бубарева О.А., Ануфриева Н.Ю. Использование онтологий с целью интеграции данных в рамках автоматизированных информационных систем ВУЗов // Фундаментальные исследования. – 2011. - №12 (часть 1). -С.85-88.
9. Бубарева О.А. Интеграция неоднородных онтологий на основе их семантической близости // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'12: сборник научных трудов №4(12). – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012. – С.456-458.
10. Бубарева О.А., Попов Ф.А. Использование генетического алгоритма в контексте решения задачи нахождения семантической близости элементов неоднородных онтологий//Ползуновский вестник.-№2-2013.-С. 29-32.
11. Молодцова Е.С., Использование PDM-технологий в задачах информационной поддержки системы менеджмента качества ВУЗа / Е.С. Молодцова, Ф.А. Попов // - Информация и образование: границы коммуникаций INFO'10: сб. научных трудов / Сост. Темербекова А. А., Чугунова И. В. - № 2. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. – с.129-130
12. Паутов К.Г., Попов Ф.А. Информационная система анализа и тематической классификации веб-страниц на основе методов машинного обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2012. –№6; URL: <http://www.science-education.ru/106-7680>
13. Ануфриева Н.Ю., Артюшин С.В., Сергеенко Р.А. Корпоративный портал Бийского технологического института // Информационные технологии в науке, экономике и образовании: материалы Всероссийской научно-практической конференции 18–19 декабря 2013 года / под ред. О.Б. Кудряшовой; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014
14. Попов Ф.А., Наумова Д.А. Подход к построению университетского портала // Научный альманах. - № 2-2(16) , 2016. – С. 389-392.
15. А.С. Жарков, Л.С. Звольский, А.В. Литвинов, Ф.А. Попов. Проблемы создания интегрированных АСУ для производств спецхимии и пути их решения: монография . Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014.-188 с.
16. Абрамов Д.Г., Звольский Л.С., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности и перспективы создания АСУ технологическими процессами производств спецхимии // Фундаментальные

исследования. – 2015. – № 9–3. – С. 407-413; URL:
www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10008463.

17. Абрамов Д.Г., Звольский Л.С., Кодолов А.В., Литвинов А.В., Попов Ф.А. Структура и особенности построения интегрированных информационно-управляющих систем для опытных производств предприятий спецхимии// Информационные технологии в проектировании и производстве. №3. 2015. С. 29-33.

18. Абрамов Г.Г., Абрамов Д.Г., Кодолов А.В., Попов Ф.А. Особенности создания систем противоаварийной защиты для современных специальных химических производств // Автоматизация в промышленности.-2016.-№2.-С.9-12