

18. Новая парадигма развития России. Комплексные исследования проблем устойчивого развития/ Под ред. В. А. Коптюга, В. М. Матросова, В. К. Левашова. Иркутск: Academia, 2000.

19. Самсонов А. Л. На пути к ноосфере // Вопросы философии. 2000. № 7.

20. Егоров Б. Ф., Игнатьев М. Б. О новых направлениях в работе отдела РФФИ по наукам о человеке и обществе // Вестник РФФИ. Март 2000. № 1 (19).

21. Ignatyev M., Makina D., Petrishev N., Poliakov I., Ulrich E., Gubin A. Global computer model of organism for decision making support in telemedicine. Proceedings of The 2000 Advanced Simulation Technology Conference, Washington, USA, April 16–20, 2000.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ВУЗА

В. М. Линьков

Пензенский государственный педагогический университет им. В. Г. Белинского

Применение современных сетевых технологий и технологий организации работы с базами данных (БД) при реализации автоматизированной информационной системы вуза (АИСВУЗ) позволит реализовать простой механизм интеграции информации в единый информационный ресурс вуза и обеспечить возможность совместного использования информации многими пользователями (администрацией вуза, студентам и т. д.). При этом достигается необходимая скорость доступа к информационным ресурсам и создаются условия для создания и успешного функционирования единого информационного пространства вуза.

Внедрение АИСВУЗ в вузе постепенно приведет к формированию таких организационных и управляющих структур вуза и способов взаимодействия между ними, функционирование которых позволят избежать дублирования действий и документов и существенно ускорить принятие оперативных и адекватных решений. В конечном итоге АИСВУЗ позволяет реализовать цели, способствующие повышению качества обучения, демократизации управления вузом, снижению затрат на организацию и управление учебным процессом, созданию региональных и межвузовских информационных систем, обеспечивающих более интенсивный обмен информационными ресурсами в регионе и отрасли.

К важнейшим задачам, требующим автоматизации решения в рамках АИСВУЗ, относятся задачи по управлению вузом на уровне ректората, факультета, кафедр и других административных службы вуза. К таким задачам относятся:

- создание и поддержка информационных ресурсов в вузе;
- учет сведений о структуре вуза и его подразделениях;
- учет и управление кадрами;
- учет сведений о студентах, их успеваемости и управление контингентом студентов;

– реализация автоматизированного документооборота на факультетах и кафедрах;

– учет учебных планов;

– планирование нагрузки кафедр;

– планирование нагрузки преподавателей;

– учет сведений об абитуриентах, о ходе вступительных экзаменов в вузе, реализация автоматизированного документооборота в работе приемной комиссии;

– задачи статистического наблюдения;

– разнообразные задачи по аналитической обработке и др.

Практическая реализация АИСВУЗ по автоматизации перечисленных задач на основе применения современных информационных технологий потребовала:

– исследования текущего состояния управленческой деятельности вуза и разработки технологии автоматизации решения задач на принципах интеграции данных в единую базу данных вуза;

– разработки технического, программного и информационного обеспечения, позволяющего строить единое информационное пространство вуза, не допуская при этом дублирования общих информационных ресурсов;

– применения стандартов и однотипных решений для обеспечения масштабируемости, открытости и адаптивности информационного и программного обеспечения, обмена информационными ресурсами между подсистемами АИСВУЗ и внешним программным обеспечением;

– разработки предложений по организации и развитию информационных вычислительных сетей в вузе;

– выработки требований к программному и техническому обеспечению АИСВУЗ;

– формулировки требований к уровню подготовки будущих пользователей АИСВУЗ в области современных информационных технологий.

В настоящее время многие вузы имеют подсистемы автоматизации решения отдельных задач управления учебным процессом. При этом информационные ресурсы подсистем ориентированы на определенное подразделение или приложения (задачи); физически информационные ресурсы дублируются в каждой из подсистем. Такое построение автоматизированной информационной системы приводит к многократному дублированию общей информации в подсистемах. Например, задача планирования нагрузки преподавателей различных кафедр требует использования в подсистеме планирования сведений о контингенте и учебных планах специальностей. Их дублирование в различных подсистемах является потенциальной причиной нарушения целостности данных. Поскольку изменение контингента и учебного плана служит причиной для их модификации одновременно БД в каждой из подсистем, то наличие большого количества копий общих информационных ресурсов в ко-

нечном итоге приводит к существенным издержкам, связанным с поддержанием целостности и непротиворечивости данных. Кроме того, физическое дублирование данных приводит к повышению затрат на внешнюю память и администрирование данных.

Интеграция информационных ресурсов вуза позволит избежать указанных недостатков. Однако это требует организации в вузе сети ЭВМ и создания программного информационного обеспечения, использующего сетевые технологии. Кроме того, применение единой интегрированной распределенной БД для хранения информационных ресурсов вуза обеспечивает открытость, которая позволит сделать доступными информационные ресурсы для многих пользователей и приложений.

При реализации программного и информационного обеспечения АИС-ВУЗ необходимо учитывать ряд свойств, носящих общесистемный характер:

- 1) потребность в оперативном доступе к информации;
- 2) существование информации, характеризуемой одинаковой структурой, хотя отличающейся содержанием и способами представления;
- 3) требование безопасности данных и защиты их от несанкционированного доступа;
- 4) необходимость в реализации в АИСВУЗ механизма поддержки единого источника при формировании в БД конкретных данных;
- 5) необходимость в разработке простого механизма использования общих данных при обеспечении их синтаксической и семантической эквивалентности в процессе формирования БД;
- 6) поэтапная реализация и внедрение программного обеспечения АИС-ВУЗ приводят к необходимости использования технологий, в которых содержатся концептуальные механизмы, позволяющие упростить процесс объединения ранее разработанных частей АИСВУЗ с вновь разработанными частями.

Реализация указанных свойств в автоматизированной информационной системе должна опираться на подходы, позволяющие с единых позиций реализовать ее программное и информационное обеспечение. В качестве такой концептуальной основы для реализации АИСВУЗ была использована доменно-ориентированная методология проектирования БД и информационных систем. Для этой методологии характерна доменно-ориентированная модель данных. Она является результатом поддержки механизма доменов в реализации кортежей отношения реляционной модели, в отличие от поддержки типов при реализации традиционных систем управления базами данных. Это достигается путем числовой идентификации (нумерации) элементов доменов [1]. В качестве элементов домена могут выступать как простые элементы (числа, слова, символы и т. д.), так и сложные (составные) элементы – объекты (сущности). Доменно-ориентированная модель характеризуется следующими свойствами.

1. Домен содержит список возможных значений и их номера (числовые идентификаторы). В качестве значения элемента выступают числа, строки, структуры, объекты и т. д. Если в качестве значения элемента выступают простые элементы (числа или строки), то такие домены являются простыми, в противном случае – составными.

2. С каждым доменом связана нумерация. В процессе нумерации каждый элемент домена получает уникальный номер. Элемент домена характеризуется значением и своим номером. Механизм нумерации может быть индивидуальным для каждого или общим для всех доменов. Этот механизм может быть реализован индивидуально для домена либо путем применения общих методов нумерации, которые обеспечивают каждому вновь создаваемому элементу домена уникальный внутрисистемный номер (ВСН).

3. Механизм реализации связей (отношений) состоит в формировании кортежа номеров – ссылок на элементы доменов, что позволяет отделить связи между элементами от способа их представления в домене. Номер при образовании кортежа отношения выступает в качестве представителя элемента домена. При этом для конструирования ответа на запрос реализуется механизм связывания доменов по ВСН.

В качестве базовых типовых доменов рассматриваются множество значений, используемых в решении различных задач. Базовые домены рассматриваются как общесистемный ресурс. Примерами базовых доменов в АИСВУЗ могут служить

- должности,
- предметы,
- названия специальностей,
- ученые степени,
- ученые звания,
- список адресов,
- список фамилий и т. д.

Домен рассматривается в качестве объекта в объектно-ориентированной модели. Поэтому применение операций агрегации и наследования позволит реализовать составные домены. При этом составной домен наследует атрибуты доменов. Элемент составного домена komponуется из элементов других доменов [2]. Примерами составных доменов служат такие, в качестве значений которых выступает совокупность сведений о людях, организациях, подразделениях и т. д.

Для создания и поддержки информационных ресурсов в вузе разработаны система баз данных для СУБД ORACLE, общесистемное программное обеспечение и прикладное программное обеспечение. Общесистемное программное обеспечение используется для поддержки доменно-ориентированной модели данных, унифицированного интерфейса для работы с доменами и для поддержки целостности БД при выполнении операции с базой данных. Ре-

результатом будет набор прикладных компонент, реализующих доступ к базе данных.

Прикладное программное обеспечение предназначено для автоматизации задач по управлению вузом и состоит из следующих подсистем.

1. Подсистема навигации и ведения базы данных АИСВУЗ.

Подсистема осуществляет автоматизированный учет сведений о структуре, структурных подразделениях вуза и решает следующие задачи:

- ввод в БД общей для вуза информационно-справочной информации в соответствии с лицензией;
- организация ввода сведений о структурных подразделениях (деканатах, кафедрах, отделах и т. д.);
- обеспечение оперативного доступа при решении информационно-справочных задач;
- навигация по БД и ее модификации;
- формирование справок.

2. Подсистема учета кадров.

Подсистема обеспечивает автоматизацию задач по учету и управлению кадрами и предполагает решение следующих задач:

- формирование сведений о преподавателях и сотрудниках;
- выдача справок о преподавателях и сотрудниках;
- формирование справок.

3. Подсистема учета контингента студентов.

Использование подсистемы позволит автоматизировать решение следующих задач:

- ввод в БД сведений о студентах по факультетам, специальностям, группам и подгруппам;
- автоматизированное формирование экзаменационных ведомостей;
- подготовка справок и вывод аттестационных документов для выпускников.

4. Подсистема учета успеваемости.

Подсистема служит для автоматизации

- ввода в БД сведений о результатах курсового проектирования, зачетной, экзаменационной сессий, практик и других видов отчетности;
- оперативной подготовки справок об успеваемости студентов;
- формирования и вывода аналитической информации об успеваемости;
- формирования приложений к диплому.

5. Подсистема формирования и ведения учебных планов.

Подсистема обеспечивает автоматизацию деятельности, связанной с составлением и внесением изменений в учебные планы специальностей в ходе планирования учебного процесса и контроля за ним в университете, предполагает решение следующих задач:

- формирование в БД информационно-справочной информации по специальностям, квалификациям, видам занятий и т. д.;
- формирование в БД учебных планов специальностей;
- обеспечение автоматизированного контроля учебных планов требованиям министерства и вуза;
- вывод учебных планов.

6. Подсистема автоматизированного планирования нагрузки кафедр.

Подсистема обеспечивает автоматизацию следующих видов задач, необходимых для планирования нагрузки по кафедрам:

- формирование справочников дисциплин и видов занятий;
- формирование справочника норм нагрузки по видам занятий и норм дополнительной нагрузки;
- распределение учебных дисциплин по кафедрам;
- формирование сведений по контингенту студентов, специальностям и группам;
- расчет плановой нагрузки преподавателей кафедр на каждый семестр и учебный год;
- автоматизированное формирование справки нагрузки по кафедрам;
- расчет штатного состава преподавателей кафедр.

7. Подсистема автоматизированного планирования нагрузки преподавателей.

Подсистема позволяет автоматизировать решение следующих задач:

- расчет плановой нагрузки преподавателя на каждый семестр и учебный год;
- автоматизированное формирование карточки учебных поручений.

8. Подсистема автоматизированного учета сведений о ходе вступительных экзаменов («Абитуриент»).

Подсистема обеспечивает автоматизацию деятельности, экзаменов связанной с учетом сведений об абитуриентах и ходе вступительных. Подсистема обеспечивает решение следующих задач:

- учет сведений об абитуриентах;
- автоматизированное формирование групп абитуриентов и вывод экзаменационных ведомостей;
- учет успеваемости по вступительным экзаменам;
- обеспечение быстрого получения и вывод на печать информации об абитуриентах и ходе вступительных экзаменов;
- подготовка приказа на абитуриентов, допущенных к вступительным экзаменам;
- автоматизация подготовки приказа о зачислении абитуриентов в вуз;
- формирование и вывод аналитической информации об абитуриентах. (м. б. различные основания для справки).

Полученная в результате работы приемной комиссии БД является важным источником информации для мониторинга образования в регионе.

9. Формирование документов и справок.

В системе разработано программное обеспечение для вывода необходимых документов и справок. Вывод документов выполняется из стандартных диалоговых форм. Однако способы формирования многих документов и справок характеризуются отсутствием их формального описания и требуют от пользователя довольно высокой квалификации. В связи с этим в АИСВУЗ разработаны механизмы для обмена между прикладным программным обеспечением и офисными приложениями (Microsoft Word и Microsoft Excel). Наличие этих механизмов позволит использовать базу данных АИСВУЗ как источник сведений для оперативной подготовки различных документов и справок.

Соотношение между различными типами программного и информационного обеспечения приведено на рис. 1. Вложенность диаграмм показывает возможность использования программного обеспечения определенного слоя для доступа к общим информационным ресурсам.

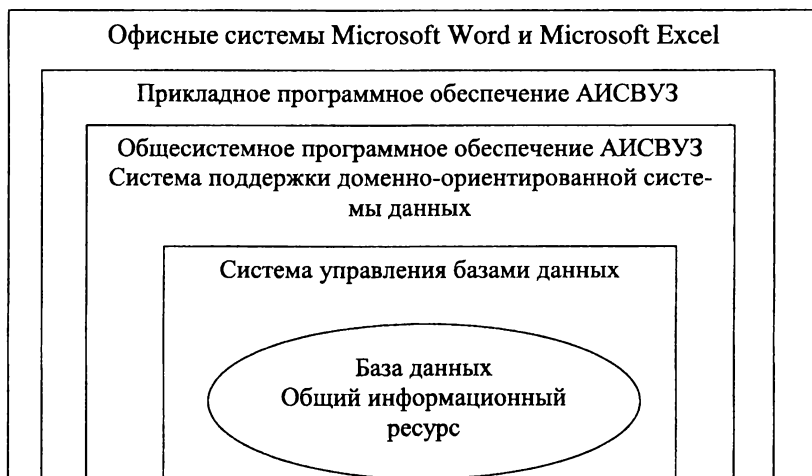


Рис. 1. Соотношение информационного и программного обеспечения в АИСВУЗ

Результаты эксплуатации АИСВУЗ в Пензенском государственном педагогическом университете позволили сделать вывод, что решения, положенные в основу ее реализации, существенно снижают затраты на формирование базы данных за счет максимального использования готовых для применения типовых доменов и упрощения ввода информации в базу данных. Наличие типового интерфейса позволяет пользователю вводить и модифицировать информацию, доступную непосредственно только для него. При этом не предъявляются специальные требования к пользователям. Кроме указанных достоинств обеспечивается высокая степень защищенности от несанкциони-

рованного доступа и поддержка целостности БД. В АИСВУЗ для ограничения доступа к БД разработаны средства и механизмы разделения доступа к информационным ресурсам.

Прикладное программное обеспечение, функционирующее в АИСВУЗ, позволило автоматизировать большой круг задач по управлению вузом.

Программное обеспечение АИСВУЗ создано на базе СУБД ORACLE под управлением операционных систем Windows NT 4.0 (сервер) и Windows 95/98/NT/2000 (рабочая станция).

Литература

1. Линьков В. М. Нумерационные методы в проектировании систем управления данными: Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Техн. ун-та, 1994.
2. Линьков В. М. Распределенные информационные системы сбора данных и образовательной статистики на базе Oracle // Образовательная статистика и информационные технологии. М.: Проект Тасис, 2000. С. 37–39.
3. Линьков В. М., Аликов Е. Н. Система компонентной разработки информационных систем // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике. Сб. материалов. Пенза: Приволжский дом знаний, 2001.

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

А. В. Могилев

Воронежский государственный педагогический университет

В настоящее время ведется разработка большого числа образовательных веб- и медиа-ресурсов, направленных на поддержку дистанционного обучения в той или иной его модели. К сожалению, большая их часть не учитывает необходимость «вписывания» в существующие предметные методики и технологии обучения, логику развития учебных дисциплин, характер деятельности и профессиональные запросы педагогов. В результате получается, что создаваемые ресурсы в значительной степени повторяют имеющиеся в печатном виде учебники и учебные пособия, пытаются собой подменить преподавателя-специалиста. Такие ресурсы, как правило, отторгаются большинством учащихся и преподавателей и находят применение лишь в индивидуальной самоподготовке учащихся, т. е. весьма редко.

Большей востребованностью обладали бы ресурсы, предусматривающие четко определенную технологию их использования в учебном процессе образовательного учреждения, оставляющие как за учащимся, так и за преподавателями ответственные и творческие роли по организации учебной деятельности и управлению ею. Весьма перспективной в этом отношении является идея создания веб- и медиа-ресурсов в поддержку исследовательской учебной деятельности учащихся.