

УДК 004

А. М. Кадан, Е. Н. Ливак

## ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ БИЗНЕС ИНТЕЛЛЕКТА ФАКУЛЬТЕТА

*Рассматривается задача реализации первого этапа построения системы Бизнес Интеллекта – сбора информации о работе организации и формирования базы первичных данных. Анализируются возможные источники данных, проблемы традиционных методов сбора данных. Определяется структура информации, подлежащей учету. Предлагается архитектура клиент-серверной программной системы, характеризуются ее компоненты. База первичных данных системы Бизнес Интеллекта факультета может быть использована в решении задач анализа и управления, а также при проведении различного рода рейтинговых, аттестационных и сертификационных мероприятий.*

### Введение

Повышенное внимание, которое проявляется к концепциям Бизнес Интеллекта (БИ) и информационным системам, построенным на их принципах, определяется преимуществами, предоставляемыми такими системами, по сравнению с традиционными системами поддержки принятия решений, при решении широкого круга задач управления с использованием многоаспектного оперативного анализа информации в терминах предметной области для поддержки принятия бизнес решений.

Основная гипотеза разработки и использования систем Бизнес Интеллекта, определяющая эти преимущества, предполагает, что интеграция разнородных данных и новые формы их организации и представления позволят не только получить новые знания о предметной области, но и позволят пользователю самостоятельно производить поиск и анализ необходимой ему информации.

Термин «Бизнес Интеллект» (Business Intelligence) был введен в конце 1980-х гг., как «пользователю-центрический процесс, который включает доступ и исследование информации, ее анализ, выработку интуиции и понимания, которые ведут к улучшенному и неформальному принятию решений». Позже в категорию «Бизнес Интеллект» были добавлены «инструменты для анализа данных, построения отчетов и запросов, которые могут помочь пользователям синтезировать из них значимую информацию», а также «инфраструктура хранения данных, использующая процессы создания и ведения хранилищ данных».

Движение от информационной анархии или диктатуры к информационной демократии [1] расширяет контингент пользователей систем БИ. На первое место выходит потребность гибкого доступа к корпоративным данным, а не просто потребность решить конкретную функциональную задачу. Снижается прямая зависимость от работников ИТ-подразделений, изготавливающих по заказу отчеты или запросы. Возможен переход от статических регламентных отчетов к интерактивным отчетам, а наиболее опытные аналитики получают возможность проводить кросс-тематический анализ и построение сводных отчетов с нуля, имея семантический слой, описывающий все показатели и разрезы корпоративной информации. Эти же средства могут использовать программисты для быстрого создания регламентных, параметрических отчетов. Web-доступ как к статическому, так и к динамическому контенту системы БИ позволит обеспечить реальное корпоративное информационное пространство и коллективную работу сотрудников.

Основные проблемы в использовании систем БИ связаны с качеством данных – если они должным образом не очищены, не преобразованы и не консолидированы, то никакие возможности систем БИ не смогут увеличить эффект от их использования. Также проблемы могут возникнуть из-за несогласованности метаданных [2]. В рамках крупной организации эти вопросы решаются на инфраструктурном уровне путем создания корпоративного хранилища данных и централизованного управления метаданными. Создание хранилища поможет навести порядок в номенклатуре собираемых показателей, сборе данных, их распространении и санкционировании доступа. Сама БИ-технология без привлечения административных факторов и формализации бизнес-процессов организации не в состоянии решить комплексно эти проблемы, а пренебрежение ими возвращает к информационной анархии [1].

## Архитектура системы Бизнес Интеллекта

Реализация системы Бизнес Интеллекта предполагает последовательное решение ряда задач, что находит отражение в ее архитектуре:

- 1) структурирование данных и разработка средств их первичного накопления;
- 2) организацию процессов сбора первичной информации;
- 3) организацию очистки и загрузки первичных данных в общую базу;
- 4) формирование структуры хранилища данных, организация его пополнения информацией;
- 5) формирование многомерных таблиц и исследование их средствами OLAP;
- 6) создание системы доступа конечных пользователей к информации системы с использованием методов на основе Internet/intranet-технологий;
- 7) обучение потенциальных пользователей системы Бизнес Интеллекта.

Общая схема информационной системы, построенной на принципах Бизнес Интеллекта, представлена на рис.1.

Начальный этап – формирование базы первичных данных – предполагает последовательное решение задач 1–3. Очевидно, что выполнение указанных задач требует изменения существующих бизнес-процессов организации, что связано с необходимостью дополнительных материальных и психологических затрат.

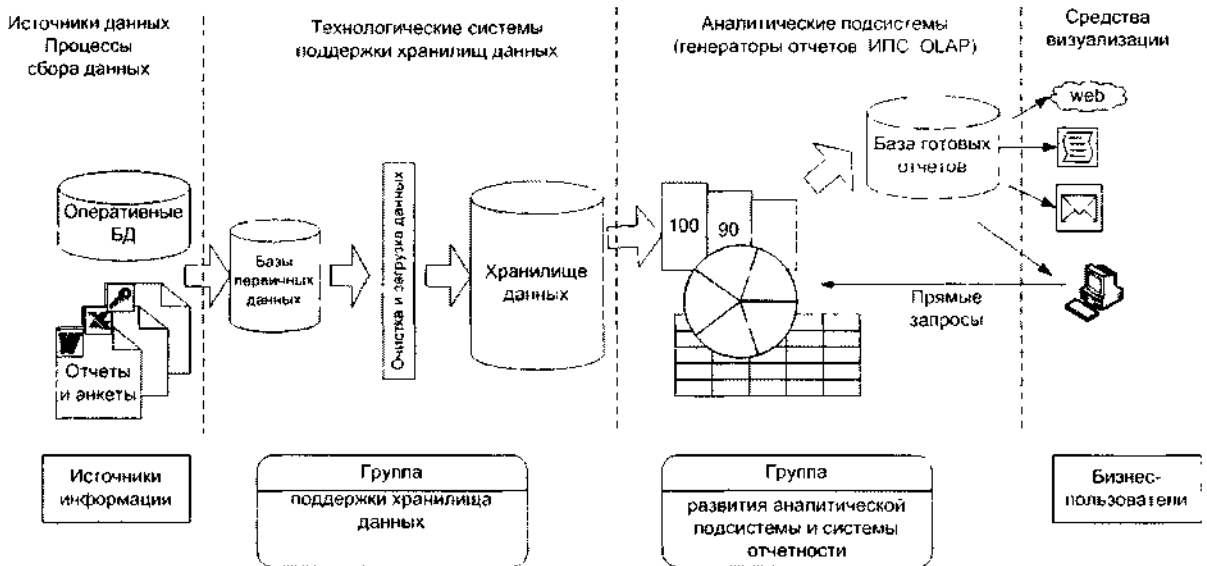


Рис. 1. Архитектура системы Бизнес Интеллекта факультета

Вместе с тем было бы логично, по возможности, не проводить дополнительных мероприятий по сбору первичных данных, отвлекая тем самым сотрудников от исполнения их основных обязанностей, а постараться максимально адаптировать и оптимизировать для их решения систему существующих бизнес-процессов.

### Информационная картина факультета и источники получения первичных данных

На факультете математики и информатики, как и в Гродненском государственном университете в целом, в настоящее время ведется разрозненное накопление информации с помощью отдельных подсистем. Надо отметить, что процесс формирования и поддержки таких информационных ресурсов не налажен и информация зачастую не актуальна. Совместное использование имеющихся данных затруднено в силу различия форматов и несогласованности нормативно-справочной базы.

В подавляющем большинстве случаев информация, производимая и используемая подразделениями факультета и университета, не представлена в виде компьютерных данных либо представлена лишь в форме электронных документов форматов MS Office, что не позволяет ее эффективно использовать в целях, не связанных с ее прямым назначением.

К основным источникам данных о работе факультета можно отнести:

- базу данных АСУ «Университет», которая содержит персональные данные сотрудников и студентов, информацию о структуре подразделений вуза, специальностях;

- базу данных системы «Деканат», которая содержит информацию о нагрузке, учебных планах, успеваемости студентов, составе учебных групп;
- электронное расписание факультета;
- нагрузку преподавателей, которая рассчитывается в MS Excel;
- базу активности использования Web-ресурсов факультета: УМК в электронной форме по дисциплинам и отдельных документов УМК.
- результаты тестового контроля знаний, сохраняемые в базах серверов компьютерного тестирования.
- отчеты различного уровня по основным направлениям деятельности.

Всесторонний анализ процессов работы факультета и использования источников данных показал, что использование данных о работе факультета и их интеграция для совместной обработки затрудняются отсутствием электронных данных по многим направлениям работы факультета; разнородностью источников информации с разнотипной информацией и, как следствие, высокой сложностью их совместной обработки.

Кроме указанных выше источников, с точки зрения адаптации существующих бизнес-процессов к решению задачи накопления первичных данных для построения системы Бизнес Интеллекта, заметный интерес также представляют ежегодно проводимые отчеты для предоставления информации инстанциям верхних уровней – отчеты преподавателей, кафедр, факультета по основным видам деятельности. В их ряду можно рассматривать и рейтинговые мероприятия различных уровней – рейтинги преподавателей, факультетов, молодых сотрудников и пр.

В Гродненском университете проводится расчет рейтинга кафедр, проведение которого сопряжено с рядом трудностей, вызванными как сложностью определения системы показателей, так и низкой достоверностью первичных данных. Публикация отчетов различных уровней и полученных на их основе рейтинговых оценок призвана стимулировать деятельность субъектов (факультетов, кафедр, сотрудников), направленную на повышение качества образования и на установление соответствия показателей работы аккредитационным показателям министерства и вуза.

Подготовка отчетов и проведение рейтингов регламентируется нормативной базой и значительно упрощается использованием специализированных информационных рейтинговых систем.

Представители многих вузов постсоветского пространства отмечают, что одной из чрезвычайно важных целей использования отчетов и рейтинговых систем является накопление статистической информации о становлении и динамике роста преподавателей, развитии кафедр и факультетов, увязка рассматриваемых вопросов с созданием внутривузовской системы менеджмента качества подготовки специалистов [3].

### **Недостатки используемых методов сбора первичных данных**

Традиционно основными источниками данных для оценки работы факультета считаются отчеты преподавателей и отчеты кафедр как источники личных и корпоративных данных. Для их сбора используется несколько видов отчетов различных уровней – анкета преподавателя, отчеты кафедры, основанные на данных преподавателей, анкеты студентов.

К сожалению, из года в год повторяются ряд негативных фактов, затрудняющих использование объективных показателей, среди которых:

- проблемы выбора объективного числа показателей, характеризующих деятельность каждого участника опроса (преподавателя; кафедры; факультета);
- определение доли участия в корпоративных показателях;
- сложность изменения системы показателей;
- отсутствие формализованных процедур валидации данных (проверка достоверности представленных данных сводится к требованию «личной ответственности» респондента);
- отсутствие входных документов и формализованных методик, позволяющих структурировать представленную респондентами информацию, создавать компьютерную базу данных и использовать локальную сеть университета для передачи и публикации данных;
- отсутствие практики использования ранее накопленных данных и фактического неучастия в процессах сбора и валидации данных уполномоченных представителей общеуниверситетских служб (что выражается в постоянных запросах на предоставление информации, которой они должны располагать по роду своей деятельности) – отдела кадров, Центра информационных технологий, учебно-методического управления, научно-исследовательского сектора, управления учебно-воспитательной работы и, возможно, других.

## Требования к системе сбора первичных данных и ее архитектура

Анализируя указанные выше недостатки и учитывая опыт вузов постсоветского пространства можно сформулировать следующие основные требования к процедурам формирования базы первичных данных о работе факультета:

- использование автоматизированной программной системы для сбора первичной информации и автоматизации формирования единой информационной базы по основным показателям деятельности преподавателей, кафедр и факультетов университета;
- обеспечение открытого и удобного доступа к накопленным первичным данным;
- возможность дополнения и изменения системы показателей;
- несколько вариантов формирования и передачи первичных данных в систему -- в режимах web-приложения, локального приложения и ориентированных на компьютерную обработку электронных документов Microsoft Office с пересылкой их по электронной почте;
- проведение предварительного анализа поступившей информации;
- поддержка формализованных процедур валидации данных на различных уровнях структуры организации.

Первичные данные предоставляются респондентами в разрезе четырех глобальных разделов – персональных данных, данные о достигнутой квалификации, о профессиональной активности, об иных формах активности. Указанные разделы с учетом специфики работы учебного заведения, можно разделить на ряд подразделов, содержание которых не является предметом данной статьи:

- персональные данные (соответствующие данным отдела кадров);
- уровень квалификации: квалификация, образование и повышение квалификации, подготовка кадров высшей квалификации;
- показатели профессиональной активности: научная деятельность, педагогическая деятельность, участие в научно-исследовательских проектах, конференциях и пр.;
- иные формы активности: организационная и общественная деятельность, оценка работы.

Предполагается, что сбор первичных данных должен вестись на основе ориентированных на компьютерную обработку документов (анкет). Для предоставления анкет респондентам могут использоваться различные средства. Это могут быть, как указывалось выше, формы ввода используемых приложений, электронные документы MS Office формализованной структуры, бумажные анкеты, допускающие сканирование и перевод в компьютеризованное представление.

С учетом сказанного выше, программная система сбора первичных данных должна быть клиент-серверной системой и включать (рис. 2):

- серверную компоненту, предоставляющую пользователю необходимые шаблоны документов и принимающую заполненные формы и документы, поступающие в базу данных респондентов, и после прохождения процедуры валидации, сохраняемые в базе первичных данных;
- клиентскую компоненту, которая может допускать несколько вариантов реализации и использования:
  - в виде Web- или desktop-приложения, задачами которого являются получение с сервера и предоставление пользователю необходимого шаблона, генерация формы для ввода данных и передача данных на сервер;
  - в виде локального приложения, выполняющего те же функции;
- средства для подготовки и шифрования шаблонов.

Весьма важной и существенно более сложной, чем получение данных от респондентов, является задача валидации предоставленных данных.

В этой связи можно отметить, что большинство показателей, характеризующих квалификацию респондента, могут быть подтверждены из других источников, в частности из базы отдела кадров. Наличие такой базы (при условии полной достоверности ее данных) не только упрощает процедуру валидации, но и делает ненужным ежегодное повторение значительной части традиционно задаваемых вопросов. В этом случае процедура валидации может быть проведена в автоматизированном режиме.

Для сбора данных об активности (требующих подтверждения), а также корпоративной информации, связанной с совместным участием нескольких респондентов, необходимо создать так называемые «центры регистрации». В пределах факультета функции такого центра может выполнять служба (группа, комиссия), возглавляемая заместителем декана по соответствующему направлению. Ее функции должны состоять:

- в проверке путем сопоставления подтверждающей информации и данных, предоставленных респондентами. Например, в случае регистрации публикаций всех типов подтверждающей информацией могут быть ксерокопии соответствующих изданий. В случае регистрации учебно-методических материалов в такой роли могут выступать акты внедрения их в учебный процесс;
- контроле за отсутствием дублирования данных;
- определении долей участия респондентов при предоставлении корпоративных данных.

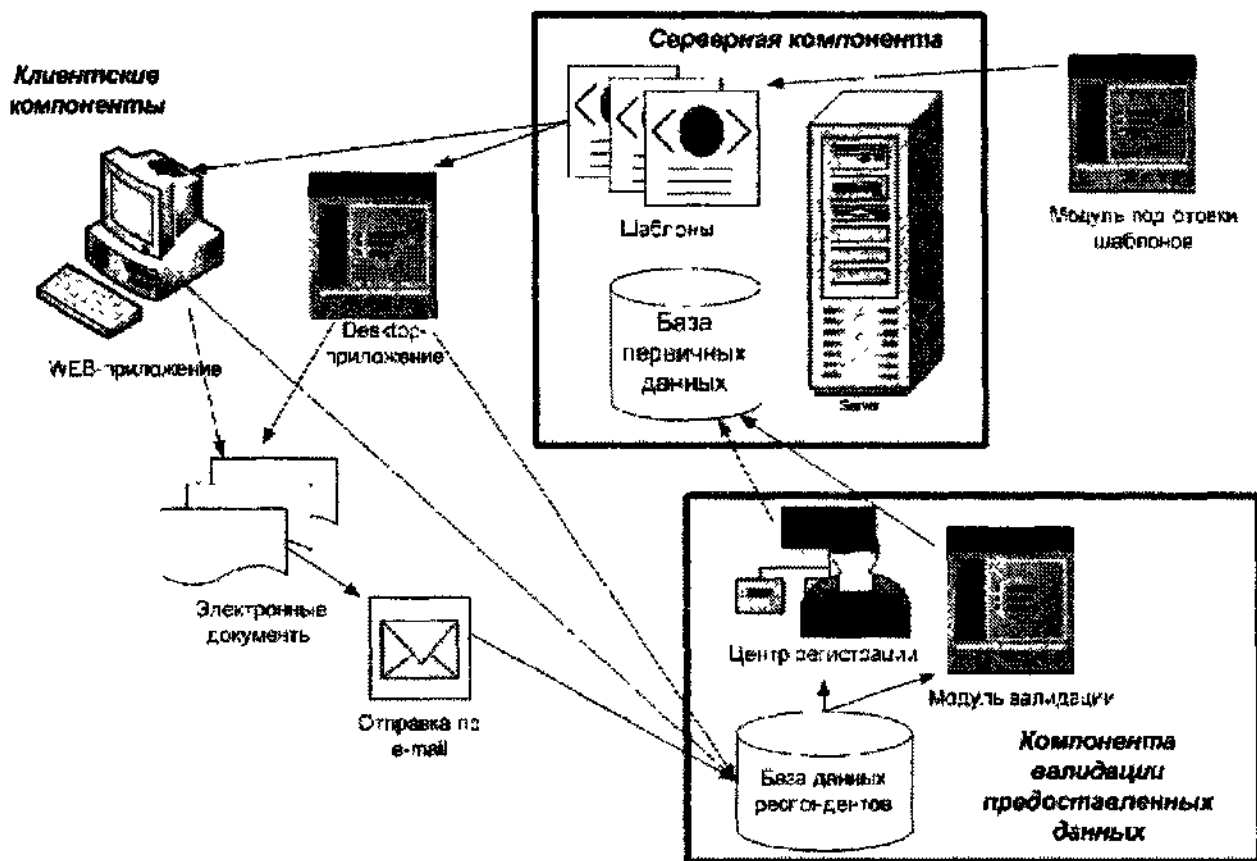


Рис. 2. Архитектура системы сбора первичных данных

Как показано на рис. 1, сопровождение системы Бизнес Интеллекта должно вестись при поддержке двух групп – поддержки хранилища данных и развития аналитической подсистемы и системы отчетности.

В отношении задачи формирования базы первичных данных их роль состоит в следующем. Анализируя потребности бизнес-пользователей в отчетах, представители группы развития аналитической подсистемы и системы отчетности проводят системный анализ источников данных и выработывают требования к доработке источников. Представители группы поддержки хранилища данных обеспечивают взаимодействие с источниками первичных данных, формируют процедуры загрузки данных респондентов в базу первичных данных и последующего экспорта их в хранилище системы.

## Заключение

Применение научно-обоснованных технологий управления невозможно без использования актуальной и разносторонней информации о работе организации и ее подразделений.

Очевидно, что переход к использованию таких технологий требует наличия определенных предпосылок. К числу наиболее важных из них можно отнести создание полноценной информационной базы и наличие программных средств и информационных систем, обеспечивающих ее использование.

Как подтверждает опыт организаций, использующих в своей работе систематизированные процессы по внедрению и использованию современных компьютерных технологий, учет полной информационной картины позволяет поднять на новый уровень процессы управления за счет использования технологий обоснованного принятия решений.

Внедрение в работу подразделений факультета системы, основанной на принципах Бизнес Интеллекта, сдерживавшееся до настоящего времени, в первую очередь отсутствием базы первичных показателей, позволит иметь объективную картину текущего состояния и динамики развития факультета, решать большинство задач оперативного управления, проводить рейтинговые мероприятия, позволит по-новому взглянуть на возможности и перспективы развития.

## Литература

1. *Liautaud, B. e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into Profit / B. Liautaud, M. Hammond. McGraw-Hill, 2001.*
2. *Thomsen, E. OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems / E. Thomsen. Wiley Computer Publishing, 1997.*
3. *Басалаев, Ю. М. Инструкция по заполнению базы индивидуальных данных научно-преподавательского состава КемГУ (издание первое) / Ю. М. Басалаев, О. Г. Басалаева, В. В. Поддубиков, А. Н. Садовой. - Кемерово, 2005. [Электронный ресурс] - [http://umkpr.kemsu.ru/RO\\_polozenie.htm](http://umkpr.kemsu.ru/RO_polozenie.htm)*

*Кадан Александр Михайлович, доцент кафедры экономики филиала Государственного учреждения образования «Институт технологий информатизации и управления» Белорусского государственного университета в г. Гродно, кандидат технических наук, доцент, [alexander.kadan@gmail.com](mailto:alexander.kadan@gmail.com)*

*Ливак Елена Николаевна, декан факультета математики и информатики Гродненского государственного университета имени Янки Купалы, кандидат технических наук, доцент, [livak@grsu.by](mailto:livak@grsu.by)*

УДК 004

**А. М. Кадан, В. Н. Шалима**

### **КОРПОРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ НА ОСНОВЕ GOOGLE SERVICES И GOOGLE API**

*Рассмотрен подход к решению задачи создания корпоративной информационной среды учебного заведения, для которого характерны наличие распределенных ресурсов и схемы удаленного взаимодействия персонала, сотрудников и студентов. Предложена модель информационной среды, базирующейся на использовании интернет-служб компании Google. Описана схема ее реализации, основанная на возможности интеграции распределенных ресурсов и технологий их совместного использования на основе современных интернет-технологий и служб Google для образовательных учреждений*

#### **Введение**

Основным преимуществом применения современных интернет-технологий в создании корпоративной системы взаимоотношений можно считать возможность интеграции распределенных ресурсов и технологий их совместного использования.

Примером организации, ресурсы которой распределены территориально, а для сотрудников наиболее приемлем режим удаленного взаимодействия, может являться филиал Института технологий информатизации и управления БГУ в г. Гродно. Его работа характеризуется наличием центрального офиса с несмногочисленным штатом сотрудников, большого количества преподавателей-совместителей, занятых на основной работе, и значительного количества студентов заочной формы обучения, с которыми необходима постоянная связь.

Надо отметить также, что весьма немногие организации располагают штатом квалифицированных программистов, способных разрабатывать и совершенствовать программные компоненты информационной среды. Кроме того, разработка и поддержка такой среды требует постоянного расходования довольно значительных финансовых средств – от оплаты труда программистов и оплаты хостинга, до затрат на поддержку созданного программного обеспечения, его обновление и реализацию постоянно возникающих нововведений.

#### **Выбор в пользу служб Google**

Итак, в качестве основных целей разработки и использования корпоративной информационной среды филиала были выделены:

- построение надежной коммуникационной среды для информирования сотрудников и студентов филиала;
- использование общепринятых принципов взаимодействия (электронная почта) в рамках такой среды;