

# **РАЗРАБОТКА РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ ДЛЯ АДАПТИРУЕМЫХ СИСТЕМ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ**

**А. А. Белявский**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Е. Г. Стародубцев

Для руководства субъектами хозяйствования на любом иерархическом уровне управления требуется своевременное информационное обеспечение. Постоянно возрастающий объем бизнес-информации как внутри предприятий, так и на более высоких уровнях (объединение предприятий, концерн, министерство) требует введения кардинальных мер для решения не только задач обработки информации, но и задач, связанных с организацией документооборота. Для обеспечения эффективной работы с информацией по разным видам производственной деятельности на уровне государства в целом используется статистическая отчетность – форма государственного статистического наблюдения, при которой уполномоченные органы получают от подотчетных юридических и физических лиц необходимые им сведения и отчетные документы заданного вида (формы государственной статистической отчетности).

Формирование статистических отчетов является достаточно трудоемким процессом по ряду причин:

- Многие отчеты представляют собой многостраничные сильно структурированные документы со сложным форматированием данных, содержащие большой объем производственных данных (до сотен показателей), которые должны быть проверены и согласованы.

- Отчетность является периодической и требует предоставления данных с периодом месяц, квартал, год в зависимости от формы, что систематически требует больших затрат времени специалистов предприятий;

- Национальный статистический комитет Республики Беларусь периодически (раз в 3–4 года и чаще) вносит изменения в правила составления и бланки форм статистической отчетности.

Для автоматизации ведения государственной статистической отчетности предприятиями (объединениями предприятий) разрабатываются различные автоматизированные информационные системы и рабочие места (АИС, АРМ) специалистов [1]–[3]. Так как эти системы имеют жесткую структуру, они позволяют создавать ограниченное количество отчетов и только в тех рамках, в которых они изначально были запрограммированы. Данные АРМ и АИС требуют доработки при изменениях в структуре форм статистической отчетности, что сопряжено с дополнительными затратами средств предприятий. В настоящее время не существует универсальных программных комплексов, которые могли бы автоматизировать процесс настройки программного обеспечения (ПО) АРМ и АИС, требуемой при изменениях форм отчетности. В связи с этим у конечного пользователя возникают проблемы с модернизацией существующего ПО при изменении форм статистической отчетности. Кроме того, автоматизация задач в этой области часто представляет собой типичный пример «лоскутной автоматизации», когда отдельные задачи (виды статотчетности) реализуются различными АРМ, АИС в течение длительного промежутка времени, разными разработчиками, а соответствующее ПО часто не объединено в единую систему.

Например, для форм отчетности по топливно-энергетическому комплексу характерна следующая ситуация: практически вся информация по потреблению топлива, электрической и тепловой энергии, использованию отходов, применению энергосберегающих мероприятий создается в отделах главного энергетика или аналогичных службах субъектов хозяйствования. Данная информация группируется по функциональному признаку в формах государственной статистической отчетности: 12-тэк (запасы поставщиков), 1-тэк (продукция), 12-тэк (запасы потребителей), 4-тэк (топливо), 12-тэк, 4-энергосбережение (Госстандарт), 4-нормы ТЭР (Госстандарт) и т. д. Для того чтобы появилась возможность автоматизировать процесс создания отчетов, в первую очередь необходимо создать универсальную модель схемы хранения данных. Эта модель должна быть гибкой и легко настраиваемой, чтобы при изменении форм отчетности можно было легко внести изменения в базу данных без потери информации. Требования к заполнению этих форм существенно менялись в течение последних 3–5 лет.

При разработке автоматизированной системы ведения государственной статистической отчетности следует учитывать все виды документальной информации. Анализ и систематизация этой информации позволяет качественно повысить уровень и скорость составления отчетов. Создаваемая модель будет реляционной, что позволит хранить данные в базе данных в виде набора отношений, и они будут удовлетворять условиям целостности.

На рис. 1 представлена модель схемы данных, описывающей предметную область ведения государственной статистической отчетности. Титульный лист на всех видах форм статистической отчетности выглядит одинаково, отличия лишь в виде

формы и сроках предоставления. Информация о респондентах хранится в отдельной таблице и при необходимости может быть легко изменена. Каждая форма статистической отчетности может иметь несколько разделов, а каждый раздел имеет свой порядковый номер и название. В каждом разделе приводится ряд показателей. Эти показатели хранятся в справочнике строк и пользователю необходимо просто выбрать необходимые строки в соответствии с нормативными документами. В случае изменений требований составления статистической отчетности со стороны Национального статистического комитета Республики Беларусь не возникнет необходимости изменять всю базу данных целиком. Необходимо будет внести несущественные дополнения (вставить строки) в соответствующие таблицы.

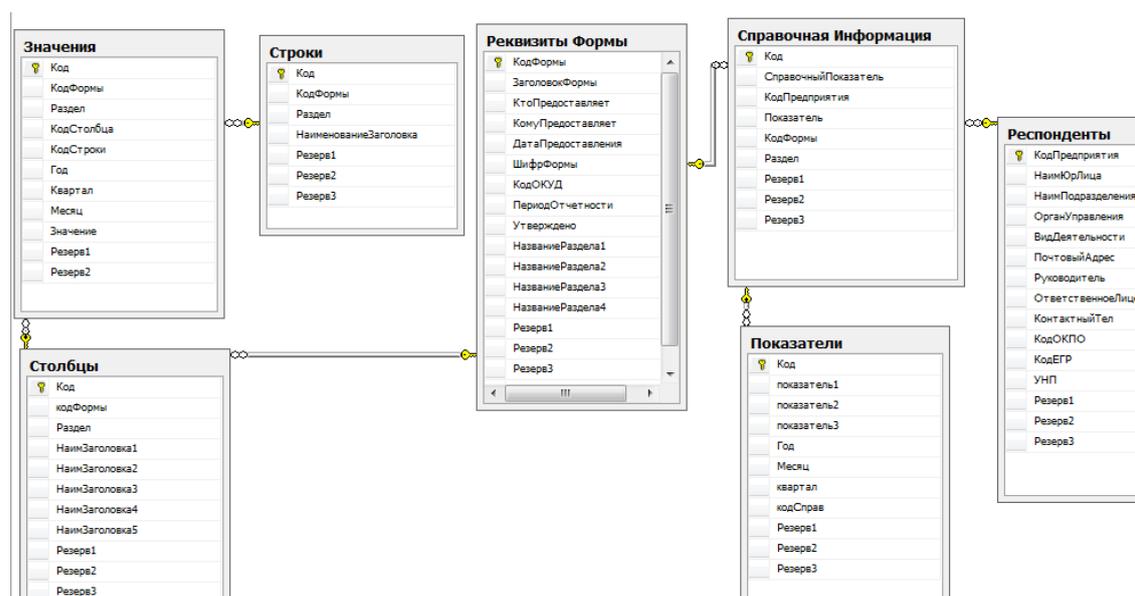


Рис. 1. Модель схемы данных, описывающей предметную область ведения государственной статистической отчетности

Такая структура базы данных будет являться нормализованной. Нормализация базы данных сводит к минимуму количество избыточной информации. Ее целью является сохранять данные только один раз, но в нужном месте. База данных исключает дублирование и многократное обслуживание данных, а также появление проблем с целостностью данных, возникающих при повторном вводе одинаковых данных.

Предлагаемая модель данных основана на анализе всего свода имеющихся на текущий момент форм государственной статистической отчетности: Статистика топливно-энергетического комплекса (12-тэк, 12-тэк (запасы поставщиков), 12-тэк (запасы потребителей), 4-тэк (топливо), 1-тэк (продукция)); Статистика материальных ресурсов (2-мр (драгметаллы), 1-мр (сырье и материалы), 1-мр (лом)); Статистика лесного хозяйства (1-лх (воспроизводство и защита леса), 1-лх (заповедник), 1-лх (пожары)) и т. д.

Преимущества АИС на основе приведенной модели данных:

– возможность быстрой настройки пользователями – неспециалистами в области информационных технологий – АРМ, АИС при изменениях форм, без доработки существующего ПО;

– возможность использования единой ИС для ведения разных видов отчетности предприятия (объединения предприятий);

– возможность объединения в рамках одной системы данных субъектов хозяйствования разных иерархических уровней (подразделений предприятия, предприятия, концерна, территориальных единиц и т. д.), что позволяет упростить обработку сводных данных, получение итогов, различных срезов.

Выбор базового прикладного продукта, с помощью которого будут достигаться декларируемые цели, не является однозначным. Тем не менее, проанализировав представленные на современном рынке системы управления базами данных, было решено остановиться на *MS SQL Server*. *Microsoft SQL Server* – система управления реляционными базами данных (СУБД), разработанная корпорацией *Microsoft*. *MS SQL Server* используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия. В эту СУБД встроена поддержка технологий клиент-сервер. Таким образом, при необходимости существенного увеличения объема обрабатываемой информацией системой нет необходимости менять СУБД.

Разработанная унифицированная реляционная модель данных, описывающая предметную область ведения государственной статистической отчетности, является гибкой и легко настраиваемой. Она позволяет вносить необходимые изменения в формы статистической отчетности. Данная модель может быть использована для дальнейшей разработки автоматизированной информационной системы в области ведения государственной статистической отчетности.

#### Литература

1. Ус, А. Г. Автоматизированная информационная система ведения статистической отчетности использования ТЭР / А. Г. Ус [и др.] // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та. – 2001. – № 3–4. – С. 40–50.
2. АРМ Механика / ОДО «Автоматика» [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: [http://www.avtomatika.by/view\\_production.php?-id=2#-metka\\_4.html](http://www.avtomatika.by/view_production.php?-id=2#-metka_4.html). – Дата доступа: 22.02.2011.
3. АРМ Энергетика / ОДО «Автоматика» [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: [http://www.avtomatika.by/view\\_production.php?id=1](http://www.avtomatika.by/view_production.php?id=1). – Дата доступа: 12.02.2011.