

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕМПОРАЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ ПОСТРОЕНИИ СИСТЕМЫ ВЕРСИОНИРОВАНИЯ МНОГОМЕРНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Кузнецов Е.А., Фомин М.Б.

Российский университет дружбы народов,  
ekuznetcov@sci.pfu.edu.ru, mfomin@sci.pfu.edu.ru

*В работе рассматривается подход к построению системы версий метаданных многомерной информационной системы, в котором учитывается развитие системы в реальном и нормативном времени.*

Ключевые слова: Многомерные модели данных, система версионирования, нормативное время.

### Введение

Как правило, в случае использования многомерного подхода, сбор данных информационной системы осуществляется в соответствии со структурой заданных метаданных. Метаданные формируются на базе допустимых значений измерений в виде сочетаний этих значений по заданным для показателей измерениям. Некоторые измерения связаны с временными характеристиками показателей. Их можно разделить на две группы: временные характеристики, определяющие временную привязку описываемых фактов, и временные характеристики, описывающие процесс сбора данных. Допустимые значения временных характеристик должны соответствовать периоду действия, определенному для используемой версии метаданных.

### Описание системы версий метаданных

В процессе развития информационной системы её метаданные претерпевают изменения. Причинами изменений могут быть постановка перед системой новых аналитических задач, изменения в структуре предметной области или в нормативной базе, относящейся к предметной области. После внесения изменений в систему метаданных возникает новая версия метаданных, для которой должен быть задан её период действия – нормативно установленный временной интервал, в течение которого эта версия должна использоваться. Введение периодов действия версий метаданных позволяет упорядочить эти версии на временной оси. Время, определенное на этой оси, будем называть «нормативное время».

В момент реального времени, когда формируется новая версия метаданных информационной системы, и для этой версии нормативно устанавливается период её действия, возникает новое разбиение оси нормативного времени. Моменты фактического появления новых версий метаданных разбивают ось реального времени на интервалы, для каждый из которых характеризуется своей версионной структурой метаданных и своим набором периодов действия версий метаданных. Пример описания структуры версий метаданных путем задания периодов их действия в нормативном и реальном времени представлен на рис. 1.

Таким образом, при использовании многомерного подхода в информационной системе могут возникать временные параметры трех типов: временные характеристики, заданные как измерения, для допустимых значений которых определена сочетаемость с допустимыми значениями других характеристик; нормативное время, в котором определены нормативно установленные периоды действия версий метаданных информационной системы; реальное время, в котором выделены диапазоны, различающиеся по набору действующих версий метаданных.

Для организации анализа данных по реальному времени необходимо понимать, в какие моменты времени какие метаданные из действующего набора версий являются актуальными. Синхронизация временных параметров может быть обеспечена

выполнением правила: допустимые значения временных характеристик, описывающих процесс сбора данных, не должны выходить за пределы периода действия версии метаданных, которой они принадлежат.

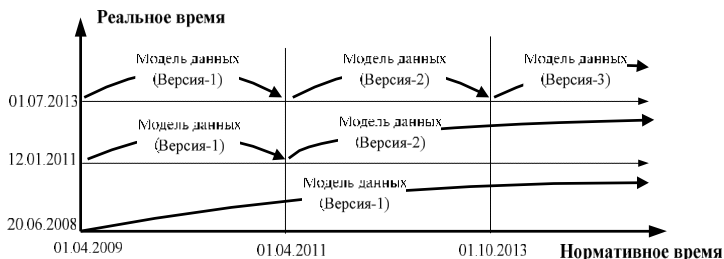


Рис. 1. Пример использования версий структуры метаданных по нормативному времени в реальном времени.

### Использование темпорального подхода при формировании метаданных

Версия метаданных информационной системы должна описывать множество объектов, актуальных в период действия данной версии, и отношений между ними. Таким образом, возникает задача в построении зависимости между версиями метаданных и объектами системы метаданных. При её решении может быть использован темпоральный подход, основанный на введении временной метки. Темпоральный подход расширяет метаданные информационной системы путем введения дополнительных отношений между объектами предметной области и моментами времени, представленными в качестве атрибутов донного отношения, которые описывают время некоторого события. Каждое такое отношение является экземпляром соответствующего вида отношения, представленного на диаграмме ниже (рис. 2).

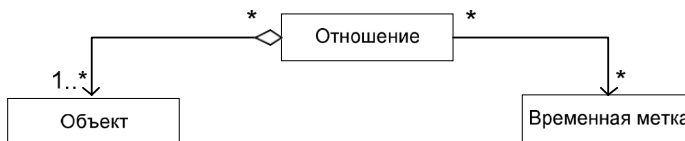


Рис. 2. Экземпляр отношения темпоральной модели данных в ИАС.

В рассмотренном случае временная метка для объектов системы метаданных рассматривается как интервал времени на оси нормативного времени, где начало и конец интервала задают периоды действия объектов.

Таким образом, при использовании темпорального подхода зависимости между периодами актуальности версии метаданных и объектов метаданных информационной системы устанавливаются путем сравнения периодов действия версий метаданных и периодов действия объектов ИАС.

### Заключение

В работе был рассмотрен способ построения системы версий метаданных многомерной информационной системы, основанный на темпоральном подходе, в рамках которого должна возникнуть связь между версиями метаданных в нормативном времени и процессом сбора данных в реальном времени.

### Литература

1. Балдин А.В., Елисеев Д.В., Агаян К.Г. Обзор способов построения темпоральных систем. – <http://technomag.edu.ru/doc/441884.htm>.
2. Масленников А.А. Структура темпоральной модели дискретной информационной системы. – <http://cyberleninka.ru/article/n/struktura-temporalnoy-modeli-diskretnoy-informatsionnoy-sistemy>.
3. Костенко Б.Б., Кузнецов С.Д. История и актуальные проблемы темпоральных баз данных. – <http://citforum.ru/database/articles/temporal/>.

## TEMPORALITY APPROACH TO THE CONSTRUCTION OF VERSIONING MULTIDIMENSIONAL INFORMATION SYSTEM

*Kuznetsov E.A., Fomin M.B.*

*Peoples' Friendship University of Russia,*

*mfomin@sci.pfu.edu.ru, ekuznetsov@sci.pfu.edu.ru*

*The paper presents an approach to the construction of a multi-dimensional version of the metadata information system which takes into account the development of the system in real time and normative time.*

Key words: multidimensional data models, version system, normative time.