



М.Ю. НИКОЛАЕНКО

**АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ:  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Компьютерные технологии как инструмент, применяемый практически в любой сфере исследований, проводимых сегодня учеными, развиваются стремительными темпами, в том числе и в историко-археологических дисциплинах. Основная перспектива использования компьютеров в археологии на сегодняшний день заключается в создании *информационных систем* (ИС), призванных соединить, в конечном итоге, на практике повседневного обращения возможности архива, библиотеки, фондов, полевых и коллекционных описей, электронной картографии и т.д., то есть автоматизации сбора и обработки данных и манипуляций с ними. С начала повсеместного внедрения компьютерной техники и технологий, связанного, в первую очередь, с резким увеличением рынка оборудования и программного обеспечения с середины 1990-х гг., а также всеобщей информатизацией исследовательских институтов, попытки создания *археологических информационных систем* (АИС) предпринимались неоднократно, но ни одна из них не закончилась стопроцентным успехом. Настоящая публикация является попыткой анализа причин этого явления.

Прежде всего, необходимо отметить, что любая ИС нуждается в создании модели данных, с которыми оперирует система управления базами данных (СУБД), на этапе проектирования, напрямую зависящей от предметной области проектируемой ИС. Сразу оговорим термины, следующие далее по всей публикации: описываемую единицу археологической информации, представляемую в виде: 1) археологических образцов, например, изделий из металла, керамики, природных материалов (известняк, мрамор, дерево и пр.); 2) графических материалов: чертежей, фотографий, карт, планов, рисунков и т.п.; 3) печатных или рукописных материалов – публикаций, отчетов и т.д. – будем называть *классом*, а отдельный экземпляр – представителем класса – будем называть *объектом*. Археологическая информация обладает следующими свойствами:

1) *сильная разреженность* данных. Например, отсутствие каких-либо значений параметров в описываемом конкретном экземпляре класса снижает эффективность поиска и хранения информации;

2) *большое разнообразие* классов описываемых объектов;

3) *нечеткая предметная область*, затрудняющая создание адекватной модели данных, например, отсутствие возможности формализовать простыми способами такое важнейшее свойство описываемого объекта, как датировка в археологическом контексте («историческая дата» по определению Ю. Б. Кабакова<sup>1</sup>);

4) *большое разнообразие и количество связей* между классами объектов и отдельными объектами.

Перечисленные свойства отличают археологическую информацию, впрочем, как и любую другую, имеющую разнородный характер. В связи с этим интересно рассмотреть модели представления данных в информационных системах.

По способу представления данных различают следующие основные модели:

- 1) иерархическую;
- 2) сетевую;
- 3) реляционную;
- 4) объектно-ориентированную.

В первом случае данные представляются в виде *иерархической (древовидной)* структуры. Подобная организация не совсем удобна для работы с археологической информацией, тем более что при оперировании данными со сложными связями структура дерева конкретной модели может оказаться слишком громоздкой. Примером может служить программный продукт «Мысленное древо», разработанный в Институте памятниковоохранных исследований (г. Киев), позиционируемый как ИС и предназначенный для описания памятников истории и культуры. В этом конкретном случае возможности программы, видимо, с целью избежать усложнения структуры модели данных, вообще ограничены тремя классами (текст, растровое изображение, векторное изображение), не допускающими введения новых типов, поэтому считать ее информационной системой можно лишь с большой долей оптимизма.

В *сетевой* модели данные организуются в виде произвольного графа (сети), каждый узел которого представляет собой описываемый объект и связан с другими узлами, ребрами (гранями). В этом случае также очевидна



высокая сложность организации такой модели и жесткость ее структуры.

В *реляционных* моделях, единственных, реально используемых сегодня, для каждого класса создается плоская таблица, а набор таких таблиц – определений классов – связывается отношениями через дополнительные поля в таблицах или дополнительные таблицы. Примеров использования реляционных баз данных (далее РБД) более чем достаточно; нет, пожалуй, исследователя, который хотя бы раз не пользовался такими продуктами как MS Access, FoxPro, Paradox и т.п. РБД отличаются относительной простотой и гибкостью как в разработке, так и в пользовании, поэтому заслуженно присутствуют в качестве ИС на протяжении 30-ти лет.

Перечисленные три основные модели данных обладают общим главным недостатком: структура классов задается на этапе проектирования ИС и не может быть изменена в процессе доступа к данным.

Отдельно стоит упомянуть XML-технологии, активно продвигаемые сегодня во многих областях, где требуется применение ИС, в том числе и в археологии. Вряд ли возможности XML<sup>2</sup>, а точнее, главная возможность – «естественность» представления данных в виде электронного документа, который можно распечатать – является панацеей. XML – текстовый формат, предназначенный для стандартизованного обмена и хранения неиндексированной информации. Поскольку в любой базе данных, независимо от используемой модели, данные должны быть индексированы для реализации приемлемого времени доступа и манипуляций с ними, то в случае использования XML как модели данных придется создавать параллельную базу данных, отражающую структуру XML-документов и индексирующую сами документы. Кроме того, средствами XML, с точки зрения баз данных, как и первых трех типов моделей данных, невозможно полностью корректно, как бы «естественным способом»<sup>3</sup>, выразить такой тип данных, как датировка («историческая дата»), хотя бы в силу неоднозначности самого типа.

Таким образом, XML-технология, по крайней мере, пока может лишь служить интерфейсом между собственно базой данных и конечным представлением для пользователя.

*Объектно-ориентированная* модель – модель данных, в которой каждый объект существует отдельно и рассматривается как точка в многомерном пространстве параметров, его набор параметров не зависит от остальных объектов, поэтому эта модель данных является наиболее устойчивой<sup>4</sup>. Связи между объектами существенно проще, чем во всех остальных моделях, поэтому структура запросов к такой системе также упрощается. Упомянутый выше объект типа «историческая дата» при таком подходе вполне можно реализовать «естественным способом», в том числе и предложенным Ю.Б. Кабаковым<sup>5</sup>.

Теперь определимся с требованиями к АИС. С одной стороны, это должно быть удобство пользования для рядовых пользователей, подобное работе с оригинальным, т. е. бумажным документом или грамотно описанным в коллекционной описи артефактом, картой археологических объектов или чертежом раскопа. С другой стороны, присутствуют разреженность, нечеткость, огромное разнообразие объектов и связей между ними. Невозможность объединить эти качества средствами даже самых совершенных РБД, а тем более, иерархических и сетевых, и послужили причиной отсутствия в практике АИС реально отвечающей потребностям археологической науки.

Вывод из вышеизложенного следует один: полноценная АИС, отвечающая запросам пользователей – археологов и историков – может быть создана только на основе объектно-ориентированной модели данных, что безусловно зависит от финансирования и наличия квалифицированного персонала, но этот шаг вперед уже стал очевидной необходимостью, так как такая модель является максимально соответствующей требованиям к АИС, при этом накопленную в РБД информацию несложно преобразовать к объектно-ориентированной парадигме без каких-либо потерь<sup>6</sup>.

## ПРИМЕЧАНИЯ

1. Кабаков Ю.Б. Объект типа «историческая дата» // Археометрия та охорона історико-культурної спадщини. Вип. 1. - Київ, 1997, с. 50.
2. XML – eXtended Markup Language – компьютерный метаязык, являющийся наследником языка гипертекстовой разметки, разработанный для расширения возможностей Web-технологий.
3. Попробуйте выразить что-нибудь вроде: «возможно, вторая половина 30-х годов или вторая половина 20-х годов II в. до н.э.» – конкретной величиной.
4. Автор выражает благодарность А.В. Куленцову (МВТУ им. Н.Э. Баумана) за идею, ставшую причиной написания настоящей статьи.
5. Кабаков, Объект типа «историческая дата»..., с. 50-58.
6. Пример – объектная СУБД Cache производства компании Intersystems ([www.intersystems.ru](http://www.intersystems.ru)), использующая объектную модель для хранения данных и XML в качестве одного из возможных вариантов интерфейсных средств.