

*Памяти профессора
экономического факультета ТГУ
М.П. Евсеева
посвящается*

**Развитие научно-образовательного
потенциала Сибири
Материалы Всероссийского
научно-методического семинара
3-4 октября 2002 года**

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Томск – 2002

ПРОБЛЕМЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Б.С. Лещинский

Томский государственный университет

В своей деятельности экономист имеет дело, как правило, не с реально существующими объектами, а с их информационными моделями. Он создает такие модели, исходя из соображений удобства и соответствия своим целям. Особую важность информационное моделирование приобретает в настоящее время. Сейчас эффективно работать с информацией без использования автоматизированных информационных технологий невозможно, особенно в экономической сфере деятельности, где ЭВМ является основным инструментом работы. Поэтому одним из важнейших для экономиста является умение описать свою предметную область, т.е. создать ее концептуальную информационную модель. От того, насколько грамотно экономист умеет описывать информацию, насколько точно и полно созданная концептуальная информационная модель отражает предметную область, зависят результаты всей его дальнейшей работы с компьютером. Все ошибки, неточности, неполнота в описании информации впоследствии приводят к ошибкам при решении задач на ЭВМ.

В настоящее время практика преподавания информатики и сопутствующих курсов для студентов экономических специальностей такова, что основное внимание уделяется работе с программными средствами. При этом предполагается, что экономист уже владеет методами описания задачи. Однако это не так. Проблемы, связанные с концептуальным представлением информации, рассматриваются в рамках курсов, посвященных информатике и информационным технологиям. Однако в связи с большим объемом вопросов, требующих освещения в этих курсах, способам концептуального моделирования информации в них уделяется мало внимания. Общеобразовательные учебные пособия по автоматизированным информационным технологиям и информатике предусматривают лишь краткое ознакомление с этими методами. Такие пособия не подходят для экономических отделений, поскольку владение способами описания информации для экономиста является одним из важнейших.

Разумеется, я не имею в виду сокращение непосредственного компьютерного обучения. Однако полагаю, что необходимо больше уделять внимания обучению студентов-экономистов способам описания информации, направленным на создание, главным образом, внешних и концептуальных информационных моделей, что крайне важно для правильной формулировки задач перед их решением с помощью ЭВМ. При этом следует уделять внимание как способам опи-

сания экстенциональной информации (данных), так и способам описания интенциональной информации (знаний). Особо хочу подчеркнуть, что эти способы должны позволять описывать информации безотносительно к последующей конкретной компьютерной реализации. Главная их цель – обеспечивать полное и точное описание, компьютерная же реализация есть следствие особенностей задачи, а не особенностей ее описания.

В связи с этим нами предпринята попытка разработки курса «Концептуальное моделирование экономической информации», посвященного углубленному изучению и овладению информационными технологиями, направленными на создание, главным образом, внешних и концептуальных информационных моделей. Эти технологии позволяют точно и полно описывать предметную область с целью последующего эффективного использования программных средств. Принципиальное отличие данного курса от уже существующих заключается в его ориентации, прежде всего, на экономистов.

Курс является предметно-замкнутым и полным: в каждом разделе перечисляются наиболее важные проблемы, охватывающие все стороны рассматриваемого объекта, разбираются все необходимые категории и даются необходимые определения. Используется соответствующий математический аппарат, позволяющий точно и полно описать как структурные особенности элементов информации, так и закономерные связи между ними. Это позволяет развивать у студентов способности к структурному и алгоритмическому мышлению, что имеет огромное значение для экономистов. Курс ориентирован не только на приобретение теоретических знаний, но и на их практическое применение при представлении экономической информации. Он рассчитан на создание более широкой и глубокой базы университетского экономического образования в отношении использования информационных технологий.

Новизна курса состоит в том, что в нем впервые углубленно изучаются способы представления информации, направленные на создание, главным образом, внешних и концептуальных информационных моделей, комплексно охватываются различные аспекты описания экономической информации (элементов данных и знаний, их взаимосвязей как структурных, так и закономерных), системно излагается методология, рассматриваются различные модели представления информации и проводится их сравнение с точки зрения ориентации на особенности описываемой предметной области, большое внимание уделяется применению изучаемых подходов в экономической практике. Важным отличием этого курса является его ориентация на экономистов, поэтому основное внимание уделяется не машинной реализации представляемой информации, а, прежде всего, точности, полноте и непротиворечивости такого описания предметной области, которое

впоследствии позволяет выбрать адекватный способ компьютерного решения возникающих перед экономистом задач. Курс опирается на новейшие достижения в области информационных технологий.

В содержании объясняется многоуровневый принцип представления информации, лежащий в основе технологии использования средств вычислительной техники, место концептуального представления в этой иерархии. Рассматриваются отличительные особенности разных видов информации – данных (экстенциональной информации) и знаний (интенциональной информации) – и обосновывается вывод о необходимости использования для их описания различных методов концептуального представления, учитывающих специфику этих видов. Особое внимание уделяется языковому аспекту, обосновывается крайняя неэффективность использования разговорного языка для описания информации и необходимость применения для этой цели специальных языков. Изучаются методы представления как данных, так и знаний. Рассматриваются способы описания как элементов информации, так и связей между ними на экстенциональном и интенциональном уровнях. Изучаются типовые модели, проводится их сравнение, рассматриваются особенности их использования для концептуального представления информации. По всем вопросам дается не только теоретическое изложение, но и конкретные проблемные ситуации, большое количество практических задач и тестов. Использование в курсе комплексного подхода к разработке тем позволит обеспечить у студентов более глубокое понимание автоматизированных информационных технологий.

Особое внимание обращено на математический аппарат, позволяющий описывать информацию (элементы теории множеств, использование графов, элементы математической логики, модели представления данных и знаний и т.д.). Вводятся основные понятия, используемые при описании как данных, так и знаний, – множество, кортеж, декартово произведение, отношение, отображение, граф. Показывается использование этих понятий при концептуальном представлении экономической информации. Изучаются табличное и графовое представление данных (как на интенциональном, так и на экстенциональном уровне), виды связей и их представление в модели. Рассматриваются основные типы моделей данных (реляционная, иерархическая, сетевая), их положительные особенности и недостатки, представление интенционала и экстенционала этими моделями. Обсуждаются различные виды ограничений, накладываемых на данные. Обосновывается роль явных ограничений, и рассматриваются способы их описания. Последовательно изучаются основные типы моделей представления знаний: логическая модель, продукционная модель, семантическая сеть и фреймовая модель. В качестве логической рассматривается наиболее часто используемая логика предикатов. На се

примере показывается структура любого языка описания информации. Объясняется смысл и особенности индукции и дедукции как методов получения новых знаний, их преимущества и недостатки. При рассмотрении продукционной модели объясняются особенности описания знаний с помощью продукций. Обсуждаются основные механизмы вывода, реализованные в соответствующих программных системах, – прямой и обратный вывод. Рассматриваются основные виды семантической сети и их ориентация на различные особенности описываемых предметных областей. В процессе изучения фреймовой модели обращается внимание на особенности ее использования для описания как интенциональной, так и экстенциональной информации. Рассматривается один из важнейших способов представления процедурных знаний – алгоритм. Обсуждаются особенности описания алгоритмов, формы их представления и предъявляемые к ним требования. Особое внимание уделяется тому, для каких предметных областей какой именно способ описания знаний наиболее удобен.

Курс «Концептуальное моделирование экономической информации» представляет собой первый этап освоения современных информационных технологий, дает базовые знания по концептуальному описанию информации, является основой изучения автоматизированных информационных технологий и систем, а также их использования при изучении других дисциплин в течение всех 5 лет обучения, знакомит будущих экономистов с профессиональными требованиями к описанию информации.

Курс состоит из программы, текстов лекций, учебного пособия, обширного методического блока для самостоятельной работы студентов. Методический блок состоит из задач и упражнений для домашних заданий, тестов и вопросов контрольных работ, перечня тем для написания рефератов и курсовых работ, экзаменационных вопросов. Предусмотрена мультимедийная программа, которая ориентирована не только на приобретение теоретических знаний, но и на их практическое применение для решения практических задач. Для этого используется проблемно-ориентированное обучение, когда по каждой теме курса дается не только теоретическое изложение вопроса, но и конкретные проблемные ситуации.

Курс подготовлен для студентов всех специальностей по направлению «экономика». Он может представлять интерес также для преподавателей и аспирантов, специализирующихся в данных областях. Курс рассчитан на уровень знаний в объеме средней школы и ориентирован на 2-й семестр обучения.