

**А.П. Новиков,
М.А. Сурхаев,
А.А. Никишина**

Соответствие каждой конкретной модели требованиям планируемого множества видов обработки

Статья посвящена толкованию понятий «модель» и «моделирование» при их рассмотрении в новом ракурсе. Такой ракурс позволяет сделать основополагающий вывод для решения задачи представления знаний в компьютерных системах.

Ключевые слова: задача представления знаний; модель; моделирование; виды обработки знаний; толкование понятия.

Задача представления знаний (ЗПЗ) в компьютерных системах уже на этапе постановки должна содержать в окончательной формулировке однозначный ответ на вопрос: «Что конкретно должно быть представимо в компьютерных системах с применением необходимых для решения задачи способов?» В рамках настоящей статьи для поиска ответа на этот вопрос воспользуемся следующим утверждением: «Модель есть способ существования знаний» [4: с. 29]. Детальные исследования достоверности этого утверждения и областей допустимости его применения оставим за рамками статьи, а в рамках статьи исследования нацелим на неоднозначность восприятия сущности, соответствующей понятию, именуемому «модель», и расплывчатость (неконкретность) некоторых характеристик в толковании этого понятия, не позволяющих уже сегодня принять вышеприведенное утверждение за основу в решении ЗПЗ.

Отметим также, что в формулируемых таким образом условиях решение ЗПЗ — это поиск способов представления в компьютерных системах моделей, ограниченных рамками некоторого их многообразия. Таким образом, исследование сущности «модель», нацеленное на применение соответствующего ее понятия как основы решения ЗПЗ, актуально, теоретически и практически значимо. Здесь отметим, что «модель» как сущность установлена предметом исследований в научном направлении «теория систем и системный анализ»¹.

В соответствии с принятым утверждением о том, что «модель есть способ существования знаний», далее в статье при упоминании «видов обработки

¹ «Теория систем изучает общие законы функционирования систем, классификации систем и их роль в выборе методов моделирования конкретных социально-экономических объектов» [3: с. 4]. «Термин “системный анализ” используется для названия дисциплины, представляющей собой прикладное направление теории систем» [3: с. 5].

знаний» подразумеваются «виды обработки моделей». При некоторой схожести так именованных понятий, понятие «виды обработки моделей» полнее приближено к предмету исследования, то есть к «модели», а понятие «виды обработки знаний» теснее связано с целью исследования, то есть с «поиском решения ЗПЗ». Предлагаемый подход к решению ЗПЗ выдвигает некоторый перечень вопросов, каждый из которых будем формировать, формулировать, а также сопровождать пояснениями и существующими в настоящее время ответами.

Перечень вопросов может быть начат со следующих четырех в их конкретных формулировках:

1) Существуют ли неоднозначности и противоречивости в толкованиях понятий «модель» и «моделирование»?

2) Какова граница многообразия моделей, которые должны быть представимы в компьютерных системах?

3) Каковы причины существования недоработок в толкованиях понятий «модель» и «моделирование»?

4) Каковы должны быть направления работ и обоснования их необходимости по устранению недоработок в толкованиях понятий «модель» и «моделирование»?

Понятия «модель» и «моделирование» уже давно и прочно заняли пристальное внимание и всесторонний интерес исследователей нескольких научных направлений. Множество дефиниций составляют толкование понятия «модель» и толкование понятия «моделирование». Приведем только по две краткие дефиниции каждого понятия:

- «Модель — это физическая или информационная система, представляющая собой объект исследования адекватно целям исследования» [4: с. 29];

- «Теория систем изучает общие законы функционирования систем, классификации систем и их роль в выборе методов моделирования конкретных социально-экономических объектов» [3: с. 4]. «Термин “системный анализ” используется для названия дисциплины, представляющей собой прикладное направление теории систем» [3: с. 5]. «Модель (в широком понимании) — образ (в том числе условный или мысленный — изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т. п.) или прообраз (образец) какого-либо объекта или системы объектов («оригинала» данной модели), используемый при определенных условиях в качестве их «заместителя» или «представителя» [1: т. 16, с. 399];

- «Моделирование — это процесс представления объекта исследования адекватной (подобной) ему моделью и проведения экспериментов с моделью для получения информации об объекте исследования. При моделировании модель выступает и как средство, и как объект исследований, находящийся в отношении подобия к моделируемому объекту» [4: с. 29];

- «Понятие «моделирование» является гносеологической категорией, характеризующей один из важнейших путей познания. Возможность моделирования, т. е. переноса результатов, полученных в ходе построения и исследования

моделей, на оригинал, основана на том, что модель в определенном смысле отображает (воспроизводит, моделирует) какие-либо его черты; при этом такое отображение (и связанная с ним идея подобия) основано, явно или неявно, на точных понятиях изоморфизма или гомоморфизма (или обобщениях) между изучаемым объектом и некоторым другим объектом «оригиналом» и часто осуществляется путем предварительного исследования (теоретического или экспериментального) того и другого» [1: т. 16, с. 394].

Из этих дефиниций выделим существенное для дальнейших рассуждений: *модель подобна «оригиналу» и создается, чтобы исследованиями модели заменить исследования «оригинала»*. Однозначность такой целевой принадлежности моделирования не подтверждается даже в приведенных дефинициях. Однако в рамках статьи, ориентируясь на решение ЗПЗ, мы все же будем придерживаться именно такой целевой принадлежности моделирования, тем более что единая классификация видов моделей затруднительна в силу многозначности понятия «модель» в науке и технике.

При «кибернетическом» моделировании обычно абстрагируются от структуры системы, рассматривая ее как «черный ящик», описание (модель) которого строится в терминах соотношения между состояниями его «входов» и «выходов» («входы» соответствуют внешним воздействиям на изучаемую систему, «выходы» — ее реакциям на них, т. е. поведению)» [1: т. 16, с. 394].

Если вспомнить, что к различению приняты методы моделирования систем, такие как «теоретико-множественные представления, математическая логика, математическая лингвистика, имитационное динамическое моделирование, информационный подход и т. д.» [3: с. 32], то можно признать, что в дефиниции понятия “кибернетическое моделирование” содержится некоторая характеристика методов моделирования, то есть ответ на второй вопрос. Другими словами, в дефиниции определена граница (первая версия толкования границы) многообразия моделей, для которых нам необходимо обеспечить представимость в компьютерных системах.

Для ответа на третий вопрос зафиксируем, что толкование каждого конкретного понятия, соответствующего сущности реального мира, которым оперирует тот или иной конкретный субъект и которое может получить широкое распространение в общении субъектов, находится в постоянном развитии и всегда несовершенно. Эволюция толкования понятия, с одной стороны, приводит к устранению существующих в текущий момент неоднозначностей и противоречивостей характеристик понятия, с другой стороны — к выявлению новых характеристик сущности, соответствующей понятию, и к возникновению новых неоднозначностей и противоречивостей. И это объективные причины существования недоработок в толкованиях понятий «модель» и «моделирование», которые могут и должны были быть уже преодоленными. Коротко остановимся на субъективных причинах, сдерживающих перевод утверждения «Модель есть способ существования знаний» в разряд основы при решении ЗПЗ. Одной из таких причин можно назвать стремление к простоте при формализации модели, которое присуще каждому исследователю,

всякий раз удивляющемуся, что реальный мир вообще поддается математическому описанию.

В этом ракурсе будем помнить, что упрощения при формулировках результатов наблюдений и выводов всегда ведут к вольной или невольной дискредитации научных методов в познании объективного мира, которая в первую очередь провоцирует декларацию агностицизма. Реальным фактором, сдерживающим перевод утверждения «Модель есть способ существования знаний» в разряд основы при решении ЗПЗ, следует признать непротивление агрессии, проявляемой сторонниками повсеместного плюрализма и толерантности.

Также отметим, что гипотеза о будущем событии многовариантна, само же событие происходит одновариантно. Конкретное событие может трактоваться субъективно (многовариантно). Сознательно отбросим трактовки, рожденные в праздности. Остальные трактовки нацелены на их использование при формировании гипотезы о будущих событиях, которая также многовариантна. Будущие события, тем не менее, произойдут одновариантно. Научные подходы в познании реального мира призваны обеспечить переход от субъективного восприятия реального мира (многовариантной трактовки воспринимаемого) к выявлению объективных (одновариантных) закономерностей и доказательству объективности выявленных закономерностей. Другими словами, научная истина одновариантна.

Эти конкретные бесспорные факты не отрицают допустимость и целесообразность плюрализма и толерантности, а лишь подчеркивают необходимость строго придерживаться границ их допустимости в мировосприятии. Усилиями воинствующих сторонников бесцельных дебатов (сторонников плюрализма и толерантности, то есть агностиков) всего лишь затуманены семантика (смысловое содержание) и толкование понятий «модель» и «моделирование», однако конструктивизм толкования понятий уничтожен полностью. Под конструктивизмом в дефиниции будем понимать конкретность (аспект практических работ) по моделированию сущности, именуемой конкретным термином. Другими словами, конструктивизм — это присутствие в дефиниции некоторой формулировки метода моделирования сущности, соответствующей понятию (создания модели понятия). Таким образом, детальное изучение моделей как способа существования знаний успешно приостановлено (заторможено).

В поиске ответа на четвертый вопрос отметим, что в толковании понятий «модель» и «моделирование» недопустима позиция сторонников повсеместного плюрализма и толерантности. Однако для терминов «модель» и «моделирование» характерна омонимия (именование одним и тем же именем разных понятий). Поэтому мы сознательно отобрали и далее в статье будем отбирать характеристики тех понятий, рассмотрение которых необходимо для решения ЗПЗ, и конечно же откажемся рассматривать понятия, не оказывающие влияния на решение ЗПЗ. Однозначность и непротиворечивость в толкованиях понятий «модель» и «моделирование» позволят продолжить рассмотрение сущностей, соответствующих этим понятиям, и выявление их характеристик, востребованных при решении ЗПЗ.

При толковании понятий «модель» и «моделирование» допустимо остановиться на перечне характеристик этих понятий, уже заявленных (то есть декларированных) и признанных предшествующими поколениями представителей науки. В этом случае утверждение о необходимости учитывать требования планируемого множества видов обработки знаний при создании каждой конкретной оболочки системы, основанной на знаниях (СОЗ), становится бездоказательным. Весь материал статьи (его структура, выводы и их обоснование) приобретает декларативный характер или не более чем характер толкования проявлений сущностей, которые можно признать частным случаем «моделей» и «моделирования». И все-таки в толкованиях понятий «модель» и «моделирование» присутствуют не только декларирование характеристик соответствующих сущностей как артефактов, но и осторожные шаги в сторону признания механизма моделирования как сущности натурфактом, в ассоциировании этого механизма с так же именованным механизмом и составляющим неотъемлемую часть механизма познания каждого субъекта.

В подтверждение существования таких шагов приведем несколько цитат:

- «Модель... — образ (в том числе... мысленный...)» [1: т. 16, с. 399].
- «Реальное построение знаковых моделей или их фрагментов может заменяться мысленно-наглядным представлением знаков и (или) операций над ними. Эту разновидность знакового моделирования иногда называют мысленным моделированием. Впрочем, этот термин часто применяют для обозначения “интуитивного” моделирования, не использующего никаких четко фиксированных знаковых систем, а протекающего на уровне “модельных представлений”. Такое моделирование есть неперемное условие любого познавательного процесса на его начальной стадии» [1: т. 16, с. 394].
- «Идеальное моделирование может происходить как на уровне самых общих, быть может, даже не до конца осознаваемых и фиксированных, «модельных представлений», так и на уровне достаточно детализированных знаковых систем; в первом случае говорят о мысленном (интуитивном) моделировании, во втором – о знаковом моделировании» [1: т. 16, с. 395].
- «Моделирование глубоко проникает в теоретическое мышление» [1: т. 16, с. 359].
- «Применяясь в органическом единстве с другими методами познания, моделирование выступает как процесс углубления познания, его движения от относительно бедных информацией моделей к моделям более содержательным, полнее раскрывающим сущность исследуемых явлений действительности» [1: т. 16, с. 395].

Таким образом, можно констатировать, что структура настоящей статьи, приводимые выводы и их обоснование базированы на ожидаемом признании механизма моделирования как сущности натурфактом.

Необходимость учитывать требования планируемого множества видов обработки знаний при создании каждой конкретной оболочки СОЗ уже заявлена для широкой публики в работе [2]. Однако основной вывод материала

настоящей статьи — это не повторение пройденного, а обоснование и констатация того, что ЗПЗ инициирована в научном направлении «искусственный интеллект», востребована во всех направлениях информатики, тем не менее основные направления для ее решения (теперь уже обоснованно) следует ожидать в развитии «теории систем и системного анализа». То есть в пересмотре толкования понятия «моделирование», а также в дополнении этого пересмотра учетом требований планируемого множества видов обработки.

Нельзя не отметить, что исследования сущности «моделирование» как факта позволят получить ответы на множество вопросов, востребованных практикой моделирования. А ответы на некоторую часть этих вопросов будут способствовать дальнейшему совершенствованию решения задачи представления знаний в компьютерных системах.

Литература

1. Большая советская энциклопедия: в 30 т. 3-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.
2. Новиков А.П., Сурхаев М.А., Никишина А.А. Толкование понятия, именуемого «задача представления знаний» // Экономика, статистика и информатика. 2014. № 5. С. 180–188.
3. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2006. 848 с.
4. Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2008. 96 с.

Literatura

1. Bol'shaya sovetskaya e'nciklopediya: v 30 t. 3-e izd. M.: Sovetskaya e'nciklopediya, 1969–1978.
2. Novikov A.P., Surxayev M.A., Nikishina A.A. Tolkovanie ponyatiya, imenuemogo «zadacha predstavleniya znaniy» // E'konomika, statistika i informatika. 2014. № 5. С. 180–188.
3. Teoriya sistem i sistemny'j analiz v upravlenii organizatsiyami: Spravochnik: ucheb. posobie / Pod red. V.N. Volkovoj i A.A. Emel'yanova. M.: Finansy i statistika, 2006. 848 s.
4. Cherny'shov V.N., Cherny'shov A.V. Teoriya sistem i sistemny'j analiz: ucheb. posobie. Tambov: Izd-vo TGTU, 2008. 96 s.

A.P. Novikov, M.A. Surkhayev, A.A. Nikishina

Compliance of Each Particular Model with the Requirements of the Planned Plurality of Types of Processing

The article is devoted to the interpretation of the terms «model» and «modeling» when considered in a new light. This view allows you to make fundamental conclusion for solving the problem of presenting knowledge in computer systems.

Keywords: task of presenting knowledge; model; modeling; types of processing of knowledge; interpretation of the concept.