

ISSN 2078-6255

Вестник КГТУ им. А.Н.Туполева. 2014. № 1

Отдельный оттиск

Галанова Г.Э. Шалагин С.В.
Когнитивные проблемы компьютерного
моделирования в контексте культуры
постмодерна

КОГНИТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ КУЛЬТУРЫ ПОСТМОДЕРНА

Г.Э. Галанова, С.В. Шалагин

Представлены проблемы когнитивного барьера и аберрации когнитивного процесса. Идентифицирован когнитивный предел компьютерного моделирования при создании и исследовании технических систем по мере их усложнения. Эти проблемы актуальны, с одной стороны, в постмодерном гуманитарном контексте, в условиях информационного общества, в проективной перспективе технотехники, с другой стороны – для философии науки, учитывая возрастание в целостной научной парадигме роли технических наук.

Ключевые слова: когнитивные проблемы, компьютерное моделирование, когнитивный барьер, аберрация когнитивного процесса.

Философско-мировоззренческие предпосылки, общетеоретическая платформа методологических установок представителей технических наук заключаются в признании приоритета технической модели над реальностью. Технические науки обладают особым статусом в качестве наук о материальной культуре (при необходимой их близости к естествознанию). Предмет естествознания (природа) обуславливает объективистскую, материалистическую общенаучную методологию, в то время как социальные (об обществе), гуманитарные (о духе) и технические (об искусственной технике) науки заставляют исследователя осознать важность духовных аспектов реальности. Натурализация результатов компьютерного моделирования, происходящая в случае смещения технического исследователя на методологические позиции естествознания, является превращенной формой сознания, уводит не только рядового пользователя ЭВМ, но и исследователя от истинного понимания природы сложных технических объектов. Актуальность постановки вопроса о когнитивных проблемах компьютерного моделирования связана с активным осмыслением в постмодерной культуре, философии места и роли информатики, новейших технических разработок в антропологической перспективе, аспекте их влияния на статус, природу и судьбу человека в новой информационной социальной реальности.

Научное творчество в области компьютерного моделирования в ходе своего осуществления упирается в когнитивный барьер и когнитивную аберрацию, т.е. в антропологически заданные границы применимости технического мышления. Когнитивный предел при выполнении компьютерного моделирования заключается, во-первых, в том, что компьютерная модель сложной системы трудно формализуема, оказываясь сложнее самой реальности; во-вторых, аудиовизуальные отображения, производимые ЭВМ, накладываются на действительность, вытесняя представления о самой действительности.

Когнитивные проблемы компьютерного моделирования: барьер и аберрация

В широком смысле модель определена как отражение наиболее существенных свойств объекта. Под моделированием понимается процесс построения, изучения и применения моделей. Компьютерное моделирование – метод решения задачи анализа или синтеза сложной системы на основе использования ее компьютерной модели. Под компьютерной моделью (КМ) определена совокупность взаимосвязанных моделей, методов, алгоритмов и программ для ЭВМ, применяемых для отображения наиболее существенных свойств объекта моделирования. Разновидностью компьютерного моделирования является вычислительный эксперимент [1–3].

В учебно-научной литературе определены три основных этапа компьютерного моделирования [3]. Этап 1 – построение концептуальной модели и ее формализация, этап 2 – алгоритмизация модели и ее машинная реализация, этап 3 – получение и интерпретация результатов моделирования.

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ РОЛЬ ПОНЯТИЯ «СИТУАЦИЯ» В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

М.Н. Солодухо, М.Г. Румянцева

Обсуждается проблема возможности применения понятия «ситуация» в качестве познавательной формы и познавательного средства. Указывается на возможность актуализации ситуации в социально-гуманитарном научном познании через придание ей статуса со-бытия. Выявляются три основных аспекта познавательного потенциала этого понятия: ситуативность социальной реальности, ситуативность самого процесса познания как такового, ситуативность в специально-научном методологическом плане.

Ключевые слова: ситуация, ситуационный анализ, ситуативный и ситуационный подходы, процесс познания, субъект познания, со-бытие, социально-гуманитарное знание.

Последние десятилетия в научном познании, и прежде всего в области социально-гуманитарных наук, все чаще используется понятие ситуации в качестве познавательной формы или познавательного средства [1]. Обсудим онтологическую роль, гносеологические и методологические возможности понятия «ситуация» в частных науках.

1. Ситуация – реальность жизни, и не только повседневной. В определенном смысле мир соткан из очевидностей, банальностей, буквальностей. Любая ситуация представляет собой некую поверхность. Это комплекс обстоятельств, сложившихся именно таким, а не иным образом, некое сочетание состояний, имеющее индивидуальную окраску. Ситуация носит случайный характер и потому представляет лишь преходящий момент в течении жизни [2].

Однако этот момент может стать предметом интереса в связи с тем, что ситуация предполагает некую границу, момент дифференциации потока жизни, основание различия. В этой потенциальной оформленности и конечности ситуации видится новое начало, не только начало новой ситуации, что было бы банальностью и тавтологией, но начало тех связей, которые формируются не на поверхности, а в глубине, в основании реальности, тех, что связаны с существованием и далее с бытием. В этом смысле ситуация есть некое явление сущности, ее выплеск на поверхность, это точка концентрации проявлений сущности в недифференцированном существовании.

Очевидно, что понятия «ситуация» и «бытие» практически несравнимы, это различные уровни представления мира. Если бытие претендует на потенциальность, то в ситуации предполагается сиюминутная актуальность. В то же время сама по себе ситуация еще не есть реальность, как бы парадоксально это ни звучало. Ситуация наличествует, но ее реальность лишь возможность, и в этом смысле та же потенция, но на ином уровне. В границах ситуации нет полноты.

Категория случайности, сопоставимая с понятием ситуации, объясняет многое. Ситуация есть простое сочетание обстоятельств, места, времени. Своей случайной неотвратимостью она могла бы раздавить или возвысить, но она безлична. Она ни хороша и ни плоха, не может быть истинной или ложной. Она просто есть, но то, что есть, больше того, что есть, и это большее – вне ситуации, ситуация же равна самой себе.

Ситуация засасывает, обволакивает и лишает подвижности, активности, действия, ввергает в зависимость от обстоятельств. В ней нет свободы выбора, нет субъекта. В то же время она может обнаружить связь с бытием, указать на него. В ситуации есть некое ускользающее послание, которое может быть расшифровано, понято, но только при условии, что ситуация как средство прочтения доводится до бытия. В этом случае ситуация теряет свою нейтральную окраску, она становится событием, перерывом постепенности, реальной точкой отсчета.

Событие сопричастно бытию, у него иная сущность. Это скачок из горизонтальности, выход на новый уровень. Ситуация без статуса событийности молчит. Прояснение, осмысление ситуации выходит за

дели из области астрофизики), либо сопряжены с нарушением морально-этических и/или правовых запретов (например, при исследовании социальных процессов). Кроме того, при выполнении компьютерного моделирования сложных систем целостное и всестороннее представление об изучаемом объекте существует не у каждого исследователя и даже не у каждой группы исследователей. В связи с этим при выполнении этапа 1 трудоемкие процессы верификации и/или валидации создаваемой КМ в отдельных случаях бывают выполнены недостаточно качественно. Существует два источника аберрации когнитивного процесса при выполнении компьютерного моделирования: 1) ограничения на проверку степени адекватности создаваемой КМ, естественные или искусственные; 2) субъективная ограниченность знаний исследователей, создающих КМ, об объекте исследования – сложной системе.

КМ, область адекватности которых не идентифицирована, безусловно, выполняют когнитивную функцию, но применимы в процессе познания только лишь на уровне постулатов и рабочих гипотез. Хотя явное введение постулатов в процессе научного познания – процесс ответственный, многотрудный, но необходимый [4], требуется учитывать следующее важное обстоятельство. Из-за объективизации и натурализации результатов, полученных на КМ с неидентифицированной областью адекватности, и давления указанных результатов на понимание исследователей, имеет место опасность аберрации когнитивного процесса при компьютерном моделировании сложных систем.

Гуманитарные аспекты когнитивных проблем компьютерного моделирования

На основе изложенного определены источники когнитивного барьера и когнитивной аберрации. Применение КМ в процессе познания без учета когнитивного барьера, без должным образом проведенной верификации и валидации КМ таит в себе опасность искажения картины мира. Данное обстоятельство грозит когнитивной подменой человеческой реальности реальностью технической (результатами неадекватного компьютерного моделирования). Техницизм, мышление о человеке при использовании «информационной аналогии» – это довольно влиятельная тенденция в постмодерной культуре в условиях информационной революции и формирования инфосферы. Например, психофизиолог А.Я. Каплан замечает перенесение закономерностей мышления «представителя информатики» на выводы о сознании человека, что уже находит выражение в конкретных методиках и технологиях [6]. При исследовании работы мозга автор использует понятия «вход» (чувственное восприятие) и «выход» (мышечная реакция), сетуя на инерционность, медлительность, ограниченность и громоздкость всей этой «мышечной механики» [7]. Преодолеть это несовершенство человеческой природы призваны ИМК – интерфейсы мозг – компьютер. ИМК, несомненно, полезны для людей с ограниченными физическими возможностями, но ученый не намерен ограничивать их сферу применения реабилитацией инвалидов. Предлагаются такие направления, представляющие «коммерческий интерес в различных рыночных сферах», как нейроигры, программы реабилитации гиперактивных подростков, заработавшихся топ-менеджеров и т.п. Привлекательна ли перспектива обзавестись телефоном, который будет или работать с выключенным звуком, или подъезжать к руке своего «хозяина», в зависимости от того, желает тот или, напротив, не желает общаться в данный момент? Возможно, что привлекательна, но в каких целях будут использоваться эти разработки? Кто будет лидировать в культуре после постмодерна – техника или человек? Ведь известно, что Билл Гейтс запатентовал человеческое тело как элемент беспроводной связи [8].

В осмыслении значения информатики и новейших технических разработок для дальнейшей судьбы человека при всем многообразии подходов хотелось обратить внимание на ярко противоположные позиции видных современных мыслителей. Первая, назовем ее пессимистическая, принадлежит В.А. Кутырёву, феноменологическому консерватору, неоконсерватору, представителю археоавангарда, создателю философии сопротивления и критику трансгуманизма. Вторая – оптимистическая – принадлежит М.Н. Эпштейну, автору идеи трансформативной гуманистики.

В. Кутырёв отмечает, что «современная наука, “физика”, неумолимо сближаясь с информатикой, превращается в «техносайенс» [9], естествознание перестает быть «познанием естества», произошел информационно-когнитивный поворот в науке. Технологический интеллект, рождаясь внутри традиционного разума, модифицирует его, делает типологически другим. Необходимо взять под контроль техниче-

ские процессы, иначе когнитизация и технологизация подавит смысловое начало в человеческом сознании: наступит ситуация, когда «вместо вещей – информация, вместо логоса (смысла) – матезис (количество, цифра)» [9]. Главная идея трансгуманизма, который инспирирован в числе прочего и успехами техники, состоит в том, что человек, не являясь последним звеном эволюции, может совершенствоваться до бесконечности, радикально повысив свои умственные и физические возможности (один из способов такого «усовершенствования» продемонстрирован, например, в исследованиях А.Я. Каплана). В понимании техницистской науки быть, жить – это функционировать и изменяться, все определяется уровнем организации, а не субстратом, наблюдается критика «водно-углеродного шовинизма» или «белково-нуклеинового центризма» [9]. Растет число сторонников робототехнического мировоззрения: предприятия без работников, университеты без педагогов, музыка без исполнителей, секс без партнера [9]. Человек идет за техникой, а кто против – тот атехнист, как пишет В. Кутырёв, или антитехник. Главный мировоззренческий посыл автора состоит в необходимости уравнивания техницистского новационизма здоровым консерватизмом. «В эпоху Вырождения, т.е. трансмодернизма, когда посредством человека начинает развиваться техника, основные рефлексивные способности людей должны быть направлены на то, чтобы грести против течения». «Мальчик знает, что умрет, и живет наоборот» [9].

Согласно М. Эпштейну гуманитарии постмодерна находятся в уникальной ситуации. Если в предшествующие исторические эпохи было возможным существование теоретических дисциплин, т.е. дисциплин, «созерцающих», «рассматривающих» свой предмет, то в XXI в. «все меньше остается временного зазора между предметом и воздействием на него, между реальностью и ее трансформацией» [10]. Социальное время ускоряется, это сокращает период спокойного, неизменного бытия объекта. Действительно, ситуация социальной транзитности провоцирует проективное мышление, которое сближает гуманитарные и технические науки, и на это указывает М. Эпштейн: «Теория предсказывает или творит возможность своего предмета, а не задним числом его осмысляет, потому что само бытие предмета в информационной вселенной мыслительно, производно от системы понятий, от работы концептов» [10]. Формируется трансформативная гуманистика (техногуманистика) как совокупность практик и технологий, которые преобразуют предмет гуманитарных наук: это культуроника, литературоведство, языковедство, футурология и ряд других субдисциплин. В области философии М. Эпштейн обращает внимание на перспективы онтотехники – создания в содружестве с представителями технических наук креативных онтологических сред. Исходной идеей для М. Эпштейна стали виртуальные игры-имитаторы, погружающие человека в альтернативную реальность, при создании которых ее создатели ставят поистине метафизические вопросы о количестве измерений новой реальности, соотношении субъекта и объекта, причинах и следствиях, о времени и пространстве, об условиях смерти и т.п. Продумывание этих метафизических вопросов есть условие создания как виртуальных игр, так и онтотехники: «Раньше техника занималась частностями, отвечала на конкретные житейские нужды – в пище, жилье, передвижении, в борьбе с врагами и власти над соплеменниками. Философия же занималась общими вопросами мироздания, которое она не в силах была изменить – сущностями, универсалиями, природой пространства и времени. Техника была утилитарной, а философия – абстрактной. Теперь наступает пора их сближения: мощь техники распространяется на фундаментальные свойства мироздания, а философия получает возможность не умозрительно, но действительно определять и менять эти свойства, – пишет М. Эпштейн, – при этом философия, как наука о первоначалах, первосущностях, первопринципах, уже не спекулирует на том, что было в начале, а способна сама закладывать эти начала ...» [11].

Таким образом, в работе обозначены два полюса, в гуманитарном контексте которых в настоящее время ведется создание и развитие методологии создания компьютерных моделей сложных объектов. Какую тенденцию выбрать и поддерживать – ответ на этот вопрос должен осуществляться в методологическом синтезе гуманитарных и технических наук. Намеченные здесь проблемы когнитивного барьера и аберрации при компьютерном моделировании сложных объектов особенно значимы. В условиях главенства техницистского мышления, неизбежного внедрения результатов компьютерного моделирования в практику и даже их вторжения в саму природу человека деятельность создателей компьютерных моделей

сложных объектов должна сопровождаться осознанием ответственности и осуществлением философской рефлексии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968. 356 с.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978. 424 с.
3. Советов Б.Я. Моделирование систем: Учеб. для бакалавров. М.: Юрайт, 2012. 343 с.
4. Райхлин В.А. Конструктивное моделирование систем. Казань: Фэн, 2005. 304 с.
5. Никитин Е.П. Объяснение – функция науки. М.: Наука, 1970. 280 с.
6. Пат. 2472561 РФ, МПК А63F1300. Игра / Каплан А.Я., Шишкин С.Л.; заявитель и патентообладатель ИПМех РАН. № 2011122085/12; заявл. 01.06.2011; опубл. 20.01.2013, Бюл. № 2.
7. Каплан А.Я. Управление «силой мысли»: новый уровень человеческих возможностей // Школьные технологии. 2010. № 3. С. 22–25.
8. Пат. 6754472 В1 США МПК⁷ H04Q 7/20. Method and apparatus for transmitting power and data using the human body / Williams; Lyndsay (Cambridge, GB); Vablais; William (Woodinville, WA, US); Bathiche; Steven N. (Bellevue, WA, US); заявитель и патентообладатель Microsoft Corporation (Redmond, WA, US); № 559746; заявл. 27.04.2000; выдан 22.06.2004. [Электронный ресурс]. URL: http://www.google.com/patents/download/Method_and_apparatus_for_transmitting_po.pdf?id=30Y5AAAAEBAJ&ie=ISO-8859-1&output=pdf&sig=ACfU3U1ejJi7BERMW4ShhlovA9OBYL-akg (дата обращения: 9.02.2014).
9. Кутырёв В.А. Время Mortido. СПб.: Алетейя, 2012. 336 с.
10. Эпштейн М.Н. Техника – религия – гуманистика. Два размышления о духовном смысле научно-технического прогресса // Интелрос: Интеллектуальная Россия [электронный ресурс]. URL: <http://www.intelros.ru/subject/figures/mixail-yepshtejn/11280-texnika-religiya-gumanistika-dva-razmyshleniya-o-duhovnom-smysle-nauchno-taxnicheskogo-progressa.html> (дата обращения 26.01.2014).
11. Эпштейн М.Н. Конструктивный потенциал гуманитарных наук: могут ли они изменять то, что изучают? [Электронный ресурс] / Институт по связям с общественностью РИСО. URL: <http://www.rpri.ru/arshinov/literatura/Epstein.html> (дата обращения: 26.01.2014).

Поступила в редколлегию 18.02.14

COGNITIVE PROBLEMS OF COMPUTER MODELING IN A CONTEXT OF HUMANITARIAN ASPECTS OF POSTMODERN CULTURE

G.E. Galanova and S.V. Shalagin

Problems of a cognitive barrier and aberration of cognitive process are presented. Cognitive limit of computer modeling in design and analysis of engineering systems as they become more complex is identified. These problems are actual on the one hand, in the postmodern humanitarian context, in the information society, in projective perspective of techno-humanities, on the other hand – for the philosophy of science, considering increase a role of technical science in the integral scientific paradigm.

Keywords: cognitive problems, computer modeling, cognitive barrier, aberration of cognitive process.

Галанова Гульнара Эдуардовна – канд. филос. наук (КНИТУ-КХТИ, Казань)
E-mail: galanova@rambler.ru

Шалагин Сергей Викторович – докт. техн. наук (КНИТУ-КАИ, Казань)
E-mail: sshalagin@mail.ru

Неотъемлемая часть этапа 1 – сопоставление объекта и его КМ по характеристикам, которые являются существенными для исследования, т.е. верификация и валидация КМ [3].

Вычислительная сложность расчетов, выполняемых на этапе 2, ограничена возможностями технических средств моделирования, например, ЭВМ общего и специального назначения. Выполнение этапа 2 производится при наличии на входе формализованного описания объекта моделирования.

Остановимся более детально на первом этапе. Выполнение этапа 1 изначально предполагает концептуализацию и формализацию создаваемой модели. При этом актуализируется проблема когнитивного барьера, обозначаемая следующим образом.

С одной стороны, производится абстрагирование от определенных характеристик объекта моделирования, которые, по мнению исследователя, являются несущественными. При этом исследователь [1] руководствуется собственной интуицией, опирающейся на постановку прикладной задачи и понимание природы объекта моделирования. Кроме того, имеет место упрощение характера связей между характеристиками объекта. Например, линеаризация связей между параметрами КМ с целью ее упрощения при наличии у исследователя информации о нелинейном характере указанных связей. Следствием подобного абстрагирования и упрощения является создание идеального образа моделируемого объекта. Подобная идеализация неизбежно влечет за собой ограничения на адекватность создаваемой КМ. Внутренние и выходные характеристики моделируемого объекта отображаются с приемлемой точностью только на ограниченной области адекватности в пространстве входных параметров КМ.

С другой стороны, учет всех параметров объекта моделирования и нелинейного характера связей между ними ведет к существенному усложнению процессов верификации и валидации создаваемой КМ. Определение области адекватности КМ – сложная процедура, которая требует существенных вычислительных затрат. Указанные затраты экспоненциально возрастают при росте количества отображаемых параметров моделируемого объекта [3].

В результате совокупные вычислительные затраты, направленные на определение области адекватности создаваемой КМ сложного объекта, становятся существенно выше, чем затраты на выполнение совокупности вычислительных экспериментов над создаваемой КМ. Хотя при компьютерном моделировании первая задача практически неотделима от второй [1, 2], при увеличении сложности создаваемой КМ объекта на ее верификацию и валидацию, в частности идентификацию области адекватности вновь создаваемой КМ, требуется затрачивать существенно больше усилий, чем на получение новых знаний об объекте моделирования.

Подходы к обозначению данной проблемы были определены через констатацию того факта, что создание теоретически обоснованного конструктивного метода синтеза модели сложной системы предполагает установление оценок достижимого качества моделирования и эффективности указанного метода на множестве состояний модели [4]. Кроме того, согласно работе [5] для моделей сложных систем имеет место потенциальная бесконечность систем объяснений (интерпретаций) и их неизбежная незавершенность, т.е. открытость для дальнейших интерпретаций.

Обозначенная проблема когнитивного барьера разрешима различными методами в зависимости от того, в какой степени формализуема КМ исследуемого объекта. Когнитивный барьер возможно «отодвинуть» двумя способами. Первый способ предполагает наличие для моделируемого объекта адекватного формального описания, выполненного на этапе 1. В данном случае ограничения на сложность алгоритма и машинной реализации КМ, выполняемой на этапе 2, определяются возможностями технических средств моделирования и являются проблемой технической, а не философской. Второй способ предполагает научный поиск адекватного формального описания исследуемого объекта – сложной системы, без которого выполнение этапа 2, а значит, и адекватное компьютерное моделирование указанного объекта будет принципиально невозможно. Вопрос об успешности и целесообразности подобного научного поиска является проблемным с когнитивной точки зрения по мере дальнейшего усложнения исследуемого либо создаваемого (проектируемого) объекта.

При компьютерном моделировании сложных систем актуальна также проблема абберации когнитивного процесса. Существуют классы сложных систем, при моделировании которых процедуры верификации и/или валидации, выполняемые на этапе 1, либо невозможны в обозримом будущем (например, мо-