

УДК 167/168; 008

DOI: 10.21779/2500-1930-2017-32-4-161-165

С.В. Шалагин¹, Г.Э. Шалагина²

Когнитивные проблемы компьютерного моделирования как предмет исследования в информатике и социогуманитарных науках

¹ Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ; Россия, 420111, г. Казань, ул. Карла Маркса, 10; sshalagin@mail.ru;

² Казанский национальный исследовательский технологический университет; Россия, 420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, 68; galanova@rambler.ru

Компьютерное моделирование сегодня является предметом исследования не только в информатике, но и в социально-гуманитарных науках. В статье идентифицирован когнитивный предел компьютерного моделирования при создании и исследовании технических систем по мере их усложнения. Когнитивный предел проявляется в таких проблемах, как когнитивный барьер и абберация когнитивного процесса. Причина когнитивного барьера в том, что производится абстрагирование от определенных характеристик объекта моделирования, которые, по мнению исследователя, являются несущественными. Имеет место упрощение характера связей между характеристиками объекта, что ведет к созданию идеального образа моделируемого объекта. Подобная идеализация неизбежно влечет за собой ограничения на адекватность создаваемой компьютерной модели. Проблема абберации когнитивного процесса заключается в том, что трудоемкие процессы верификации и/или валидации создаваемой компьютерной модели в отдельных случаях бывают выполнены недостаточно качественно. Источники подобной проблемы как в ограничениях на проверку степени адекватности создаваемой компьютерной модели, естественных или искусственных, так и в субъективной ограниченности знаний исследователей об объекте исследования – о сложной системе. Компьютерные модели, область адекватности которых не идентифицирована, безусловно, выполняют когнитивную функцию, но применимы в процессе познания только лишь на уровне постулатов и рабочих гипотез. Определены причины указанных проблем, которые носят как технический, так и социо-гуманитарный характер. Эти проблемы актуальны, с одной стороны, в постмодерном гуманитарном контексте, в условиях информационного общества, с другой стороны – для философии науки, учитывая возрастание в целостной научной парадигме роли информационных наук. Обозначены два полюса, в гуманитарном контексте которых в настоящее время ведется создание и развитие методологии компьютерного моделирования сложных объектов. Первый полюс поддерживает такие явления, как трансформация, киборгизация и различные иные способы технического «улучшения» человека. Второй полюс – археоавангард, предлагает уравнивать технический инновационизм здоровым консерватизмом.

Ключевые слова: когнитивный предел, постнеклассическая наука, гуманитаризация.

Компьютерное моделирование сегодня является предметом исследования не только в информатике, но и в социально-гуманитарных науках. Примеры социогуманитарных подходов к проблемам компьютерного моделирования демонстрируют: область STS, в том числе «ассоциология» Б. Латура [1]; цифровая антропология, понимаемая и как использование компьютерной техники в антропологических исследованиях, и как изучение постмодерного человека в аспекте влияний на него гаджетов и дигитальной реальности в целом [2; с. 123–128, 214–220]; комплекс дисциплин под общим названи-

ем «цифровые гуманитарные науки», включая гуманитарную информатику и цифровую гуманитаристику [3]; информология [4].

Основных причин такого междисциплинарного интереса к проблемам компьютерного моделирования две. Во-первых, это социальная реальность информационного общества. Сегодня результаты компьютерного моделирования молниеносно внедряются в практику и затем влияют на паттерны повседневного поведения человека. Технологии становятся фактором формирования нового человека: от культурно заданных образцов поведения до его телесности (трансгуманизм). Во-вторых, в постнеклассической научной парадигме возрастает роль технических и информационных наук, происходит сближение методологий гуманитаристики и технических наук, примером чего может служить технугуманистика М.Н. Эпштейна [5]. Предметом настоящей статьи являются когнитивные проблемы компьютерного моделирования, рассмотренные в междисциплинарном синтезе гуманитаристики и технических наук.

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, в 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 [6–8], т. е. в антропологически заданные границы применимости технического мышления. Когнитивный предел при выполнении компьютерного моделирования заключается в том, что 1) компьютерная модель сложной системы трудно формализуема, оказываясь сложнее самой реальности; 2) аудиовизуальные отображения, производимые ЭВМ, накладываются на действительность, вытесняя представления о самой действительности.

Неотъемлемая часть компьютерного моделирования – сопоставление объекта и его компьютерной модели (КМ) по характеристикам, которые являются существенными для исследования, т. е. верификация и валидация КМ [9].

Выполнение КМ изначально предполагает концептуализацию и формализацию создаваемой модели. При этом актуализируется проблема когнитивного барьера, обозначаемая следующим образом. Производится абстрагирование от определенных характеристик объекта моделирования, которые, по мнению исследователя, являются несущественными. При этом исследователь, согласно [10, с. 42], 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.

При компьютерном моделировании сложных систем актуальна также проблема аберрации когнитивного процесса. Существуют классы сложных систем, при моделировании которых процедуры верификации и/или валидации, выполняемые при создании КМ, либо невозможны в обозримом будущем (например, модели 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 данной связи 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 и 2) субъективная ограниченность знаний исследователей, создающих КМ, об объекте исследования – о сложной системе. Компьютерные модели, область адекватности которых не идентифицирована, безусловно, выполняют когнитивную функцию, но применимы в процессе познания только лишь на уровне постулатов и рабочих гипотез. Из-за объективизации и натурализации результатов, полученных на компьютерной модели с неидентифицированной областью адекватности, и давления указанных результатов на понимание исследователей имеет место опасность аберрации когнитивного процесса при компьютерном моделировании сложных систем.

Проблема аберрации когнитивного процесса и когнитивные проблемы компьютерного моделирования значимы в информационном обществе в силу двух обстоятельств. Во-первых, установка на инновационизм диктует необходимость быстрого внедрения результатов компьютерного моделирования в практику. Современные гаджеты, необходимы как в сфере досуга, так и в производстве, технологии умного города и умной нации, роботизации вот не полный перечень примеров такого внедрения. Во-вторых, возрастание роли информационных наук в современной научной парадигме, как в естествознании (инфохимия), так и в социогуманитарных науках (цифровая антропология).

Междисциплинарный подход к вопросам компьютерного моделирования предполагает не только вопрос сближения методологий, как это делает М.Н. Эпштейн, говоря о литературоведстве и культуронике. Социогуманитарные науки задают ценностную концепцию человека и как следствие гуманитарную рефлексию его экзистенциальных перспектив. В вопросе о перспективах влияния новейших технологий на судьбу человека существуют две основные социогуманитарные тенденции: трансгуманистическая и археоавангардная. Первая линия поддерживает технический инновационизм вплоть до трансформации, киборгизации и различного иного технического «улучшения» человека, например, создания интерфейсов «мозг – компьютер» [11]. Вторая социогуманитарная позиция предлагает уравнивать технический инновационизм здоровым консерватизмом [12]. Кто будет лидировать после постмодерна – техника или человек? Ведь известно, что корпорация Microsoft запатентовала человеческое тело как элемент беспроводной связи [13].

В результате обозначены два полюса, в гуманитарном контексте которых в настоящее время ведется создание и развитие методологии КМ сложных объектов. Какую же тенденцию поддерживать? Ответ на этот вопрос должен быть получен в тесной взаимосвязи гуманитарных и технических наук. В условиях постмодерна деятельность создателей КМ сложных объектов должна сопровождаться осуществлением философской рефлексии.

Литература

1. *Латур Б.* Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию / пер. с англ. И. Полонской; под ред. С. Гавриленко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 384 с.
2. XII Конгресс антропологов и этнологов России: сб. материалов. Ижевск, 3–6 июля 2017 г. / отв. ред. А.Е. Загребин, М.Ю. Мартынова. – М.; Ижевск: ИЭА РАН, УИИЯЛ УрО РАН, 2017. – 512 с.
3. Цифровые гуманитарные науки: хрестоматия / под ред. М. Террас, Д. Найхан, Э. Ванхутта, И. Кижнер; пер. с англ. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 352 с.
4. *Свитин А.П.* Философские основания и принципы становления информационной химии: автореф. дис. ... д-ра филос. н.: 09.00.08. – Красноярск, 2005. – 34 с.
5. *Эпштейн М.Н.* Техника – религия – гуманистика. Два размышления о духовном смысле научно-технического прогресса // Интелрос: Интеллектуальная Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intelros.ru/subject/figures/mixail-yepshtejn/11280-texnika-religiya-gumanistika-dva-razmyshleniya-o-duhovnom-smysle-nauchno-texnicheskogo-progressa.html>, свободный, 09.10.17.
6. *Галанова Г.Э., Шалагин С.В.* Когнитивные проблемы компьютерного моделирования в контексте культуры постмодерна // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева. – 2014. – № 1. – С. 178–182.
7. *Шалагин С.В., Шалагина Г.Э.* Когнитивные проблемы компьютерного моделирования в информационной химии: технический и гуманитарный аспекты // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17, вып. 19. – С. 435–437.
8. *Шалагин С.В., Шалагина Г.Э.* Когнитивные проблемы проектирования на основе компьютерных моделей: технический и социо-гуманитарный аспекты // Онтология проектирования. 2016. – Т. 6, № 3 (21). – С. 368–376.
9. *Советов Б.Я., Яковлев С.А.* Моделирование систем: учеб. для бакалавров. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 343 с.
10. *Бусленко Н.П.* Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1968. – 356 с.
11. *Каплан А.Я.* Управление «силой мысли»: новый уровень человеческих возможностей // Школьные технологии. – 2010. – № 3. – С. 22–25.
12. *Кутырёв В.А.* Время Mortido. – СПб.: Алетейя, 2012. – 336 с.
13. Пат. 6754472 В1 США МПК: 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; опубл. 22.06.2004. [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.google.com/patents/download/Method_and_apparatus_for_transmitting_po.pdf?id=30YSAAAAEBAJ&ie=ISO-8859-1&output=pdf&sig=ACfU3U1ejJi7BERMW4ShhlovA9OBYL-akg, свободный, 09.01.17.

Поступила в редакцию 29 августа 2017 г.

UDC: 167/168; 008

DOI: 10.21779/2500-1930-2017-32-4-161-165

Cognitive problems of computer simulation as a subject of studies in computer science and socio-humanitarian sciences

S.V. Shalagin¹, G.E. Shalagina²

¹ *Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI; Russia, 420111, Kazan, Karl Marks st., 10; sshalagin@mail.ru;*

² *Kazan National Research Technological University (KNRTU); Russia, 420015, Kazan, Karl Marks st., 68; galanova@rambler.ru*

Today computer simulation is a subject of study not only in computer science but also in socio-humanitarian sciences. In this article a cognitive border of computer simulation for designing and analyzing of technical systems with increasing complexity is identified. The cognitive limit is manifested in such problems as the cognitive barrier and the presence of aberrations in the cognitive process. The reason of a cognitive barrier is that abstraction from certain characteristics of a subject to modeling which, according to the researcher, are insignificant. Simplification of nature of communications between characteristics of an object takes place that leads to creation of an ideal image of the modelled object. Such idealization inevitably entails restrictions on the adequacy of the created computer model. The problem of an aberration of cognitive process is that labor-intensive processes of verification and/or validation of the created computer model in some cases are executed insufficiently qualitatively. The sources of such problems is both the restrictions on the verification of adequacy of the created computer models, natural or artificial, and the subjective limitation of knowledge of researchers about research object, about the complex system. Computer models which area of adequacy isn't identified, certainly, perform cognitive function, but are applicable in the course of knowledge only at the level of postulates and working hypotheses. The reasons of the specified problems which carry both technical, and socio-humanistic character are defined. These problems are relevant, on the one hand, in a post-modern humanitarian context, in the conditions of information society, on the other hand – for science philosophy, considering increase in a complete scientific paradigm of a role of information sciences. Two poles in which humanitarian context creation and development of methodology of computer modeling of difficult objects is conducted now are designated. The first pole supports such phenomena as a transformation, a kiborgization and various different ways of technical "improvement" of the person. The second pole – археоавангард, suggests to counterbalance a technical innovatism with healthy conservatism.

Keywords: *cognitive border, post-nonclassical science, humanitarization.*

Received 29 August, 2017