



УДК 167.7

**ПАРАДИГМА ФОРМАЛИЗАЦИИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ  
В ЭПОХУ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

**О. В. Тиханычев** *Кандидат технических наук, профессор,  
Академия военных наук,  
г. Москва, Россия*

**PARADIGM FORMALIZATION REALITY  
IN THE INFORMATION SOCIETY**

**O. V. Tikhanychev** *Candidate of Technical Sciences, Professor,  
Academy of Military Sciences,  
Moscow, Russia*

---

**Summary.** Analyzed the problem of formalization of processes and phenomena and its influence on the development of modern society. It is concluded that the increasing influence of the formalization of the results of research. Formulated the thesis of the dangers of this process in the Information Society.

**Keywords:** formalization of reality; the development of science; information Society; mathematical simulation; danger virtualization.

---

Немногие задумываются о том, что лежит в основе успешного развития современной науки и техники. Порой кажется, что это развитие идет само по себе, путем случайного сочетания удачных опытов и эволюционного отсека не удачных. Но детальный анализ показывает, что поступательное развитие науки в первую очередь обеспечивается реализацией ряда закономерностей, выстраивающихся в единый ряд целенаправленных шагов по пути прогресса. Один из таких шагов, обеспечивающих развитие техногенного общества – отображение представления об окружающем мире в формализованном виде. Чем можно подтвердить это утверждение?

Историческим анализом развития человеческого общества. Этот анализ показывает, что с возникновением прототипа современного общества возникла потребность в исследовании окружающего мира, накоплении и передаче информации. Но, в связи с ограничен-

ными возможностями средств коммуникации, имеющихся у человека, обмениваться и фиксировать аналоговые образы предметов и явлений оказалось проблематично.

В результате человек, чтобы понять и описать явления окружающего мира, вынужден был создать формализованные аналоги предметов, явлений и событий, его составляющих. Примеров, подтверждающих этот тезис, множество:

- математические символы, числа, аналогов некоторым из которых в природе просто нет;
- буквы и слова, формально описывающие звуки и образы, соответствующие предметам и явлениям;
- звуки, формализованные нотами и ладами и т. п.

Незначительная на первый взгляд идея применения формализованного описания действительности на самом деле сыграла не меньшую роль в развитии нашей цивилизации, чем изобретение колеса. Формализация позволила



описать явления и процессы на понятном для всех языке, обмениваться получившимся формальным описанием для обеспечения совместной деятельности групп людей, передавать описание последующим поколениям для практического применения и развития.

Таким образом, формализация не просто позволила исследовать явления, которые без нее были бы непонятны человеческому разуму, но и обеспечила сохранение результатов исследований и обмен ими. В пору техногенного периода развития человечества, парадигма формализации, по сути, обеспечила поступательное развитие науки и техники.

Но, как показывает детальный анализ проблемы, существуют и минусы формального подхода: формализация существенно упрощает исследуемые объекты и явления, заменяя их символическими моделями. До поры до времени в этом ничего плохого. До и во время техногенного периода развития общества, в то время, когда человек исследовал окружающий мир самостоятельно, используя собственные органы чувств, последствия влияния формализации на познание были практически незаметны. Даже использование технических средств усиления сенсорных возможностей человека не усложняло ситуацию до критической – деформализацию и аналитическую обработку результатов все равно производил человек. Да и сами приборы, фиксирующие события, были в основном аналоговыми, отображающими свойства процессов и явлений без формального преобразования.

Но наступила эпоха информационной революции, человечество из индустриального этапа шагнуло в эру информационного общества, и ситуация изменилась. Устройства, усиливающие самые разные, в том числе познавательные, возможности человека, стали цифровыми, формализующими фиксируемые параметры не аналоговыми за-

висимостями, а наборами чисел или их диапазонов. Посредником между человеком и средствами сбора информации об окружающем мире все чаще становится компьютерная программа, в том числе наделенная функциями обработки данных и аналитическими функциями. Теперь все погрешности описания, порожденные формализацией, стали человеку не видны, и ситуация по восприятию окружающего мира им изменилась, иногда до опасного уровня.

Для пояснения сложности сложившейся ситуации обратимся к одному из примеров формализации окружающей действительности для обеспечения ее исследования – построение формальных моделей явлений, служащих основой такого метода научного познания, как моделирование. И не только потому, что в нем автор имеет определенный практический опыт [3; 4]. Просто математическое моделирование является собой наиболее наглядный пример преобразования аналогового по своей сути окружающего нас мира в формальную модель.

В настоящее время для исследования процессов и явлений используются натурные, полунатурные и математические модели. В связи с развитием электронно-вычислительной техники, наибольшее применение в процессе исследования окружающей действительности приобрели математические модели, являющиеся приближенным описанием какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженным с помощью математической символики. Именно математические модели в последнее время чаще всего используются для прогнозирования поведения сложных технических и социальных систем. И проблема формализации исследуемых объектов и систем при их использовании имеет существенное влияние.

Известно, что математические модели за время своего существования прошли достаточно большой путь



развития: от простых моделей несложных явлений до систем и комплексов моделирования сложных социально-технических систем. И если при применении несложных моделей результаты моделирования могут логически контролироваться человеком, то крупные модели, а тем более полимодельные комплексы являются для пользователя «черным ящиком», принципы обработки информации внутри которого он понять не в состоянии. В дальнейшем, с ростом масштабов моделируемых явлений, оператор модели отстраняется не только от процесса моделирования, но и от операций обработки входной, а иногда и выходной информации модели.

Исходя из этого, именно использование крупных моделей и полимодельных комплексов, описывающих сложные социально-технические системы, является наиболее наглядным примером формализации исследуемых объектов и явлений.

Пример подобной сложной модели – так называемая «живая модель Земли» (living Earth simulator – LES), создаваемая интернациональной группой ученых. По заявлениям разработчиков, создаваемая модель способна отображать все, что происходит в мире: от погоды и эпидемий до международных финансовых процессов и заторов на дорогах [1; 2]. Проект, называемый FuturICT, возглавляет доктор Хелбинг (Швейцарский федеральный технологический институт). Разрабатываемая в рамках проекта программа призвана помочь пояснить процессы, происходящие на нашей планете: как поведение человека влияет на развитие общества, каким образом формируется окружающий мир и др.

С помощью модели LES предполагается получать прогнозы рисков возникновения различных ситуаций: прогнозировать распространение инфекционных заболеваний, определять методы борьбы с климатическими пе-

ременами, обнаруживать предпосылки к финансовым кризисам и т. п.

Для того, чтобы модель исправно функционировала, ее необходимо постоянно обеспечивать актуальными данными, включающими формализованную информацию об основных событиях, происходящих на планете. Для этого, например, в рамках проекта «Кожа планеты», осуществляемого под эгидой НАСА, создается сеть датчиков, собирающих климатическую информацию по состоянию атмосферы, литосферы и гидросферы. Кроме того, разработчики уже определили в сети Интернет более семидесяти источников других исходных данных для моделирования. В качестве технической основы модели предполагается использовать специально создаваемую сеть компьютеров высокой производительности, способную распределенно и оперативно обрабатывать большие массивы информации.

Важным этапом создания модели LES является разработка алгоритмов, позволяющих трансформировать огромный объем собираемой информации в систему исходных данных модели, то есть агрегировать и формализовать их. Для этой цели предполагается использовать технологии так называемой «семантической паутины», использующие неформализованные метаданные.

Анализируя сведения о назначении и принципах функционирования модели LES, можно сделать вывод, что при ее использовании исходные данные для моделирования собирают и вводят уже не операторы, а промежуточные программные системы и компоненты самой модели. Модель сама обрабатывает результаты моделирования, выдавая оператору уже агрегированную и дозированную информацию.

Но такой подход, с одной стороны, упрощая деятельность по мониторингу обстановки, с другой – все больше удаляет человека от работы с реальной



информацией, подменяя картину окружающего мира формализованной моделью, формируемой компьютерной программой. И любые искажения данных, в том числе обусловленные погрешностями формализации, пользователю уже не видны. Более того, он об их влиянии на результат может даже не догадываться.

В итоге информационная ситуация, складывающаяся при проведении исследований с применением сложных распределенных моделей типа LES, напоминает процесс, часто происходящий в медийном пространстве: намеренная или случайная модификация и фильтрация информации формирует у пользователей определенную картину мира, отличающуюся от реальной. Конечно, причины искажения при моделировании и использовании технологий информационного воздействия разные, а вот последствия и в том, и в другом случае могут быть одинаково опасны.

Отдаление пользователя от реальной действительности при использовании моделей типа LES является частным, но очень показательным случаем. Этот случай показывает тенденцию. И этот пример далеко не единственный, подобная тенденция наблюдается уже не только в научных исследованиях, но и на бытовом уровне. С углублением уровня информатизации общества указанная тенденция только нарастает.

И дело даже не в самом использовании формализации. В этом нет ничего порочного, пока пользователь понимает границы возможного. Проблема в том, что с нарастанием уровня информатизации общества сложными информационными продуктами начинают пользоваться все большее количество неспециалистов. А вот они, как раз, опасности формализации не видят и не понимают.

Таким образом, анализ применения парадигмы формализации в современном информационном обществе показывает, что все более широкое внедрение средств информатизации во все аспекты человеческой деятельности упрощает жизнь каждого человека и общества в целом, но одновременно удаляет их от реальности, ставя между человеком и окружающим миром все больше технических и программных средств, оперирующих формальными данными. Парадигма формализации, ставшая двигателем прогресса в техногенном обществе, начинает по-другому работать в обществе информационном. Не обращать внимания на отдельные аспекты ее применения становится просто опасно. И пора уже дать объективную оценку: куда приведет дальнейшее следование парадигме формализации – в виртуальный мир полной зависимости от помощников-машин или к гармоничному распределению функций между информационными системами и человеком? Ответ лежит в отношении к дальнейшему использованию созданной на заре развития человечества парадигмы формализации в современном мире.

### Bibliography

1. Anthony Sebastian (December 6, 2011). Living Earth Simulator will simulate the entire world // Extreme Tech. Retrieved April 5, 2012.
2. Steven R. Bishop and Helen Susannah Moat speak about FuturICT – The Billion Europe Project : Leveraging New Technology for Social Advancement. April 18, 2012. Retrieved July 4, 2012.
3. Tikhanychev O. V. Decision-Making Support Systems : Prospects for Troops Control Automation // Military Thought. – Vol. 21 Issue 3, 2012. – P. 74–83.
4. Tikhanychev O. V., Vypasnyak V. I, Guralnik A. M. Combat Simulation : Past, Present and Future // Military Thought. – Vol. 23 Number 3, 2014. – P. 30–41.

© Тиханьчев О. В., 2015