



УДК 111.1
ББК 87.21

ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СОЦИАЛЬНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

Д.Н. Букин

В статье показано, что онтологическими предпосылками математического моделирования социальных процессов выступают абсолютные представления, отражающие универсальные требования к социальному объекту с точки зрения человеческой деятельности. В основании процесса социальной модернизации эти представления являют собой сетку всеобщих онтологических категорий причины, следствия, времени, дискретности и т. п.

Ключевые слова: онтологические категории, онтологические основания, математическая модель, социальный процесс, модернизация.

Модернизация является отличительной чертой современного общества. Целью исследования данного и многих других социальных процессов, характеризующих динамику общественного развития, является не только выявление их сущности, вскрытие внутренних закономерностей протекания и т. п., но и определение их прогнозных состояний, что уже само по себе свидетельствует о ключевой роли моделирования в таком исследовании. Да и можно ли вообще до конца познать какой-либо процесс, избежав построения его модели? Вместо ответа перефразируем знаменитое изречение У. Томсона: «Понять процесс - значит построить его модель». При этом, как видно из названия статьи, акцент мы будем делать на наиболее точных, объективных и достоверных моделях – математических. На необходимость использования математического моделирования в самых различных областях знания указывал еще академик А.А. Самарский: «Управление процессами должно быть основано на знании этих процессов, следовательно, управлению должно предшествовать исследование процессов. Чтобы решить эти задачи, нужна перестройка содер-

жания и структуры самой науки и изменение научной технологии, целевых функций науки с тем, чтобы придать ей динамизм, оперативность, гибкость и универсальность. Нужна новая научная технология, новая методология научного исследования, поиска и прогноза. Фактически, такая технология уже существует – это *математическое моделирование...*» [5, с. 58].

Традиционно моделирование общественной динамики является «прерогативой» социологической науки, накопившей довольно солидный объем знаний по данному вопросу. Однако зачастую сами социологи вынуждены признать, что говорить о наличии некоей общей методологии построения математических моделей как инструмента исследования социальных процессов, вообще говоря, преждевременно. Шведовский В.А. пишет: «То моделирование, которому обучается большинство социологов, носит общетеоретический характер, в лучшем случае поднимаясь до уровня схем или графиков, таблиц и формул первичной обработки эмпирического материала. ...И хотя на ускорившийся рост сложности социальных процессов российский социум отреагировал ростом числа социологических факультетов, отделений и кафедр, однако в вузовских программах курсов лекций «социальное прогнозирование» и «математи-

ческое моделирование социальных процессов» стали появляться только в последнее время, что при отсутствии развитой методологии создания социолого-математических моделей в исследовании социальных процессов не решает проблемы, а, быть может, даже только маскирует ее» [9, с. 3–4].

Оставляя в стороне проблемы современного социологического образования, обратимся непосредственно к трудностям, возникающим на пути математического моделирования процессов социальной динамики в целом и социальной модернизации в частности. Обзор различных позиций и точек зрения на этот вопрос позволяет разделить их на две большие группы.

К первой группе относятся мнения, так или иначе сводящиеся к тому, что социальные процессы остаются трудно формализуемыми объектами по причине несовершенства математического аппарата, который не достиг (если это вообще возможно) на текущий момент необходимого уровня адекватности задачам описания социальной реальности. Укреплению данной позиции в немалой степени способствует значительное *ускорение* социальных процессов в глобализирующемся мире, стремящемся, тем не менее, к обретению устойчивого развития общественного воспроизводства. Но тогда создается странное впечатление, что «неустойчивостью», якобы с трудом поддающейся математическому моделированию, можно управлять, не прибегая к анализу ее количественных характеристик, после чего она исчезнет «сама собой» в результате применения ряда «антикризисных» мер. В этом случае налицо ситуация «телеги, запряженной впереди лошади», о недопустимости которой применительно к процессам в науке и говорил А.А. Самарский.

Помимо указанного, «непопулярное» положение, в котором оказалась математическая методология перед лицом моделирования общественной динамики, усугубляет придание некоторыми исследователями (как правило, представителями точных наук) социальным процессам особенностей процессов, наблюдающихся в живой и неживой природе. Безусловно, это допустимо лишь при условии их критического сравнения и выявления общих черт, несмотря на то, что их число, в отличие

от черт сущностных, вообще говоря, весьма велико.

Так или иначе, неоспоримым остается тот факт, что на фоне растущих запросов практики, связанных с коренными и достаточно заметными в «социологических масштабах» изменениями, в той или иной мере затрагиваемыми практически все общественные институты и отношения, математика не всегда справляется с возложенными на нее задачами и ситуациями.

Вторую группу составляют мнения, формирующиеся вокруг убеждения, что математические методы предельно востребованы социологической (а, следовательно, и социальной) практикой и в целом отвечают ее потребностям. В этом случае «ответственность» за разрыв между ускоряющимся в эпоху глобализации усложнением общества и возможностями методологической оснащенности социальной рефлексии несет не математика, а те гуманитарные области знания, которые прибегают к ее услугам при решении собственных задач. Так, например, широко известен пример из истории общественных наук, связанный с неудачным использованием в социологии непрерывных переменных. Ю.Н. Толстова показывает, что в его основе лежит не что иное, как поворот линии развития математических методов в сторону от потребностей социологии [8, с. 396]. Другой пример «апологии» математики как средства построения эффективных, «работающих» моделей социальных процессов, касается тех случаев, когда точная постановка задачи или формулирование правил ее решения формальными методами попросту невозможны по ряду причин (плохо изучен или в принципе не поддается изучению объект, ограничены временные, трудовые, финансовые и прочие ресурсы и т. д.). Тогда на помощь исследователю приходят так называемые *экспертные* системы, функционирование которых заключается в «получении некоторой совокупности формальных и эвристических знаний от специалистов в определенной предметной области (экспертов) и дальнейшем использовании накопленной информации для поиска эффективных решений различных проблем в данной или других областях» [2, с. 12]. Казалось бы, серьезным препятствием на пути формализации зна-

ния о социальном явлении или процессе здесь является то, что это знание часто оказывается субъективным, неточным или противоречивым (например, несколько экспертов могут иметь противоречащие суждения по одному и тому же вопросу). Однако и для таких систем уже давно разработаны и активно применяются методы теории вероятностей и математической статистики (критерии согласия мнений), элементы теории нечетких множеств (FST) Л. Заде и т.д. Мы глубоко убеждены в том, что только объединение экспертных систем со средствами математики может обеспечить гибкость в выборе средств моделирования социальных объектов на базе интеграции теоретических, эмпирических, статистических и экспертных знаний. Другой вопрос, готовы ли представители социально-гуманитарных направлений к диалогу с математиками вместо того, чтобы обрушиваться с критикой на якобы прогрессирующую в общественных науках «квантофрению» [10]?

Таким образом, современный исследователь-практик оказывается перед выбором одной из двух рассмотренных выше позиций (если не считать третьей – принятие положительных моментов каждой из сторон). Вместе с тем, нам думается, что подобный выбор стоит уже весьма продолжительное время, в течение которого проблема не только не потеряла своей остроты, но и успела приобрести ряд новых, ранее не изученных аспектов. Списать же все на процессы глобализации, модернизации, информатизации и т.п. едва ли правомерно – современная математика (в особенности в лице ее вычислительных разделов, близких к информатике) тоже, мягко говоря, не стоит на месте и развивается довольно активно. Следовательно, как и в большинстве подобных ситуаций, не раз возникавших в истории науки, ответ нужно искать где-то «на стороне», «вне» или, скорее «над» имеющимися противоречивыми обстоятельствами. Фактически это означает, что для понимания специфики математического моделирования необходимо различать два взаимосвязанных, но все же различных уровня: во-первых, собственно уровень математической формализации той или иной области знания о каком-либо сегменте реальности и, во-вторых, уровень «метамоделирования», на котором разви-

ваются определенные философские выводы, как предваряющие, так и завершающие познавательную деятельность первого уровня.

В дальнейшем мы сфокусируем внимание именно на этом втором *метауровне*, но с единственной оговоркой: нас будут интересовать философские выводы предельной общности, то есть артикулированные онтологически, затрагивающие глубинный, бытийный слой образования и функционирования математической модели социального процесса. Действительно, довольно часто проблема ограниченных возможностей математики в моделировании или иного социального процесса нивелирует другую, менее «заметную», но не менее важную проблему отыскания самих оснований такого моделирования. И если в первом случае мы имеем дело с не всегда конструктивным диалогом между математикой и общественными науками, то во втором, очевидно, речь идет о философском обосновании возможности и особенностей такого диалога, в предельном смысле требующем отдельного онтологического исследования. На наш взгляд, данный подход позволит не только по-новому взглянуть на привычную проблему социолого-математического моделирования, но и глубже проанализировать сильные и слабые стороны различных точек зрения на роль математики в этом познавательном процессе.

Между тем, всякое онтологическое исследование в силу своей специфики так или иначе опирается на определение формализацию неотъемлемых характеристик, присущих *всему* миру в целом, то есть, в конечном счете, на определенный набор всеобщих атрибутов бытия. В нашем случае это означает проведение категориального анализа таких важнейших понятий, как социальный процесс, математическая модель, модернизация и т. д. в их *отвлечении* от парадигмальных установок дополнительных познавательных средств конкретных наук. Однако прежде чем представить отдельные результаты такого анализа, остановимся подробнее на некоторых ключевых моментах, связанных с использованием всеобщих философских понятий в современном дискурсе.

Прежде всего, под категориями (*от греч. kategoria – высказывание, свидетель-*

ство, признак) мы будем понимать всеобщие философские понятия, позволяющие осуществлять мировоззренческую и методологическую функции философии, т.е. анализировать и обосновывать мировоззренческие идеалы и стратегию их реализации [4, с. 60]. Отметим, что в современной философской литературе понятие «категория» также часто распространяется на все непосредственно данные элементы мышления, то есть на элементарные понятия. Бытует мнение, что такие общенаучные понятия, как «система», «элемент», «модель», «функция», «информация», «управление» и т.д. образуют новый, современный класс философских категорий, порожденный прогрессом науки. Мы, тем не менее, склонны полагать, что указанные термины либо представляют собой синонимы для уже известных философских понятий (система – для целого, элемент – для части и т. д.), либо являются прямыми производными от них (функция как отношение, модель как объект, сущее и т. д.). Наряду с фундаментальными философскими категориями подобные элементарные понятия образуют класс так называемых «категориальных понятий» или инструментальных категорий. Рассмотрению такого рода понятий, раскрывающих смысл названия нашей статьи, будет посвящено дальнейшее изложение.

Так, в определении **социального процесса** как упорядоченной формы социального взаимодействия неявно участвует сразу несколько важнейших онтологических категорий, конституирующих многомерный смысл его бытия:

1. *Деятельность.* Социальный процесс может быть представлен как система взаимообусловленных социальных действий, каждое из которых выступает как элемент деятельности какой-либо организации, группы, института и т.п.

2. *Изменение, дискретность, время.* Социальный процесс, определяясь родовым способом через категорию деятельности, а, следовательно, и через категорию изменения, получает «в наследство» от последней и все ее атрибуты [4].

3. *Отношение.* Указанные выше действия так или иначе меняют отношения как между отдельными людьми, так и между

более крупными блоками общественной структуры.

4. *Всеобщность.* Социальные процессы находятся во всех обществах, и ничто не может происходить в обществе вне социальных процессов.

5. *Субъект и объект.* Функционирование и развитие общества происходят в различных формах социальных процессов, характеризующих субъектно-объектные связи и отношения во всех сферах деятельности людей.

6. *Причина и следствие.* Действие субъекта является одновременно причиной и следствием действий других субъектов. Социальный процесс как способ осуществления социальных связей и отношений предполагает наличие не менее двух субъектов.

Однако социальный процесс, определяясь, как было показано выше, через категорию изменения, еще не гарантирует появления принципиально нового *качества*, а, значит, и *количества* (так, например, многие социальные процессы имеют циклический характер, перманентно оставаясь в определенных границах исключительно количественных изменений). Обе указанные онтологические категории одновременно «всплывают» лишь на уровне экспликанда **«социальная модернизация»**, так или иначе подразумевающего обновление, совершенствование или даже конфликт [6, с. 415].

Большой интерес онтологической точки зрения представляют понятия **модели** и **моделирования**. Очевидно, что традиционная интерпретация модели как объекта-заместителя, воспроизводящего существенные свойства объекта-оригинала с целью получения новых знаний о последнем, не вполне подходит для «метауровня» нашего исследования. Более абстрактное понимание модели предполагает ее отождествление с любым сущим по отношению к любому другому сущему, имеющему общую с первым структуру и функции независимо от различий по составу, внешней форме и количеству [4, с. 75]. Так мы вновь выходим на категории *отношения* и *деятельности* (через понятие функции), *количества*, и даже «поднимаемся» на уровень наиболее фундаментальной категории *сущего*.

В этом отношении несколько иной смысл обретает и понятие «математическая модель»

- если раньше под ней понималось более или менее точное описание явления или процесса средствами математики (то есть акцент делался на прикладную и семиотическую составляющие), то теперь речь идет о более глубоком – категориальном - постижении реальности, бытия, мира. Американский математик Г. Биркгофф неспроста полагал, что математикам «следовало бы восстать против обвинения, что их единственное важное умственное качество есть искусство оперирования символами и числами согласно данным правилам. Разве менее важна их способность оперировать понятиями...?» [1, с. 71]. Более того, известный отечественный философ математики В.Я. Перминов приходит к выводу, что в основании последней лежат абсолютные представления, отражающие универсальные требования к математическому объекту с точки зрения человеческой деятельности. В своих работах он убедительно показывает, что такими представлениями могут быть только всеобщие философские понятия, особое место среди которых занимают категории причины, следствия, времени и дискретности [3]. Но ведь те же самые категории лежат и в основании знания о динамике социального процесса!

На основе вышесказанного невольно возникает ощущение, что математика как бы «создана» для изучения природы социального, и в этом есть значительная доля истины – многие прикладные разделы математики действительно появились «из желания отразить ситуацию, возникающую перед ученым, изучающим общество» [8, с. 388-389]. Кроме того, становится очевидным, что изучение некоторых характеристик социального процесса вообще не представляется возможным без математического моделирования (тренд, локализованные прогнозные состояния и т. д.). С другой стороны, с его помощью выявляются аналогичные характеристики и в природных – биологических, физических, географических и т. п. процессах и системах. У сторонников ограниченного использования математических моделей в общественных науках (подражая остроумному стилю П.А. Сорокина, их можно назвать «квантофобами») это вновь может вызвать критику переноса естественнонаучных модельных схем на социальные объекты. В то же время, для онтоло-

гии различение процессов согласно критерию принадлежности той или иной науке едва ли окажется существенным – мир един и подчиняется одним и тем же законам диалектики. Так, например, при увеличении числа экспертов, оценивающих состояние той или иной общественной системы, даже при условии их слабой профессиональной подготовки возрастает объективная величина достоверности полученного ими знания – математическая вероятность. Это объясняется, по меньшей мере, тем, что в сознании каждого человека, так или иначе, отражаются те или иные объективные законы общественного развития. В любом случае, выражаясь математическим языком, онтологический анализ оснований моделирования социальных процессов направлен на выделение необходимых, а не достаточных условий применения данного метода. Что же касается последних, то здесь, безусловно, требуется дополнительное социально-философское, социологическое, экономическое или политологическое исследование.

Подведем некоторые итоги. На фоне обострившегося противоречия между требуемым уровнем математического моделирования и его практикой в отечественном социально-гуманитарном знании крайне непродуктивной выглядит попытка абсолютизации несостоятельности какой-то одной из указанных областей. В одном случае мы рискуем столкнуться с ни чем не подкрепленными диагнозами «квантофрения» и «квантофобия», в другом – оказаться в состоянии «методологической травмы», вызванной растерянностью исследователей перед обилием средств познавательной деятельности [7, с. 332]. Разрешению данного, а также целого ряда других противоречий служит предельно общий, онтологический взгляд на проблему обсуждаемого моделирования. С точки зрения онтологии, изучение динамики социальных показателей, порождаемых внутренними свойствами общества, требует, тем не менее, «внешнего», лишенного субъективности и предвзятости подхода. Социальная модернизация – процесс, имеющий ярко выраженную объективную природу. Его онтологическими основаниями является сетка всеобщих философских категорий, практически идентичная той, что составляет философский «фундамент» математического познания в целом и модели-

рования в частности. Это свидетельствует о неустранимой связи процессов общественного развития с математическими науками и необходимости дальнейших разработок в области построения эффективных математических моделей таких процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биркгофф, Г. Математика и психология / Г. Биркгофф. - М.: Советское радио, 1977. - 96 с.
2. Паниотто, В. И. Опыт моделирования социальных процессов (вопросы методологии и методики построения моделей) / В. И. Паниотто, Л. А. Закревская, А. В. Черволенко и др. - Киев : Наук. Думка, 1989. - 200 с.
3. Перминов, В. Я. Априорность и реальность исходных представлений математики / В. Я. Перминов // Вестн. Моск. ун-та. - 2010. - № 4. - С. 24-44.
4. Сагатовский, В. Н. Философские категории. Ч. 1. Онтология. Авторский словарь / В. Н. Сагатовский. - СПб. : СПбНИУ ИТМО, 2011. - 127 с.
5. Самарский, А. А. Проблемы использования вычислительной техники и развитие информа-

тики / А. А. Самарский // Доклад академика А. А. Самарского на XI сессии по координации научной деятельности академии союзных республик в Ереване / Вестн. Академии наук УССР. - 1985. - № 3. - С. 58.

6. Соколов, С. В. Социальная философия / С. В. Соколов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 440 с.

7. Татарова, Г. Г. Основания математической формализации в социологии: новые представления о старых проблемах / Г. Г. Татарова // Математическое моделирование социальных процессов: сб. науч. трудов ежегод. семин. / МГУ им. М. В. Ломоносова. Социологический ф-т. - М. : КДУ, 2009. - С. 332-375.

8. Толстова, Ю. Н. Сущность математики в преломлении к потребностям социологии: уроки истории / Ю. Н. Толстова // Математическое моделирование социальных процессов: сб. науч. трудов ежегод. семин. / МГУ им. М. В. Ломоносова. Социологический ф-т. - М. : КДУ, 2009. - С. 376-422.

9. Шведовский, В. А. Социолого-математические модели в исследовании социальных процессов : автореф. дис. ... д-ра социол. наук / В. А. Шведовский. - М., 2011. - 42 с.

10. Sorokin, P. Quantophrenia / P. Sorokin // *Fads and Foibles in Modern Sociology and Related Sciences*. - Westport, Connecticut : Greenwood Press, Publishers, 1956. - P. 102-130.

ONTOLOGICAL PRECONDITIONS OF MATHEMATICAL MODELLING OF PROCESSES OF SOCIAL MODERNIZATION

D.N. Bukin

The article deals with the problems of ontological preconditions of mathematical modeling of social processes. These preconditions are the absolute representations reflecting universal requirements to social object from the point of view of human activity. Process of social modernization is based on system of general ontological categories: cause-and-consequence, time, discrete, etc.

Key words: *ontological categories, ontological bases, mathematical model, social process, modernization*