

## 8

# Математическое моделирование как средство математизации исторического знания

*Е. А. Дороднов*

*Статья посвящена относительно новому разделу историко-эпистемологической познавательной структуры, связанному с проблемами математизации исторического знания, роли в этом процессе метода математического моделирования, рассмотрению принципов, этапов и эффективности применения различных типов математических моделей в современных исторических исследованиях. Актуальность заявленной проблематики связана с попыткой преодоления кризиса познания в исторической науке и распространением новых взглядов на принцип историзма. Автором проделана работа по выявлению значимости формализации и математизации исторической науки.*

**Ключевые слова:** *математизация, формализация, принцип историзма, теоретизация, математическое моделирование, модель, междисциплинарность, познание, изоморфизм, идеализация, дедукция, аналогия, историческая динамика.*

Стремление исторической науки к достижению максимально истинного знания о прошлом тесно связано с относительно новым разделом исторической эпистемологии, занимающимся вопросами использования математических методов в историческом познании. А. И. Ракитов в работе «Историческое познание: системно-гносеологический подход» выделяет три отрасли исторического познания: эмпирическую историографию, историософию и историческую эпистемологию (Ракитов 1982: 145). Первая образует содержание и основу исторической науки. Две другие развиваются в рамках философии истории. Одним из объектов знания в исторической эпистемологии оказывается знание об объекте исторического познания. В рамках историко-эпистемологической познавательной структуры особенный интерес представляет ее новый раздел, связанный с вопросами использования математических методов в историческом познании.

Современные исследователи признают, что история состоялась и фактически исчерпала свой потенциал как «описательная» наука. Физика и другие естественные науки в начале XX в. уже совершили переход от «описательной» к теоретической, «объяснительной» науке, как и многие

*История и Математика: социально-экономические процессы 2014 194–205*

другие общественные и гуманитарные дисциплины (экономика, социология, антропология, лингвистика...), используя универсальный язык математики. По справедливому замечанию В. С. Тюхтина, «системно-структурный подход является одним из предварительных условий и путей математизации современной науки» (Тюхтин 1972: 35). Необходимость исследования этого процесса в исторической науке определяет задачу данной работы, которая заключается в рассмотрении принципов, этапов и эффективности применения различных типов математических моделей в современных исторических исследованиях.

Говоря об актуальности выбранной темы, прежде всего нужно понять, необходима ли формализация исторической науки и применение к ней математических методов? Ответ на этот вопрос связан с проблемой рассмотрения истории как закономерно развивающегося процесса, то есть с принципом историзма. И в настоящее время, и в самом начале формирования этих проблем существовала критика принципиальной возможности подхода к анализу исторической действительности с точки зрения раскрытия закономерного процесса развития и измеримости истории. Подобные взгляды отражали такие философско-исторические концепции, как крочанство (Б. Кроче), философия жизни (В. Дильтей), экзистенциализм (К. Ясперс), прагматизм, неогегельянство, а также теории последователей этих концепций в сфере конкретных наук, так называемой исторической школы в политической экономии, позитивной школы в истории и др.

Наиболее последовательными в критике конкретно-исторического процесса были представители Фрейбургской школы неокантианства. В. Виндельбанд, ведущий деятель этого философского направления, считал, что в противоположность естественным наукам, имеющим дело с общим, повторяемым, закономерным в явлениях, исторические науки изучают единичные явления в их неповторимости и исключительности. «Одни из них есть науки о законах, другие – науки о событиях» (Виндельбанд 1904: 319–320); одни из них «номотетические» (устанавливающие законы), другие – «идеографические» (описывающие особенное). «...Первые учат, что всегда имеет место, последние – тому, что однажды было» (Там же: 324). По его мнению, общественные науки, в том числе и история, призваны выполнять лишь две функции: описывать происходившие в прошлом явления и давать им оценку с точки зрения этических и вообще культурных ценностей.

Ярым приверженцем антиисторических взглядов являлся английский философ К. Поппер. Он отрицал объективные законы исторического процесса и возможность социального прогнозирования: «Вера в историческую необходимость является явным предрассудком, и невозможно предсказать ход человеческой истории... научными методами» (Поппер 1992: 49). По

его мнению, «...историцизм – это бедный метод, который не приносит результатов» (Поппер 1992: 49). Таким образом, сторонники критического подхода к принципу историцизма утверждали, что общественные науки не могут выполнять прогностические функции, поскольку не имеют законов. Соответственно будущее не имеет под собой никакой объективной основы. Следовательно, история как наука несостоятельна, поскольку без законов успех исторического исследования возможно определить только литературным талантом автора, его ученым авторитетом или соответствием выводов идеологическим установкам, доминирующим на данный момент в обществе. К тому же развитие фундаментального знания требует теоретизации, которая невозможна без определенных законов.

Политизированность и противоречивость взглядов критиков историцизма, развитие исторической науки и математики способствовали поиску других подходов и принятию необходимости иного взгляда на обоснование исторического процесса. Прежде всего данную проблему необходимо разделить на идеологическую и гносеологическую. Первая в рамках данной работы нас не интересует, поскольку она направлена на доказательство бесполезности познания истории и призвана, на наш взгляд, нивелировать закономерности тех или иных процессов в истории. Не нужно изучать причины революций, иначе их уже не так просто будет реализовывать, придется прибегать к организации новых моделей. Подобная позиция имеет своих сторонников, их точку зрения можно сформулировать примерно таким образом: «История не имеет объективных законов, кроме тех, которые придумывают пишущие» (Карацуба и др. 2006: 25).

Относительно второй проблемы необходимо сказать, что в настоящее время развивается новое и требующее серьезного философского осмысления направление, рассматривающее закономерность и эволюционность исторического процесса средствами формализации и математизации исторического исследования. Его основным средством является математическое моделирование.

Главное преимущество данного метода состоит в замене исходного объекта соответствующей математической моделью и в дальнейшем ее изучении (экспериментировании) на ЭВМ с помощью вычислительно-логических алгоритмов. Подобный подход чрезвычайно важен, учитывая особенности объекта познания в исторической науке. Математическое моделирование изначально не рассматривалось как инструмент математизации исторического знания, однако разработка идей формализации истории в конечном итоге выдвинула данный общенаучный метод на ведущие позиции в развитии исторического познания.

Изначально идеи необходимости математизации истории высказывались в рамках материалистического взгляда на развитие исторического процесса. Выражая сущность марксистского понимания принципа исто-

ризма, В. Ленин писал: «...Не забывать основной исторической связи, смотреть на каждый вопрос с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь» (Ленин 1970: 67). К. Маркс на основе материалистического понимания истории сформулировал принцип историзма, согласно которому любое явление следует рассматривать с учетом его генезиса, и не просто из движения объективного мира или его изменчивости во времени, а именно из его развития. Введение понятия общественно-экономической формации впервые позволило рассмотреть эволюцию общества как естественно-исторический процесс. А основным средством выявления внутренней сущности исторического процесса признавалось его представление в чистой, логической форме, то есть в такой, в какой он может существовать лишь в теоретическом сознании. Как указывал Ф. Энгельс, логическое есть «не что иное, как отражение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме...» (Маркс, Энгельс, т. 13: 497). Высшим же выражением абстрактного в научном познании, как известно, является математизация. П. Лафарг приводит в доказательство слова К. Маркса: «Наука только тогда достигает совершенства, когда ей удастся пользоваться математикой» (Лафарг 1956: 66). Таким образом, был обозначен курс на развитие формализации и математизации исторического знания. Роль количественного, а следовательно, и необходимости математического, подхода в понимании истории подчеркивали многие исследователи. К ним можно отнести Ф. Броделя, создателя «количественной истории позднего Средневековья», призывавшего искать теоретические принципы сближения различных наук для решения сложных проблем. По его мнению, «...такими ориентирами являются математизация, анализ отношения социальных феноменов к географическому пространству и долговременная историческая перспектива» (Бродель 2000: 142). Так же стоит отметить представителей «новой» экономической истории – направления, оформившегося как клиометрия. В этом отношении следует упомянуть нобелевского лауреата 1971 г. по экономике Саймона Кузнеца, уделявшего пристальное внимание проблемам экономического роста в столетнем масштабе и применению точных математических и статистических методов. Это направление является основой исследования нобелевских лауреатов 1993 г. Роберта Фогеля и Дугласа Норта, получивших эту награду за цикл работ по истории американского рабства и ставших, по сути, основателями клиометрии.

Одним из первых в России идеи математического моделирования были высказаны академиком И. Д. Ковальченко в его работе «Методология исторического исследования». Впоследствии данные идеи развивались в работах Л. И. Бородкина (Андреев и др. 2001: 68–109), Н. Н. Моисеева

(1979), Ю. Н. Павловского (Гусейнов и др. 1984). Ю. Н. Павловскому и его коллегам по инициативе Н. Н. Моисеева удалось построить модели экономической динамики древнегреческих полисов времен Пелопоннесской войны 431–404 гг. до н. э. Идеи структурно-демографической теории, высказанные американским исследователем Д. Голдстоуном, получили свое развитие в работах В. П. Турчина, А. В. Коротяева, С. А. Нефедова, С. Ю. Малкова, Л. Е. Гринина в виде построения модели, сопоставления с историческими данными и особенностями развития государственности. Таким образом, математическое моделирование как средство математизации исторического знания является актуальной проблемой, требующей серьезного историко-эпистемологического анализа. В связи с этим хотелось бы подробнее остановиться на рассмотрении принципов, этапов и эффективности математического моделирования в историческом познании.

Системный подход, как отмечалось выше, является отличительной чертой современной науки и важнейшим логико-методологическим средством познания. Во многом это связано с усложнением современных задач общественной практики, познания и конструирования больших, сверхсложных систем. Значимость системного подхода отражает прежде всего определенную закономерность в развитии самой науки. Одной из предпосылок, определивших современную роль системного подхода в науке, является бурный рост количества информации – «информационный взрыв» (Уемов 1978: 272). В тех областях знания, где аналитически добытого материала скопилось достаточно, возникает насущная потребность в его интеграции и систематизации, которые могут быть успешными лишь на основе системного подхода, органически сочетающего и анализ, и синтез. «Тяга современных ученых самых различных областей знания к системному подходу и порождается его способностью моделировать целостности, а не сводить целое к механической сумме бесконечно умножающихся частных» (Каган 1991). Таким образом, системный подход можно считать результатом усиления интегративных тенденций в познании на современном этапе развития науки.

Конечным итогом системно-структурного анализа является построение модели исследуемого явления. Для этого требуется учет многих сторон изучаемого объекта, обращение к количественным показателям и их математической обработке, все это приводит к междисциплинарному исследованию и создает предпосылки к моделированию изучаемых систем. И. Д. Ковальченко отмечает, что «идеальная структура в общем уже и есть сущностно-содержательная модель исследуемой системы» (Ковальченко 1987: 190), речь идет о результатах теоретического анализа научных представлений об объекте (основные черты, закономерности и особенности функционирования, теоретически допустимые состояния). При нали-

ции количественных показателей или возможности формализации и измерения признаков, характеризующих эту систему, открывается возможность построения количественной модели.

И. Д. Ковальченко и Н. Б. Селунская на основе своих многолетних исследований пришли к выводу, что «основным методом выявления внутреннего строя различных социально-экономических явлений и процессов при системном подходе к ним должно быть моделирование их структуры» (Количественные... 1983: 125). Математические модели являются основным типом знаковых моделей. Согласно общепринятому определению, математическая модель – это система математических отношений, описывающих изучаемый процесс или явление. В основе математического моделирования лежат два положения: идентичность форм уравнений и однозначность соотношений между переменными в уравнениях объекта моделирования и модели. Существует взаимная обусловленность логических и математических сторон моделирования. Перенос информации с модели на моделируемый объект основывается на логических предпосылках, а вместе с тем он представляет собой процесс познания, связанный с получением численных зависимостей. Выделим некоторые теоретические предпосылки применения математических моделей в исторических исследованиях.

Во-первых, математическое моделирование в общем случае основано на изоморфизме. Это общенаучное понятие, ориентирующее исследователя на отношения равенства двух систем, применительно к моделированию, объекта моделирования и его модели. Во-вторых, формирование понятия изоморфизма и применение его в научной практике неразрывно связано с идеализацией. В отличие от обычных понятий идеализированные объекты представляют своеобразные мысленные модели и обобщения. Идеальные объекты и образы действительности – основа для построения сущностно-содержательных, а на этой базе и формально-логических моделей. Моделирование на основе идеализации является дедуктивно-интегральным, то есть отражает реальность на более высоком уровне (чем, к примеру, индуктивно-аналитические модели). В-третьих, теория информации, разработанная К. Шенноном, также является теоретическим принципом применения математических моделей в исторической науке. Как отмечает К. Б. Батароев, «вероятностно-статистический подход в теории информации плодотворен при осмыслении вероятностных моделей, а концепция информации как отраженного разнообразия, по-видимому, имеет наибольшее значение при построении концептуальных моделей научного знания. Любое моделируемое явление можно рассматривать как некоторое множество элементов, обладающих разнообразием.... При таком подходе информация есть сторона или содержание отражения объекта, которое выражает его разнообразие, а количество ин-

формации – это мера ограничения разнообразия, мера неоднородности распределения явлений, процессов и энергии» (Батороев 1981: 217).

Смысл построения математической модели состоит в том, чтобы с ее помощью углубить изучение свойств, функций и развития объекта моделирования. Это становится возможным по двум причинам. Во-первых, анализ теоретически допустимых параметров модели дает информацию о диапазоне возможных состояний рассматриваемых явлений и процессов. Во-вторых, математическая обработка системы количественных показателей, характеризующих конкретное состояние этих явлений и процессов, позволяет получить новую, явно не выраженную в исходных данных информацию о них. Сущностно-содержательный анализ и той и другой информации значительно углубляет изучение объектов моделирования.

На основе практики исторических исследований В. В. Косолапов выделяет основные разновидности исторических математических моделей: «модель как имитация определенным способом некоторых исторических событий при помощи электронно-вычислительной техники на основании предварительно составленных программ – “моделей”... модель как результат исторического исследования при помощи использования математических методов и способов построения исторической гипотезы... модель как способ уточнения и развития ранее построенных исторических гипотез без использования математических методов» (Косолапов 1977: 363–364). Так же В. В. Косолапов не исключает использования всех значений понятия «историческая модель» или же только отдельных его смыслов. В зависимости от особенностей функционирования связей в исторической науке он выделяет «историко-математические и историко-статистические» модели (Там же: 365).

К. В. Хвостова особое внимание уделяет проблеме частичной формализации теоретических концепций и их математическому моделированию. Частичная формализация означает запись постулатов и выводов теоретической концепции с помощью математических (обычно дифференциальных) уравнений. Решение этих уравнений позволяет получить коэффициент, посредством которого можно измерить степень интенсивности или уровень развития изучаемых отношений. По наблюдению К. В. Хвостовой, «сложность формализации теоретических построений заключается не в осуществлении математического моделирования... а в разработке постулатов и выводов предметной теории на качественном уровне ее рассмотрения, точнее, в нахождении того уровня аксиомы, который можно записать с помощью дифференциального уравнения» (Хвостова 1980: 78).

К. В. Хвостова считает, что в истории следует различать два типа математических моделей – «фактические и нефактические». Первые отражают наиболее характерные черты реальной действительности, реконструированной на основе сохранившихся источников. В сущности, эти мо-

дели представляют собой математические уравнения, изоморфно отражающие существенные стороны явления. «Нефактическая модель имеет не конкретно-историческую, а социологическую интерпретацию... она отражает некоторый предел, к которому стремятся реальные отношения и которого они не достигают. Использование такой математической модели позволяет определить, в какой мере конкретно историческое развитие отличается от предельного состояния соответствующих отношений, явлений, процессов» (Ковальченко 1975: 56). Модель, имеющая социологическое, обобщающее содержание, представляет собой «нефактическую ситуацию», отражающую усредненную действительность, ее наиболее типичные черты, лишённые случайных проявлений.

Исходя из принципа познавательной цели моделирования, И. Д. Ковальченко выделяет два типа математических моделей в историческом исследовании: «отражательно-измерительные, имитационно-прогностические». Сфера первых – распространение и анализ реального и в объекте исторического познания, и в самом историческом знании, вторых – изображение возможного или допустимого в изучаемом объекте. И. Д. Ковальченко справедливо указывает, что никакая количественная модель не может быть построена без модели качественной. Поэтому любое научное моделирование состоит из двух этапов: сущностно-содержательного и формально-количественного. Завершающей стадией применения математических методов в историческом исследовании является содержательно-историческая интерпретация результатов математической обработки и анализа количественных данных, а также обобщение полученных выводов. Типология, предложенная И. Д. Ковальченко, на наш взгляд, более подробно рассматривает применение математических моделей в исторических исследованиях, типы моделей, предложенные В. В. Косолаповой и К. В. Хвостовой, могут быть приняты как ее элементы.

Наиболее активно используются отражательно-измерительные модели различных явлений или процессов, поскольку одной из ведущих задач истории как науки является раскрытие сущности, закономерностей и особенностей реального хода исторического развития. Главный познавательный эффект этого типа моделей состоит в том, что они позволяют установить количественную меру соответствующих качественных свойств и состояний объектов моделирования. К построению отражательно-измерительных моделей существует несколько подходов (Он же 1984: 69–71). Первый связан с построением сущностно-содержательной модели, его познавательная цель состоит в выявлении различных качественных состояний явлений и процессов. Второй основывается на отражательно-измерительных моделях. Качественная суть явлений и их математическое выражение рассматриваются на эталонной модели. Для этого из изучаемой совокупности объектов делаются выборки, в которые заведомо вклю-

чают объекты с существенно различными свойствами. Их формально-количественные модели и будут эталоном. Затем проводится математическая обработка данных по всей совокупности. Познавательная ценность данного подхода заключается в выявлении преобладающих тенденций. Третий подход связан с построением эмпирически-сравнительных отражательно-измерительных моделей. Сущность данного подхода заключается в расчленении совокупности изучаемых объектов на ряд однотипных групп и моделировании их структуры. Такой путь целесообразен при невозможности (Ковальченко 1987: 365) или затруднении построения четких сущностно-содержательных моделей.

Следующим типом являются имитационно-прогностические модели. Они представляют собой сочетание формализованных, неформализованных и технических средств исследования. Данные модели прежде всего используются для изучения современных социально-экономических процессов. И. Д. Ковальченко отмечает три типа задач, которые пытаются решить на основе этого типа моделей: 1) моделирование альтернатив; 2) построение моделей контрфактических исторических ситуаций, конструируемых историком для использования этих моделей в качестве эталона оценки реальной исторической действительности; 3) имитация исторических явлений и процессов, для отражательно-измерительной характеристики которых отсутствуют конкретно-исторические данные. Наиболее ярким примером разработок в этом направлении в настоящее время является теория исторической динамики, разрабатываемая П. В. Турчиным и его коллегами.

Одним из основных предметов исследования истории является динамика социальных процессов. Исходя из этого, П. В. Турчин формирует теорию исторической динамики, исследуя территориальную динамику государств. Основываясь на принципах динамического системного подхода, П. В. Турчин подчеркивает роль математических моделей в изучении динамики: «Математические модели имеют большое значение в изучении динамики, потому что динамические явления обычно характеризуются нелинейными обратными связями, часто действующими с различными запаздываниями во времени» (Турчин 2010: 40). П. В. Турчин выделяет три класса моделей. В первом классе моделей взаимодействуют индивиды (или индивидуальные домашние хозяйства), определяя групповую динамику. Цель этих моделей в том, чтобы понять, как закономерности на уровне групп возникают в результате взаимодействий, основанных на индивидуальном поведении. Второй класс предполагает взаимодействие на уровне групп, чтобы понять закономерности, возникающие на уровне политий. Третий класс моделей решает проблемы взаимодействия на межгосударственном уровне.

Таким образом, широкое применение математического моделирования исторических явлений и процессов обусловлено необходимостью но-

вых взглядов на обоснование принципа историзма в истории, распространением системного подхода, а также успехами в развитии прикладной математики и вычислительной техники. Формализация и математическое моделирование помогают использовать точный язык формул и уравнений, применение которых позволяет обосновать закономерности развития общества, позволяет отыскивать новые, более эффективные пути и способы исследования исторических явлений. Если неформализованные модели для изучения их поведения в различных условиях требуют для каждого модельного эксперимента наличия реального исторического прототипа, то в математической модели нужные выводы (в том числе о недостатке информации) мы получим, варьируя переменные и парадигмы уравнений.

Применение моделирования более эффективно в тех областях исторической науки, где достигнут достаточно высокий концептуальный уровень знания и имеются надежные источники. Именно этим объясняется сравнительно успешное состояние дел с использованием формальных моделей в исследованиях по социально-экономической и аграрной истории государств. Использование метода моделирования дает значительные результаты при исследовании динамики важнейших процессов исторической практики, к которым относятся характер расселения человеческих коллективов, анализ деятельности замкнутых хозяйственных механизмов и коллективов, торговый и хозяйственный, промышленный и финансовый кругооборот.

Сущностно-содержательные и формально-количественные модели выступают как этапы моделирования. Формально-количественное моделирование состоит в формализованном выражении сущностно-содержательной модели с помощью тех или иных математических средств. В исследовательской практике историков формально-количественные, математические модели могут использоваться для анализа тех или иных явлений и процессов общественного развития, для раскрытия тех их сторон, закономерностей и особенностей, которые не удастся выявить более простыми методами. В этом случае модель отражает реальные, фактически имевшие место в действительности черты и свойства явлений и процессов общественной жизни и выступает как их измеритель, то есть как показатель количественной меры тех или иных свойств и состояний объекта моделирования. Такие модели можно назвать отражательно-измерительными. Кроме того, математические модели могут использоваться для прогнозирования дальнейшего хода развития или оптимального в тех или иных отношениях функционирования определенных систем. Для этого модель должна не только давать информацию, отражающую основные свойства объекта моделирования, но и позволять имитировать его функционирование, то есть воспроизводить данные о его последующем развитии либо возможных или допустимых его состояниях.

Успешное применение моделирования в исторических исследованиях требует дальнейшей разработки целого ряда проблем, связанных как с сущностно-содержательным, так и с формально-количественным моделированием. Важнейшими из них являются принципы построения качественных моделей, способы проверки математических моделей и их адаптации к особенностям объектов моделирования и др. При этом наряду с совершенствованием методов построения структурных отражательно-измерительных моделей необходимо обратить особое внимание на динамическое моделирование, так как общественная жизнь представляет собой процесс непрерывных изменений. Решающим этапом в применении количественных методов в исторических исследованиях являются математико-статистическая обработка и анализ количественных показателей. Основная цель применения математического аппарата в исторических исследованиях состоит в том, чтобы в результате математической обработки и анализа исходных количественных показателей получить новую, непосредственно не выраженную в исходных данных информацию, историко-содержательный анализ которой дает новые знания об изучаемых явлениях и процессах.

### Библиография

- Андреев А. Ю., Бородкин Л. И., Коновалов А. И., Левандовский М. И. 2001.** Методы синергетики в изучении динамики курсов акций на Петербургской бирже в 1900-х гг. *Круг идей: Историческая информатика в информационном обществе* / Ред. Л. И. Бородкин, В. Н. Владимиров, И. Ф. Юшин, с. 68–109. М.
- Батороев К. Б. 1981.** *Аналогии и модели в познании*. Новосибирск: Наука.
- Бродель Ф. 2000.** История и общественные науки. Историческая длительность. *Философия и методология истории* / Ред. И. С. Кон. М.: РИО БГК им. Бодуэна де Куртенэ.
- Виндельбанд В. 1904.** *Прелюдии*. СПб.
- Гусейнов А. С., Устинов В. А., Павловский Ю. Н. 1984.** *Опыт имитационного моделирования исторического процесса*. М.: Наука.
- Каган М. С. 1991.** *Системный подход и гуманитарное знание*. В: Каган М. С., *Избр. статьи*. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та.
- Карацуба И. В., Курукин И. В., Соколов Н. П. 2006.** *Выбирая свою историю: Развилки на пути России*. М.: Колибри.
- Ковальченко И. Д. (Ред.) 1975.** *Математические методы в исследованиях по социально-экономической истории*. М.: Наука.
- Ковальченко И. Д. (Ред.) 1984.** *Количественные методы в исторических исследованиях*. М.: Высшая школа.
- Ковальченко И. Д. 1987.** *Методы исторического исследования*. М.: Наука.

- Количественные** методы в советской и американской историографии. 1983. *Материалы советско-американских симпозиумов в г. Балтиморе, 1979 г., и г. Таллинне, 1981 г.* М.: Наука.
- Косолапов В. В. 1977.** *Методология и логика исторического исследования.* Киев: Высшая школа.
- Лафарг П. 1956.** *Воспоминания о Марксе и Энгельсе.* М.: Госкомиздат.
- Ленин В. И. 1970.** *Полное собрание сочинений.* 5-е изд. Т. 39. М.: Издательство политической литературы.
- Маркс К., Энгельс Ф. 1959.** К критике политической экономии. *Соч.* 2-е изд. Т. 13. М.: Государственное издательство политической литературы.
- Моисеев Н. Н. 1979.** *Математика ставит эксперимент.* М.: Наука.
- Поппер К. Р. 1992.** Нищета историцизма. *Вопросы философии* 4: 49.
- Ракитов А. И. 1982.** *Историческое познание: Системно-гносеологический подход.* М.: Политиздат.
- Турчин П. В. 2010.** *Историческая динамика. На пути к теоретической истории.* М.: ЛКИ.
- Тютин В. С. 1972.** *Отражение, системы, кибернетика.* М.: Наука.
- Уемов А. И. 1978.** *Системный подход и общая теория систем.* М.: Мысль.
- Хвостова К. В. 1980.** Некоторые аспекты теоретического подхода к средневековой социально-экономической истории. *Вопросы истории* 4: 70–81.