

Раздел 5 Подача и слушание официальных жалоб

Официальная жалоба должна подаваться в письменной форме в комиссию по трудовым спорам или руководству академического учреждения. Она может быть отозвана в любой момент. При необходимости после обсуждения в комиссии такие жалобы могут быть публично рассмотрены в трудовом коллективе. Если на публичных слушаниях

члена научного коллектива признают виновным в сомнительных действиях, считающихся серьезными, против него могут быть применены санкции, пропорциональные серьезности нарушения.

Члены академического коллектива, обвиненные в нарушении Кодекса академической этики, имеют право подать апелляцию на решение и санкции. Способ рассмотрения апелляций должен зависеть от статуса особы.

1. Декларация прав и обязанностей ученых // Мир науки. — 1991. — № 1. — С. 1–3.
2. Всемирная конференция по науке «Наука для XXI века: новые обязательства» (Будапешт, Венгрия, 26 июня — 1 июля 1999 г.). — Париж: ЮНЕСКО, 2000. — 56 с.
3. Попова И. П. Профессиональный статус научных работников — вариации поведения // СОЦИС. — 2001. — № 12. — С. 64–72.
4. Аллавердян А. Т., Агамова Н. С. Ограничение властью профессиональных прав ученых как фактор «утечки мозгов» // Науковедение. — 2001. — № 1. — С. 61–80.
5. Наумова Т. В. Ориентиры сохранения науки в России // СОЦИС. — 2001. — № 2.
6. Сокулер З. А. Знание и власть: наука в обществе модерна. — СПб.: РХГИ, 2001. — 239 с.
7. Становлення наукової системи України: Інформ.-аналіт. матеріали / Б. А. Маліцький, В. Ф. Мачулін, В. Л. Богданов та ін. — К.: ЦДПІН НАН України, 2001. — 34 с.
8. Келле В. Ж. Наука как компонент социальной системы. — М.: Наука, 1988.
9. Прозорість і корупція в системі вищої освіти України: Зб. матеріалів конф. (Львів, 21–22 листопада 2002). — К.: Таксон, 2003.
10. Батигин Г. С. Невидимая граница: грантовая поддержка и реструктурирование научного сообщества в России // Науковедение. — 2000. — № 4. — С. 67–79.

*А. Н. Глебова,
ст. науч. сотр., канд. ист. наук*

Принципы построения моделей историко-научного знания

Роль модельных представлений в развитии науки и техники, а также в общественной практике велика и общепризнанна [1–3]. Исторические истоки моделирования восходят к античности [4, с. 392] или к ещё более раннему периоду в истории человечества — бронзовому веку [5]. Однако лишь в середи-

не XX века понятие модели, расширившись, начало приобретать общенаучный характер, а система модельных представлений — превращаться в неотъемлемую составную часть научного мышления. В настоящее время моделирование, выполняющее описательную, объяснительную и эвристическую функции,

занимает важное место в арсенале методов научного познания. В целом ряде случаев (особенно это касается гуманитарных наук) модельные представления используются исследователями неосознанно. Вместе с тем ясное понимание модельного характера любого мыслительного процесса, связанного с объективной реальностью, даёт значительное преимущество, обеспечивая наибольшую эффективность и структуризацию логического мышления — основного «инструмента» учёных всех специальностей.

Возникновение модельных представлений связано с материальными (вещественными) образцами, точно передающими соотношение всех частей оригинала, которые использовались в древности при решении архитектурно-строительных и технических задач. Наряду с материальными моделями в античной и затем в средневековой философии и науке широко использовались модели идеальные — умозрительные построения, правильно отражающие свойства реального мира и его фрагментов. Сегодня оба вида моделей применяются в тех случаях, когда предмет исследования недоступен непосредственному изучению или по каким-то причинам такое изучение затруднено или нецелесообразно. Можно определить модель¹ как некий аналог оригинала, специально подобранный или построенный с целью получить знание об объекте моделирования. Осуществление же всей системы процедур, обеспечивающих такой опосредованный путь получения знаний, есть моделирование. Основными этапами процесса моделирования являются: постановка проблемы; построение (или выбор) модели; её

исследование; экстраполяция полученных знаний на оригинал.

В своей сущности моделирование представляет собой специфический конструктивно-познавательный приём, особую форму познания и отражения элементов реальности. Онтологическое значение метода моделирования определяется тем, что это один из наиболее эффективных способов преодоления противоречия между бесконечной сложностью реального мира и ограниченными в каждый момент времени возможностями человеческого познания. Универсальная применимость метода моделирования является следствием всеобщности отношений тождества и различия в реальном мире и фундаментальности абстракций как категорий, созданных человеческим разумом для упрощения пути постижения объективной истины.

Основой метода моделирования является принцип тождества и различия реальных предметов, позволяющий при соответствующих абстракциях рассматривать один предмет как изоморфный (т.е. сходный по внешним признакам) образ другого. Вопрос о том, какой предмет считать оригиналом, а какой — моделью, решается в зависимости от конкретной ситуации. Отношение «оригинал — модель» является не природным (как, например, физическое тело и его масса; химический элемент и его валентность), а эпистемологическим, обусловленным самим процессом познания. Модель — это заменитель или представитель оригинала в познании; благодаря их подобию знания, полученные в результате изучения модели, могут быть экстраполированы на объект исследования.

¹ Латинское слово *modus (modulus)* означает меру предмета, а также его образ, подобие.

Вопрос об отношении модели к оригиналу, о степени их общности и адекватности — один из наиболее важных и сложных в процессе научного моделирования. В самых общих чертах проблема реальной применимости моделей может быть решена следующим образом: модели, основанные на отдаленной аналогии, малопродуктивны, а модели, приближающиеся по своим признакам к объекту, вырождаются в этот объект [6]. В целом метод моделирования может служить эффективным средством научного исследования лишь при четком определении подобия и отличия моделей и оригиналов, что в свою очередь определяет допустимые границы упрощений и абстракций.

С помощью процедур абстрагирования и идеализации моделирование даёт возможность выделять именно те характеристики, параметры или свойства моделируемых объектов, которые непосредственно подлежат изучению. Это важное достоинство метода моделирования одновременно является и его недостатком, так как упомянутые процедуры предполагают упрощение представлений о реальном объекте. При этом многочисленные свойства, связи и отношения объекта сводятся к ограниченному числу важнейших для решения поставленной задачи. Получаемая в результате такой идеализации модель отображает объект лишь в пределах тех абстракций, которые использованы при ее построении; для изучения других сторон, свойств и отношений необходимы другие модели. Лишь система взаимодополняющих друг друга моделей может дать относительно полное знание о сложном объекте моделирования [7, с. 55].

В эпоху НТР моделирование фактически приобрело статус обще-

научного метода познания, стало эффективным способом исследования, тесно взаимодействующим с другими научными методами, в частности экспериментальными. Этому во многом способствуют интенсивные процессы математизации и компьютеризации науки [8]. Компьютерный эксперимент (иначе называемый модельно-кибернетическим) приобретает решающее значение в изучении сложных процессов и в построении научных теорий. С появлением когнитивных компьютерных графических средств открываются реальные возможности представлять в наглядной форме не только объекты в классическом понимании, но и различные идеи, гипотезы, концепции, исследовать их, экспериментировать с ними.

Во всех сферах науки получают широкое распространение общие модельные представления, начинающие играть самостоятельную роль вне конкретных методов моделирования. Уяснение общих идей и принципов моделирования представителями разных областей знания в настоящее время не менее важно, чем решение проблем, связанных с применением метода моделей. Речь идёт об осознании универсальности этих принципов для научного мышления, о формировании особого «модельного видения». В этом ракурсе несколько иначе понимаются предмет и цель научного исследования, методы работы исследователя как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне. Идеалом научного познания мыслится такая модель или система моделей, которая наиболее полно отображает объект исследования.

Качественное расширение круга научных модельных представлений, стремительное развитие теоретических основ и практических прило-

жений метода моделирования выявили роль моделей как универсального инструмента научного познания. В этом отношении очень показательна опубликованная в 1945 г. статья А. Розенблюта и Н. Винера «Роль моделей в науке» [6], ставшая первым общенаучным обобщением сложившихся к тому времени модельных представлений и методов. Концепции, содержащиеся в этой работе, стали неотъемлемой составной частью сформировавшейся спустя несколько лет кибернетики и ряда связанных с ней научных дисциплин и направлений (теории информации, теории оптимального управления и др.). Даже сегодня, когда существует ряд крупных монографических исследований, посвященных моделированию, эта небольшая по объему работа не потеряла своего значения и по праву рассматривается как классическая.

Основные идеи статьи А. Розенблюта и Н. Винера можно считать типичным примером формирования модельной концепции науки, возникновения «модельного видения» предмета и методов как специальных наук, так и науки в целом. «Ни одна часть Вселенной, — пишут авторы, — не является настолько простой, чтобы ее можно было принять и управлять ею без абстракций. Абстракция — это замена рассматриваемой части Вселенной некоторой ее моделью, моделью схожей, но более простой структуры. Таким образом, построение моделей формальных или идеальных (мысленных), с одной стороны, и моделей материальных — с другой, по необходимости занимает центральное место в процедуре любого научного исследования» [6, с. 171]. В свете этих идей «любой хороший эксперимент — это хорошая абст-

ракция» [там же], а развитие теоретического знания есть развитие мысленных моделей.

Показав сущность и принципиальное единство материальных и идеальных моделей как информационных конструктов, инвариантных к способам их описания, авторы пришли к заключению: «...научное знание заключается в создании некоторой последовательности моделей, предпочтительно формальных, но иногда и материальных по своей природе». Идеалом развития формальных (т.е. мысленных) моделей «была бы модель, охватывающая всю Вселенную», но такая модель, по-видимому, не может быть построена потому, что «главное оружие науки — человеческий разум, а этот разум конечен» [6, с. 175].

Таким образом, в статье А. Розенблюта и Н. Винера речь идет не только и не столько о конкретном моделировании как об одном из методов познания. Здесь вся наука: эксперимент и теория (материальное и формальное моделирование), развитие науки (совершенствование и смена моделей) и идеал научного знания (теоретическая модель, охватывающая Вселенную) интерпретируются в свете модельных представлений. Статья в целом свидетельствует о возникновении особых модельных мировоззренческих установок, существенно влияющих на решение методологических проблем науки.

Широкое внедрение во все области знания системного, информационного и модельного подходов, часто взаимодополняющих друг друга, — это то новое, что сложилось в последние десятилетия в области методологии науки [9, с. 32]. Под влиянием успехов моделирования и широко распространяющихся общих модельных представлений

происходит усиление внимания к данному методу познания в исторических науках. Поскольку историческая реальность — объект исторических наук — принципиально недоступна непосредственному познанию, моделирование является, по существу, адекватным способом отображения прошлого. Пределы реальной результативности моделирования истории зависят в основном от наличия сведений о прошлых событиях, необходимых для построения эффективных моделей.

Хотя использование метода моделирования в исторических науках встречалось и раньше, заметное расширение сферы применения этого метода происходит в последние десятилетия. Моделирование с применением количественных методов получило распространение в экономической истории, социальной и политической истории, в исторической демографии, этнографии, истории образования. В конце 70-х — начале 80-х годов XX в. появились обобщающие работы И. Д. Ковальченко [10], Е. Топольского [11] и др., в которых анализировался опыт применения моделей в конкретных исторических исследованиях и выяснялись общие теоретические вопросы моделирования истории. Проблемы методологии модельных исследований были в центре внимания специалистов на коллоквиумах по квантификации истории в 1979 и 1981 гг. [12].

Вслед за расширением применения данного метода во всеобщей истории и науковедении (особенно в связи с развитием наукометрии [13]) моделирование всё чаще стало применяться как метод историко-научных и историко-технических исследований. Хорошо известно, что полная, исчерпывающая реконструкция событий в истории

науки практически невозможна, поэтому исследователь в меру своих возможностей и в зависимости от поставленных задач ограничивается приближенным, схематизированным описанием изучаемых событий. По многим признакам и в первую очередь по выполняемым функциям такое описание является модельным. Как уже отмечалось, моделью может служить объект любой природы, замещающий оригинал в том смысле, что его изучение даёт новую информацию об оригинале. Именно этой цели служит реконструкция какого-либо события в прошлом, или его «историографическая модель», по определению известного историка химии Г. В. Быкова [14]. В дальнейшем будет показано, что в истории науки так же, как и в других областях знания, моделирование в сущности является универсальным методом, к которому могут быть сведены все остальные методы историко-научных исследований.

Проанализировав деятельность историка науки, московский философ И. С. Тимофеев установил, что во всех случаях он «явно или неявно моделирует»: реконструирует ли он развитие науки в целом или какого-либо научного направления, воссоздает ли он биографию ученого, устанавливает периодизацию или занят критическим освоением источников [9, с. 27]. При этом историк науки совсем не обязательно отдаёт себе отчёт в том, что он использует модельные представления. Новый тип понимания длительное время может находиться на стадии интуиции исследователя, пребывать в форме «неявного знания» в смысле М. Полани [15] и Т. Куна [16] или неосознанного «внеисточникового знания» Е. Топольского [17]. Именно это имеет место в деятель-

ности историков науки: в большинстве случаев «модельное видение» возникает и функционирует неосознанно, не выражаясь в явной и дискурсивной форме. Используя литературную аналогию, «можно утверждать, что историк науки мыслит моделями, чаще всего не осознавая этого, как мольеровский герой не подозревал, что он говорит прозой» [14, с. 52]. К такому выводу пришел Г. В. Быков, всесторонне изучив использование принципов моделирования в историко-научных исследованиях.

Сложность объектов моделирования в исторических (и в частности в историко-научных) исследованиях обусловила большое разнообразие применяемых моделей и неоднозначность их классификации.

Наиболее часто встречается подразделение всех существующих моделей на два класса: так, Я. Г. Неймин [1] выделяет в исторических исследованиях «реконструктивные» модели, воспроизводящие уникальные, конкретные события и процессы в прошлом «так, как они были», и модели «ретроспективные», воспроизводящие лишь прошлые тенденции и позволяющие имитировать различные возможные, в том числе и реализовавшиеся, события. Сходный смысл имеет классификация, предложенная И. Д. Ковальченко [10]: «отражательно-измерительные» модели воспроизводят реальные, фактически имевшие место в действительности явления и процессы, тогда как модели «имитационно-прогностические» дают новую информацию об объекте и позволяют имитировать его функционирование и последующие или возможные состояния.

И. С. Тимофеев для классификации историко-научных моделей рассматривает науку как сложный

развивающийся объект, включенный в ещё более сложную систему — общество. Отображение этого объекта моделями, построенными с применением разных способов абстрагирования, приводит к выделению трёх качественно различных классов моделей [7, с. 57–60]:

1. Модели развития научного знания, раскрывающие внутреннюю структуру теории и возможности ее развития. К ним относятся все эпистемологические и когнитивно-социологические концепции развития науки, пытающиеся вычленить некоторую «чистую логику» реально-исторического процесса развития знания. При построении таких моделей обычно абстрагируются от научного сообщества и тех условий, в которых оно функционирует.

2. Модели развития научного сообщества и социального института науки. Обычно такие модели строятся для получения ответов на конкретно поставленные вопросы исследователя: каковы состав, структура, динамика, продуктивность и т. п. научного сообщества в целом или какой-либо его части, выделенной по региональному, дисциплинарному и другим признакам. Обычно признаками, ограничивающими объект моделирования, выступают: «период», «страна», «исследовательский институт», «лаборатория», «научная школа» и т. п.

3. Модели истории отношений типа «наука — общество» рассматривают науку как социальный институт, непосредственно включённый в строй общества, как подсистему данного социального строя, сохраняющую свою специфику и своеобразные функции. При этом отношения науки с различными социальными структурами могут изучаться как в целом, так и в различных аспектах («наука — производство»,

«наука — культура» и др.). Таким путём строятся различные социологические, экономические, культурологические модели, в которые входит наука как элемент более сложной системы.

Не менее широко, чем А. Розенблют и Н. Винер, понимал и применял к историко-научным исследованиям общие идеи моделирования Г. В. Быков [14, 18]. В статье «Историографические модели» [14] он привёл примеры модельной интерпретации по существу всех видов работы историка науки.

Подобно классификации моделей в естествознании, Г. В. Быков разделяет историко-научные модели по способу их реализации на материальные (предметные) и нематериальные (идеальные). К материальным историографическим моделям относятся реконструкции аппаратуры, лабораторной обстановки, повторение опытов, проведенных в прошлом, и т. п. Под нематериальными моделями Г. В. Быков подразумевает прежде всего реконструкции исторических явлений и процессов в словесном описании¹. Другой разновидностью идеальных моделей являются математические формулы, схемы, графики, таблицы и другие логические структуры, позволяющие обобщить и систематизировать разнородный историко-научный материал.

В свою очередь все реконструктивные историко-научные модели подразделяются, по Г. В. Быкову, на: 1) аддитивно-временные модели, где история науки рассматри-

вается последовательно в рамках отдельных периодов; 2) моделирование фрагментов истории науки (например описание истории научного открытия или возникновения какой-либо теории); 3) биографические модели, ставящие своей целью воссоздание портрета творческой личности. По словам автора данной классификации, «полностью реконструировать жизнь и деятельность ученого — задача совершенно безнадежная. Возможна только частичная реконструкция путем создания модели, не противоречащей известным в данный момент фактам и объясняющей их. Детализация моделей может быть самой разнообразной: от самой простой, где рассматривается лишь одна какая-либо черта героя, до самого полнокровного описания его жизни. Все зависит от задачи исследования» [14, с. 49]. В зависимости от поставленных задач среди биографий учёных можно выделить некрологи, жизнеописания, психологические реконструкции и другие виды моделей.

Параллельно такому подразделению Г. В. Быков проводит ещё одну классификацию историко-научных моделей «по характеру воспроизводимых сторон оригинала» [14, с. 46]. В этом отношении модели разделяются на две основные группы, аналогичные «реконструктивным» и «ретроспективным» моделям Я.Г. Неуймина: 1) модели изоморфные, которые адекватно отображают историческую действительность и сходны с прототипом

¹ Г. В. Быков не упоминает о том, что всё многообразие идеальных моделей прежде всего разделяется на мысленные и знаковые (информационные) модели [4, с. 391]. К первым относятся все виды мысленного эксперимента как способа теоретического познания [4, с. 378]. Применительно к работе историка науки мысленное моделирование — это сам способ историко-научного мышления, которое по своей сути является модельным. Далее будет идти речь только о знаковых моделях, каковыми являются все опубликованные (а также рукописные) работы по истории науки и смежным с ней дисциплинам.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ИСТОРИКО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

как по своим функциям, так и по внутренней структуре; 2) модели функциональные, сходные с прототипом только по выполняемым функциям. В связи с развитием компьютерных средств последний класс моделей получил большое распространение в естественных и точных науках (модельно-кибернетический эксперимент). В истории науки такие модели, как правило, уступают изоморфным: не соответствуя в деталях исторической действительности, они тем не менее могут служить для объяснения прошлых событий.

В качестве разновидности функциональных моделей Г. В. Быков называет «аналоговые модели» (например в естествознании это модель атома Бора, созданная по аналогии с планетарной системой). В истории науки аналоговые модели встречаются редко, и между ними и реконструктивными моделями имеется принципиальное различие: если

реконструктивные модели претендуют на воспроизведение действительности, то аналоговые — лишь на внешнее сходство с ней [14, с. 47].

Приведенные примеры классификации историко-научных моделей свидетельствуют, что единства мнений по данному вопросу пока ещё нет, хотя вариантов предложено достаточно много. Для выработки единого взгляда на все существующие виды моделей необходимо свести их к некоему общему основанию, взглянув на процесс историко-научного моделирования как на единый процесс построения абстракций разного уровня. Об этом, в сущности, уже писал И. С. Тимофеев: «...необходимо сделать еще один шаг: ввести классификацию моделей по такому основанию, которое позволило бы представить сложность объекта и многообразие моделей разного уровня именно в историко-научных исследованиях» [7, с. 57].

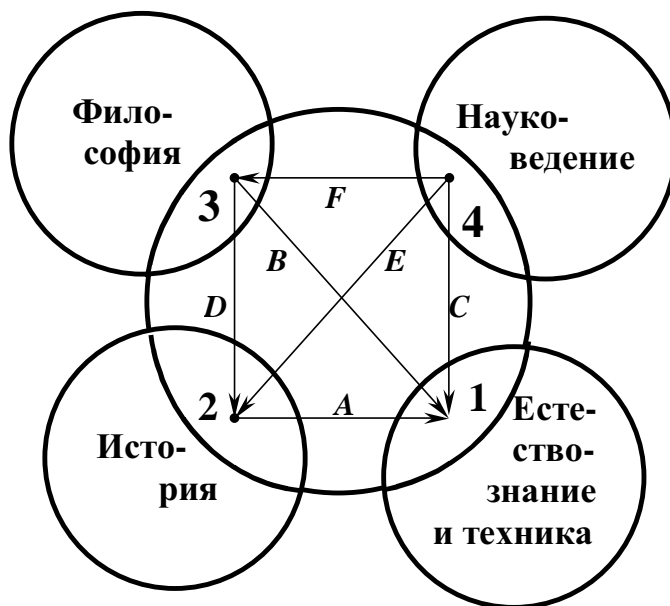


Рис. 1. Способы построения историко-научных моделей

Имея в виду именно эту цель, можно предложить достаточно простой и естественный способ обобщения разнообразных моделей в истории науки и схему их классификации. Для того, чтобы охватить единым взглядом и свести к общему знаменателю всевозможные подходы и методы построения моделей историко-научного знания, попытаемся взглянуть на них с точки зрения определения предмета истории науки, её функций и связи со смежными дисциплинами. Проведенный автором комплексный анализ позволил выделить четыре участка предметной области истории науки, существенно важных для реализации всех её функций в современном обществе, для осуществления надёжной «обратной связи» со своим объектом изучения — миром конкретных наук и для дальнейшего развития истории науки как самостоятельной дисциплины [19]. Эти участки обозначены цифрами **1, 2, 3, 4** на схеме (рис. 1), представляющей собой графическое изображение смежных (перекрывающихся) областей знания.

В центре схемы (в виде большой сферы) показана сама история науки, предметом которой, по определению, являются научное знание и его предшествующее развитие [20]. Как правило, при определении предмета истории науки речь идёт о знании законов природы, о возможности использовать эти законы на практике и воздействовать на природу при помощи технических средств. Получение таких знаний является целью всех естественных и технических дисциплин, с которыми непосредственно связана история науки в области **1**. Существующее знание оформилось в ходе прошлого развития общества, которое изучается всеобщей историей

вместе со вспомогательными дисциплинами, такими как историография, источниковедение, археология, этнография. В области **2** пересечения истории науки с историей общества можно указать также взаимодействие истории науки с культурой во всех её проявлениях, в первую очередь с литературным жанром, зародившимся, как известно, в виде исторического повествования. Законы и способы получения истинного знания о реальном мире изучает специальный раздел философии — гносеология, или теория познания. К философским дисциплинам примыкают социология, политология, экономика, психология и другие общественные науки, которые также воздействуют на историю науки в области **3**. Четвёртая область информации, пересекающаяся с историко-научными знаниями, соответствует науковедению и смежным с ним точным дисциплинам: информатике, кибернетике, математической логике, теории систем и др. [21, с. 27]

Таким образом, история науки тесно связана и взаимодействует с четырьмя большими областями знания или группами наук, изображёнными на схеме (см. рис. 1) в виде четырёх сфер (на рисунке указаны лишь основные, «лидирующие» дисциплины каждой группы). Используя возможности данного графического изображения, проанализируем различные способы моделирования в историко-научных исследованиях.

Традиционным «исходным материалом» для построения моделей в истории науки являются установленные факты конкретных наук, их законы, открытия, теории, гипотезы, формулы, обобщения и т. п. Следовательно, «базовой областью»

моделирования служит область **1** пересечения истории науки с естествознанием и техникой (см. рис. 1). В этой области находятся оригиналы или объекты для построения моделей; сами же модели, представляющие собой то или иное обобщение свойств оригинала, ту или иную степень абстрагирования от его первоначальных свойств, создаются в какой-либо из областей, обозначенных цифрами **2, 3, 4**. Это соответствует трём принципиально различным путям моделирования, обозначенным на схеме (см. рис. 1) стрелками **A, B, C**.

Путь **A** — это словесное описание, воссоздание исторической последовательности фактов и событий научной жизни; примерами могут служить биографии отдельных учёных [22], а также труды, посвящённые истории научных учреждений [23], научных направлений [24] или научных школ [25]. На заре естествознания такие исторические экскурсы были неотъемлемой частью научных трудов, а ссылки на предшественников со времён Аристотеля считались обязательным признаком достоверности знания. Тип самостоятельного историко-научного произведения сформировался в XVI–XVIII вв. с выделением истории науки из области естествознания и превращением её в отдельную дисциплину. Ещё в начале XX века этот тип был практически единственным в практике историко-научного исследования [26], и до сегодняшнего дня такие модели являются наиболее распространёнными. Именно их Г. В. Быков назвал «реконструктивными» [14], т.е. обеспечивающими (в словесной форме) адекватную реконструкцию прошлых событий.

Моделирование по способу **B** предполагает выявление философ-

ского, общенаучного смысла открытий и законов естественных наук, изучение влияния их идей на формирование общей философско-мировоззренческой картины мира. Формирование концептуального, общетеоретического базиса естествознания происходит именно таким путём. Это достаточно древний способ обобщения научных данных, восходящий к античным авторам, произведения которых были одновременно естественнонаучными и философскими трудами. В наши дни построением таких моделей, имеющих признаки как научно-популярных трудов, так и философских трактатов, занимаются преимущественно учёные-естественники [27, 28].

Ещё один давний способ моделирования, обозначенный на схеме стрелкой **C**, — это по сути систематизация естественнонаучных фактов, применявшаяся ещё на заре естествознания. Во второй половине XX века, с развитием информационных технологий, этот подход стал настолько распространённым, что может рассматриваться как самостоятельный метод историко-научного исследования. Классическим примером моделирования данного типа в истории науки может служить «Биография физики» Ю. А. Храмова [29], где физические открытия упорядочены по принципу хронологии. Возможны и другие способы систематизации естественнонаучных фактов: по тематике, значимости или просто по алфавиту, как это имеет место в словарях и энциклопедиях [4, 30, 31].

Другим возможным объектом моделирования, помимо фактов естественных наук, могут служить все события научной жизни, рассматриваемые в историческом аспекте. В этом случае оригиналы

для построения историко-научных моделей находятся в области **2**, а сами модели — в областях **3** и **4**. Два способа построения моделей суть следующие (обозначены стрелками на схеме — рис. 1):

Путь **D** — это выявление качественных закономерностей исторического развития науки, осознание разумного начала, лежащего в основе этого развития. Элементы моделирования такого рода встречались ещё в античности (например традиция представления прогресса науки как постепенного накопления знания в трудах Аристотеля). Во второй половине XIX века с возникновением философского течения позитивизма это направление превратилось в самостоятельный методологический подход к реконструкции истории науки и далее развивалось по мере развития философии науки. В течение XX века было создано великое множество философских концепций, стремившихся с тех или иных позиций объяснить ход развития науки; каждую из них можно рассматривать как некую модель историко-научного знания. Примерами могут служить концепции Томаса Куна (модель научных революций), Имре Лакатоса (модель научно-исследовательских программ), Джона Холтона (модель «тематического анализа» науки), Мераба Мамардашвили (модель научного пространства) и др.

Распространенный среди зарубежных исследователей термин для обозначения такого типа моделей — «рациональная реконструкция» истории науки. Он принадлежит И. Лакатосу, который ввёл в структуру науки как обязательный элемент некоторые философские положения и принципы, названные им «рациональными» [32]. И. С. Тимофеев предложил ещё один вариант

названия — «концептуальные модели», т.е. служащие действенным средством «концептуализации» истории науки, превращения её в одну из философских концепций. Все модели данного типа он разделил на три класса (упоминавшихся выше) в зависимости от степени учёта или абстрагирования от субъекта познания и его включенности в социум [9].

Способ моделирования **E** ведёт к установлению общих системных, информационных связей, количественных закономерностей исторического развития науки. Он появился совсем недавно, в последней четверти XX в., и ещё не получил широкого распространения. Среди профессиональных историков существует некоторое предубеждение против использования количественных методов, «поскольку в истории, в отличие от математики, не всегда есть прямая функциональная зависимость между явлениями» [31, с. 192]. Тем не менее, влияние идей науковедения, зародившегося «внутри» истории науки, ведёт к постепенному усилению в ней логического, информационного начала. На сегодняшний день уже существуют определённые традиции построения моделей типа **E**, заложенные трудами Т. И. Райнова, Д. Прайса, Г. М. Доброва, С. Г. Кара-Мурзы, Г. В. Быкова и др. Особая роль в развитии данного метода моделирования принадлежит американскому историку науки Д. Г. Прайсу — автору известной книги «Малая наука, большая наука» [33]. Он впервые доказал необходимость применения методов математической статистики к анализу развития науки, открыл количественные закономерности этого развития, установил его основной закон, справедливый как для её прошлого, так и

будущего развития — экспоненциальный рост числа публикаций со временем.

Чаще всего путь моделирования *E* применяется при необходимости обобщения историко-научных данных в виде таблиц, схем, диаграмм и т. п. Примерами могут служить: схема основных направлений развития и взаимодействия научных теорий [34]; построение кластеров ключевых работ в исследуемой области науки [35]; реконструкция структуры научной школы путём выявления информационных связей между отдельными представителями этой школы [36].

Наконец, возможно и системное обобщение всевозможных теорий и способов «рациональной реконструкции» истории науки. Такой способ моделирования показан на схеме (см. рис. 1) стрелкой *F*, направленной от области 4 к области 3. Модели в этом случае имеют информационную природу, а их оригиналы представляют собой различные концепции, обобщения и т. п. философии науки. В качестве примера можно привести схему исследовательского фронта, предложенную Б. А. Малицким для наглядной иллюстрации степени развития определённой области науки [20]. Ещё один пример — «познавательный треугольник», рассмотренный в статьях Б. М. Кедрова [37] и Г. В. Быкова [14] и отражающий три основные ступени познания вещества (состав — строение — свойства). Г. В. Быков называет такие модели «аналоговыми», т.е. организующими мышление «по аналогии». По сути схема графического представления предметной области истории науки в виде четырёх

пересекающихся областей знания (см. рис. 1) тоже относится к такого рода моделям.

Обозначив все возможные пути построения моделей в предметной области истории науки, попытаемся взглянуть на них с другой стороны. Рассмотрим моделирование как процесс последовательного усложнения представлений об объекте и в то же время абстрагирования от его первоначальных свойств.

Если проанализировать исторический процесс становления истории науки как самостоятельной дисциплины, то окажется, что последовательное присоединение к ней каждой из четырёх областей знания, изображённых на схеме (см. рис. 1), соответствует четырём этапам её исторического развития¹. Для первого этапа характерно постепенное накопление историко-научных знаний, которые в то время были неотделимы от естественнонаучных; для второго — описание развития науки на основе идеи хронологии, заимствованной из общей истории; для третьего — поиски закономерностей развития науки и попытки их объяснения, свойственные философии; для четвёртого — обобщение этих закономерностей на основе информационного (системного) подхода, что является характерной чертой науковедения.

Рассмотрение того же процесса с точки зрения методологии моделирования показывает, что каждый следующий этап развития истории науки соответствует определённому более высокому уровню абстрагирования в историко-научном мышлении. Изобразив эти уровни в виде горизонтальных линий, получим

¹ Первая попытка такого анализа была сделана в докладе автора на XIX Международном киевском симпозиуме по науковедению и истории науки 13 ноября 2002 г.

схему (рис. 2), наглядно иллюстрирующую три основных способа построения моделей в истории науки.

В соответствии со сказанным ранее за исходный уровень моделирования принимается естественно-научная проблематика историко-научных исследований (уровень I на рис. 2 и область 1 на рис. 1). На этом уровне описания нет различия между самой наукой и её историей; все факты естественных наук излагаются с полной детализацией, с использованием специальной терминологии и т. п. Такой подход соответствует синкретичному состоянию науки в античности, когда истории науки как самостоятельной дисциплины ещё не было.

Собственно историко-научное моделирование начинается на более высоких уровнях абстракции, которым соответствуют: историческая проблематика истории науки (уровень II на рис. 2, область 2 на рис. 1), её философский (уровень III на рис. 2, область 3 на рис. 1) и науковедческий (уровень IV на рис. 2, область 4 на рис. 1) аспекты. Три качественно различных подхода к построению моделей изображены на схеме (см. рис. 2)

вертикальными стрелками, начинающимися на уровнях II, III и IV.

Если использовать для всех типов моделирования один общий термин — «реконструкция», то первый из этих подходов (обозначенный стрелкой A на рис. 1 и рис. 2) можно назвать **фактологической реконструкцией** истории науки (так как суть данного метода — наиболее полное и достоверное изложение исторических фактов) или же её **хронологической реконструкцией** (поскольку в основе описания лежит принцип хронологии). На этом уровне мы обычно абстрагируемся от «технических деталей», излагая лишь основные результаты, влияющие на ход развития науки; однако исторические подробности, как правило, сохраняются в рамках временных или тематических ограничений. Данный подход соответствует формированию собственной методологии истории науки, основанной на методах исторических наук, в эпохи Возрождения и Просвещения.

Второй подход к построению историко-научных моделей задает более высокий уровень абстракции III (стрелки B, D на рис. 1, 2).

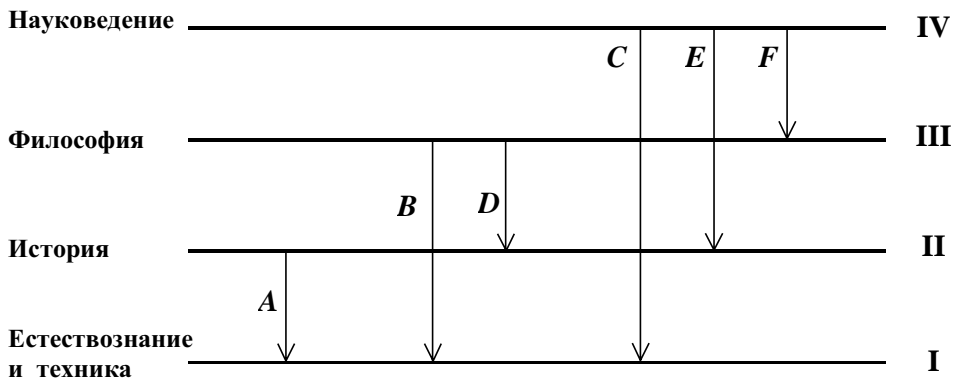


Рис. 2. Классификация историко-научных моделей по уровням абстрагирования

Это философские обобщения исходного материала, соответствующего предыдущим уровням I и II. Здесь мы абстрагируемся не только от конкретных фактов естественных наук, но и от исторических деталей, несущественных для выявления тех или иных закономерностей развития науки. И те, и другие используются лишь в той мере, в какой это необходимо для построения философских (а также социологических и др.) концепций. По сути данный способ моделирования уже имеет название: **рациональная** (И. Лакатос) или **концептуальная** (И. С. Тимофеев) **реконструкция** истории науки.

Третий метод моделирования (стрелки *C*, *E*, *F* на обеих схемах) использует концепции науковедения и смежных с ним дисциплин, соответствующие уровню абстрагирования IV. Такой подход правомерно назвать **системной** или **информационной реконструкцией**, учитывая не только особенности построения моделей на этом уровне, но и системный характер обеих дисциплин — истории науки и науковедения. На этом высшем уровне абстракций даже самые общие положения и качественные выводы о ходе развития науки, полученные на предшествующем уровне III, принимаются во внимание лишь тогда, когда они служат материалом для точных количественных или системных обобщений (например в «аналоговых» моделях).

Данный способ моделирования позволяет наиболее кратко и точно выразить те или иные аспекты исторического развития науки. Однако, используя этот метод, исследователь теряет возможность детального описания и всестороннего понимания изучаемых процессов. Вообще, последнее утверждение

справедливо при переходе к любому следующему, более высокому уровню абстракций и соответствует самой сущности процесса абстрагирования — выделению наиболее общих, необходимых, существенных сторон объекта и отвлечению от единичных, случайных, несущественных черт с целью получения объективного научного знания [4, с. 3].

Проблема выбора того или иного уровня абстракций непосредственно связана с выбором формального языка, используемого при построении знаковых моделей. Первой исходной формализацией является естественный язык, имеющий разную степень логической упорядоченности в различных вербальных моделях. Хотя он и допускает неоднозначность, вариабельность, но «ввиду его исключительной разносторонности близок по структуре к любому макроскопическому объекту» [38, с. 143]. Стремление к большей упорядоченности приводит к использованию строгих формальных логических и математических языков, которые, при всей их специфике, представляют собой лишь «специализированные ответвления естественного языка» [там же, с. 142]. Используя формальные семиотические системы, мы выигрываем в точности, но проигрываем в отображении многих сторон и свойств сложного объекта. Кроме того, «обладающий собственной структурой формальный язык, достаточно хорошо моделируя объект, может иметь свои специфические формальные особенности, не отражающие свойства объекта» [там же, с. 145].

Даже такой краткий сравнительный анализ различных способов формализации, позволяющих осуществить ту или иную степень

абстрагирования, позволяет заключить, что выбор того или иного метода построения моделей является достаточно сложной проблемой для современного историка науки, стремящегося использовать весь арсенал доступных ему средств моделирования. Прежде всего такой выбор должен определяться целями и задачами исследования, и лишь затем — такими факторами, как наличие и состав исходных материалов, профессиональные навыки или личные склонности исследователя.

Нередко поставленная задача такова, что её решение требует комплексного подхода, одновременно использующего абстракции разного уровня. Например, основной тезис книги П. Джозефсона «Физика и политика в революционной России» [39], сформулированный автором во введении, относится к сфере социологии и политологии (уровень III). Он может быть сведен к таким двум пунктам: 1) невозможность рассмотрения научных исследований вне их социального, культурного и политического контекста; 2) нецелесообразность жёсткого политического и идеологического контроля деятельности учёных и её подчинения органам государственной власти. Всестороннее обоснование этих положений потребовало детального изложения истории становления советской физики в 20–30-е годы XX в. на примере Ленинградского физико-технического института (уровень II) и системного обобщения большого количества численных данных (та-

ких как численность учёных и аспирантов, бюджетные ассигнования, зарплата научных работников, публикации, конференции и т. п.) в виде таблиц (уровень IV).

В наши дни трудно встретить «фактологическую реконструкцию» истории науки в чистом виде; почти каждое современное исследование в той или иной мере использует модели более высокого уровня абстрактности, удовлетворяющие требованиям «рациональной» или «системной» реконструкции историко-научного знания. Можно утверждать, что дальнейший прогресс знаний в области истории науки и её становление как самостоятельной дисциплины связан с повышением удельного веса двух последних способов моделирования, соответствующих уровням III и IV на схеме (см. рис. 2). В свою очередь это означает повышение методологической оснащённости историко-научных исследований, традиционно использующих методы исторических и отчасти естественных наук¹.

Несложно заметить, что каждый последующий уровень абстрагирования играет роль «методологии» относительно предыдущих уровней, обеспечивая более высокую степень обобщения, осознания сущности изучаемых явлений и внутренних связей между ними, а следовательно, приближения к их истинному пониманию². Каждой из трёх сфер знания, соответствующих уровням II, III и IV (см. рис. 2), присущи свои методы построения моделей, причём эти методы постоянно

¹ Не случайно все статьи, затрагивающие философскую и науковедческую проблематику истории науки, помещаются в журнале «Вопросы истории естествознания и техники» именно в разделе «Методология».

² По определению методологией любой деятельности называется набор специфических методов, подходов и процедур, служащих достижению поставленной цели. В случае процесса познания такой целью является получение объективного истинного научного знания [4, с. 371].

совершенствуются по мере развития истории, философии и науковедения. Обобщение принципов этих трёх составляющих истории науки и разработка некоего универсального подхода, способного объединить существующие методологические концепции (и тем самым помочь ориентироваться в их многообразии), представляет собой одну из наиболее актуальных задач, стоящих перед современными историками науки. Решению этой задачи посвящена, в частности, данная работа, а также предыдущая статья автора на ту же тему [19].

На сегодняшний день историки науки в полной мере освоили только одну составляющую своей методологии — методы исторических наук, соответствующие первому из трёх упомянутых способов моделирования. По сути это традиционный «историко-научный анализ», присутствующий в каждой диссертации и в подавляющем большинстве печатных работ по истории науки. Освоение методов философских дисциплин для осмысления историко-научного материала (второй способ моделирования) было в центре внимания специалистов во второй половине XX века; об этом свидетельствует, в частности, содержание известной книги [40], изданной в 1982 году. Несмотря на большое количество опубликованных работ в данной области, как отечественных, так и зарубежных, указанный подход ещё далеко не исчерпал себя. Много нового сулит расширение использования в историко-научных исследованиях теоретических концепций не только новейшей постнеклассической философии, но также более ранних неклассических и

даже классических идей. Но воистину неисчерпаемые возможности открываются сегодня для творческого применения понятий и методов науковедения, системного анализа, математической логики, различных информационных технологий, т.е. для использования третьего способа моделирования — системной или информационной реконструкции истории науки.

Предполагаемая в будущем «информатизация» истории науки, как и вообще гуманитарных наук, соответствует когнитивному повороту или «прорыву» в общественных науках, который является неизбежным следствием информационно-коммуникационной революции — третьего великого информационного переворота в истории общества¹. В результате широкого распространения информационных технологий как основного инструмента социально-экономического прогресса формируется новый тип общественных отношений — информационные отношения, а вместе с ними новый уровень развития общественных наук — когнитивное обществознание, изучающее эти отношения [41, 42]. Неотъемлемой его частью является когнитивная история, в основе которой лежит признание ведущей роли интеллектуальных, информационных факторов в историческом процессе.

С точки зрения новой когнитивной парадигмы социального прогресса основной движущей силой истории является социальный разум или интеллект. Этот разум существует объективно и связан не столько с умом и знаниями отдельных индивидов, сколько с уровнем их организации, информационных

¹ Три упомянутые информационные переворота: появление письменности (IV–II тыс. до н. э.), книгопечатания (XV в.) и знаковоперерабатывающих электронных средств (XX в.).

связей, упорядоченности социальной системы. Не случайно один из авторов данной концепции Ю. М. Каньгин подчёркивает необходимость учёта социального интеллекта «как творческой основы и логического «стержня» во всём невообразимом многообразии и сложнейшем переплетении больших и малых событий, ярких и не столь ярких тенденций и зигзагов современной истории» [42, с. 159].

Среди всех исторических дисциплин история науки в наибольшей степени связана с изучением плодов деятельности разума; поэтому «когнитивный поворот» в этой дисциплине является назревшей необходимостью и отражает современное состояние развития науки, общества и человеческого мышления. Различные проявления такого преобразования истории науки — это всё возрастающее использование в ней различных информативных подходов [35, 43] и вычислительной техники [44], а также развитие модельных представлений как методологии историко-научных исследований [7, 14]. Расширение сферы применения моделей уровня IV (см. рис. 2), раскрывающих информационную сущность объектов исследования, утверждает логический, смысловой подход и ведёт в конечном счёте к формированию когнитивной истории науки как неотъемлемой части науки будущего.

Ведущие учёные современности неоднократно указывали на неиз-

бежное объединение в будущем всех видов знания с целью построения единой непротиворечивой картины мира. Один из них — И. Р. Пригожин (р. 1917), создатель одной из наиболее известных «синтезирующих» дисциплин — синергетики¹. По мнению Пригожина, триумф классической науки в XVIII — XIX веках привёл к поляризации всей культуры, к разделению естественнонаучного и гуманитарного знания, к оторванности «мира науки» от «мира жизни». Наиболее актуальной задачей современной науки является преодоление этой поляризации, сближение или конвергенция естественных и гуманитарных наук. Эта позиция автора нашла отражение, в частности, в названии французского варианта наиболее известной его книги [28] — «Новый альянс».

«Мы считаем, что находимся на пути к новому синтезу», — утверждает Пригожин [28, с. 30]; и действительно, новая синтетическая концепция природы и общества уже начинает создаваться совместными усилиями представителей всех наук — естественных и гуманитарных. Историки науки как представители одной из наиболее универсальных дисциплин, объединяющей различные области знания (см. рис. 1), могут внести значительный вклад в разработку такой концепции, основанной на признании ключевой роли творческого человеческого разума.

1. *Неуймин Я. Г.* Модели в науке и технике. История, теория, практика. — Л.: Наука, 1984.

2. *Штофф В. А.* Моделирование и философия. — Л.: Наука, 1965.

3. *Метод моделирования и некоторые философские проблемы истории и методологии естествознания.* — Таллин, 1975.

4. *Філософський енциклопедичний словник (ФЕС) / Під ред. В. І. Шинкарука.* — К.: Абрис, 2002.

5. *Неуймин Я. Г.* К истории развития модельных представлений и методов // Вопросы истории естествознания и техники (ВИЕТ). — 1983. — Вып. 2. — С. 35–49.

¹ От греч. *συνεργός* — действующий взаимно, согласованно.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ИСТОРИКО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

6. *Rosenblueth A., Wiener N.* Role Models in Science // *Phil. Sci.* — 1945. — Vol. 12, № 4. — То же. Розенблют А., Винер Н. Роль моделей в науке // Неуймин Я. Г. Модели в науке и технике. — Л., 1984. — С. 171–175.
7. *Тимофеев И. С.* Моделирование как метод историко-научных исследований // *ВИЕТ.* — 1986. — Вып. 2. — С. 54–65.
8. *Тихонов А. Н.* Математические модели и научно-технический прогресс // *Наука и человечество*, год 1979. — М., 1979.
9. *Тимофеев И. С.* Принципы моделирования как средство концептуализации историко-научных исследований // *ВИЕТ.* — 1987. — Вып. 4. — С. 26–33.
10. *Ковальченко И. Д.* О моделировании исторических явлений и процессов // *Вопросы истории.* — 1978. — № 8.
11. *Topolsky J.* Prawda i model w historiografii. — Lodz, 1982.
12. *Количественные методы в советской и американской историографии: Материалы советско-американского симпозиума в г. Балтиморе — 1979 г. и в г. Таллине — 1981 г.* — М.: Наука, 1983.
13. *Хайтун С. Д.* Наукометрия. — Состояние и перспективы. — М.: Наука, 1983.
14. *Быков Г. В.* Историографические модели // *ВИЕТ.* — 1980. — Вып. 3. — С. 45–52.
15. *Полани М.* Личностное знание / Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1985.
16. *Кун Т.* Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1975.
17. *Topolski J.* Methodology of History. — Dordrecht (Holland) ; Boston (USA), 1976.
18. *Быков Г. В.* Моделирование в истории химии // *ВИЕТ.* — 1972. — Вып. 3. — С. 28–34.
19. *Глебова А. Н.* Предмет и место истории науки в системе наук // *Наука та наукознавство.* — 2003. — № 4. Додаток. Матеріали III Добровської конференції з наукознавства та історії науки. — С. 98–107.
20. *Малицкий Б. А.* Об основных результатах работы ЦИПИН им. Г. М. Доброва НАН Украины в 2000 г. // *Наука та наукознавство.* — 2001. — № 4. Додаток. Матеріали I Добровської конференції з наукознавства та історії науки. — С. 8.
21. *Добров Г. М.* Наука о науке. — 3-е изд. — К.: Наук. думка, 1989. — 304 с.
22. *Плачинда В. П.* Микола Дмитрович Пильчиков (1857–1908). — К., 1983. — 198 с.
23. *Історія Київського університету: 1834–1959.* — К., 1959. — 629 с.
24. *Лебедев В. Л.* История радиотехники. — М., 1930.
25. *Храмов Ю. А.* История формирования и развития физических школ в Украине. — К., 1991. — 215 с.
26. *Предтеченский А. В., Кольцов А. В.* История Академии наук СССР в трудах советских учёных // *ВИЕТ.* — 1958. — Вып. 6. — С. 151–159.
27. *Эйнштейн А., Инфельд Л.* Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. — 3-е изд. — М.: Наука, 1965. — 328 с.
28. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. — М.: Эдиториал УРСС, 2000. — 312 с.
29. *Храмов Ю. А.* Биография физики. Хронологический справочник. — К.: Техніка, 1983. — 344 с.
30. *Физический энциклопедический словарь.* — М.: Сов. энциклопедия, 1960–1966. — Т. 1–5.
31. *Історична наука: термінологічний і понятійний довідник.* — К.: Вища школа, 2002. — 432 с.
32. *Лакатос И.* История науки и её рациональные реконструкции // *Структура и развитие науки: из Бостонских исследований по философии науки / Сб. переводов.* — М.: Прогресс, 1978. — С. 203–269.
33. *de Solla Price D. J.* Little Science — Big Science. — New York; London, 1963.
34. *Соловьев Ю. И.* Эволюция основных теоретических проблем химии. — М.: Наука, 1971. — С. 350–351.
35. *Кара-Мурза С. Г.* Развитие исследовательских методов как объект истории науки // *ВИЕТ.* — 1983. — Вып. 1. — С. 29–30.
36. *Литвинко А. С.* Історико-науковий аналіз формування розвитку київської школи математичної та теоретичної фізики М. М. Боголюбова: Автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук. — К., 1997. — 23 с.
37. *Кедров Б. М.* Диалектическая логика и естествознание // *Вопросы философии.* — 1965. — № 4. — С. 92–103.
38. *Лекомцев Ю. К.* Гипотеза и формальный язык описания // *Гипотеза в современной лингвистике.* — М.: Наука, 1980.

39. *Josephson P. R.* Physics and Politics in Revolutionary Russia. — Berkeley; Los Angeles; Oxford: University of California Press, 1991.
40. *Методологические* проблемы историко-научных исследований. — М.: Наука, 1982. — 380 с.
41. *Heare R. H.* The Cognitive Turn: Sociologic and Psychologic Perspectives on Science. — London, 1979.
42. *Каныгин Ю. М.* Основы когнитивного обществознания (Информационная теория социальных систем). — К., 1993. — 236 с.
43. *Быков Г. В., Павлова Л. Б.* О возможностях и ограничениях применения наукометрических подсчетов в истории науки // ВИЕТ. — 1985. — Вып. 2. — С. 63—73.
44. *Добров Г. М., Смирнов Л. П., Клименюк В. Н.* Машинные методы переработки историко-научной информации. — М.: Наука, 1969. — 270 с.

*Л. М. Бойко,
ст. наук. співроб., канд. екон. наук*

Детермінанти здоров'я: методичні підходи до комплексного аналізу

Здоров'я нації є визначальним чинником соціально-економічного розвитку держави, оскільки такий розвиток напрямки залежить від своєї головної складової — трудових ресурсів. У свою чергу він повинен забезпечувати найбільш сприятливий стан усіх факторів оточуючого природного середовища, в якому ці трудові ресурси функціонують.

Вирішення проблем зі зниженням рівня екологічної небезпеки у регіонах з точки зору «детермінантів здоров'я» (сукупність факторів, які формують природно-антропогенні та соціально-економічні передумови здоров'я населення) можливе лише при розгляді медико-демографічних показників як частини інтегрованого чинника екологічного ризику та оцінці адекватності комплексу заходів з підвищення якості довкілля, якості життя та якості здоров'я. Для проблемних в медико-екологічному відношенні територій

визначення ролі цих факторів стає дедалі життєво необхіднішим.

Кризова медико-екологічна ситуація, що склалася в різних областях України, обумовлена комплексною дією шкідливих факторів різної природи, контроль за якими здійснюють відповідні відомства за різними критеріями, більшість з яких між собою не співставляються. Конкурування цих відомств та органів міського управління призводить до того, що повністю не фінансуються жодні з них, навіть ті, які найбільш цього потребують. Оскільки пріоритетом державної стратегії є рівність умов життя та добробуту населення в усіх регіонах, необхідно коригувати ці істотні територіальні розбіжності за допомогою трансфертів та інших важелів регіональної політики з урахуванням рівня екологічного добробуту або небезпеки середовища мешкання в розрізі адміністративно-територіальних одиниць.