

Когнитивные особенности дисциплинарной организации науки (философско-методологический анализ)

© Э.Ю. Калинин, М.Б. Люскин

Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, 111250, Россия

В постклассических моделях научного знания произошел переход от диады теоретическое — эмпирическое к триаде эксперимент — теория — картина мира, стиль мышления, исследовательская программа, парадигма, идеал научной теории. Стиль научного мышления современных постклассических научных дисциплин имеет свою специфику. Это можно проиллюстрировать на примере динамического стиля мышления в теории колебаний и волн. Он включает в себя принцип аналогий как главный конституирующий принцип, что приводит к принципиальному присутствию диалогичности в структуре теории; множественность интерпретаций как норма — к повышенной рефлексивности, к отсутствию резкого разрыва между нормальной и критической стадиями развития теории.

Ключевые слова: наука, дисциплина, теория, картина мира, стиль мышления, методологический анализ, постклассическая рациональность

Ускорение научно-технического прогресса тесно связано с совершенствованием знания о самой науке. В системе общественного производства наука выступает видом духовного производства, создающим систему истинного знания. На основе этого знания вырабатываются теоретически обоснованные программы практической деятельности. Данная функция науки реализуется с помощью теорий, являющихся конечным результатом научного познания и ядром дисциплинарной организации науки.

Классический тип научной дисциплины (науки) был описан еще в 50–60-е гг. XX в. как единица когнитивной и социальной организации на основе научной теории. Дисциплинарная организация науки имеет ряд аспектов:

- 1) онтологические — фрагмент или аспект бытия, изучаемый в рамках дисциплины;
- 2) гносеологические, связанные с научным познанием как деятельностью, результатом которой является истинное научное знание;
- 3) методологические — использование тех или иных методов (например, для физики: единство математического и экспериментального методов);

4) организационные — социально-организационные структуры науки как социального института (институты, кафедры, факультеты и т. д.);

5) коммуникационные — научная коммуникация и ее устные и письменные формы (конференции, журналы, сайты и т. д. и непосредственное общение);

6) образовательные — трансляция знаний и навыков следующим поколениям исследователей с помощью учебных заведений, курсов, интернета и т. д. [1].

«Дисциплинарному знанию на этапе классической науки своего существования отвечала максима автономности, убежденность исследователя в том, что определенная область зависимостей и явлений может быть постижима в рамках строго очерченного круга представлений, методов и т. п., разработанных с этой целью. Идеал построения логически замкнутого (теоретически самодостаточного) образа изучаемой области имеет при этом плодотворное значение и глубокий смысл» [2].

Остановимся на когнитивных аспектах дисциплинарной организации науки и, прежде всего, опишем такую форму ее анализа, как методологический анализ. Данное понятие было разработано в последние десятилетия и стало активно использоваться в отечественной философской и научной литературе во многом благодаря работам В.А. Лекторского, В.С. Швырева, Б.Г. Юдина, Э.Г. Юдина и др.

Исследование природы научного познания, его механизмов и процессов в той мере, в какой они также являются элементами науки и осуществляются ее средствами и методами, выступает как способ самопознания науки. Пользуясь традиционной философской терминологией, данные средства и методы можно назвать рефлексией над наукой. Их наиболее распространенное и широко применяемое название — методологические исследования или методологический анализ науки. В рефлексивном методологическом анализе науки существуют различные уровни и типы исследования. Методология, трактуемая в широком смысле слова, есть учение о структуре, методах и средствах деятельности. Методологическая рефлексия над научным познанием предполагает определение последнего как деятельности. Знание — это результат познавательной деятельности. При этом должны быть выявлены и вскрыты порождающие механизмы знания.

Методологическое содержание не дано в изучаемом материале непосредственно, наоборот, для того чтобы его зафиксировать, необходима особая установка сознания, специально выработанная система понятий и моделей, которые определяются прежде всего тем, к какому типу относится методология: к нормативному или дескрип-

тивному. В нормативном методологическом анализе преобладают конструктивные задачи, связанные с разработкой рекомендаций и правил осуществления научной деятельности. При дескриптивном анализе описываются уже осуществленные процессы научного познания. В настоящей статье проведен дескриптивный философско-методологический анализ процессов современного научного познания, во многом находящихся на этапе становления, поэтому в ряде случаев он принципиально не может быть представлен исчерпывающим образом.

Система развивающегося знания — это процесс циклического движения научного знания из состояния опредмеченной научной деятельности в состояние живой научной деятельности (научного познания) и обратно.

Элементарный акт научного познания представляет собой деятельность, осуществляемую конкретно-историческим субъектом и характеризующуюся целью, предметом, средствами (то, чем производится преобразование), условиями (то, с помощью чего происходит преобразование) и результатом. Как целесообразная деятельность научное познание проходит две стадии цикла: нормальную и критическую. На первой происходит создание первичного идеального образа объекта данной науки. На этой стадии деятельность обладает рефлексивностью в очень ограниченной степени. Рефлексия, понимаемая как обращение деятельности на свои условия и средства как на собственное основание, вызывается невозможностью обычного функционирования нормальной стадии. В научном познании это связано с оценкой пределов истинности, а значит и методов получения знания.

На критической стадии в случае необходимости происходит создание новых условий и средств, выступающих предметом, а потом и результатом этой стадии деятельности. Затем сфера рефлексии сужается, начинается новый цикл деятельности. Процесс научного познания подчинен диалектике взаимопереходов предмета, средств и условий деятельности.

Разделение научного знания на теоретическое и эмпирическое связано с тем, что каждый элемент знания участвует в двух переходящих друг в друга видах деятельности:

- 1) по применению данного знания для отражения действительности, лежащей вне его;
- 2) направленной на само это мысленное содержание, его преобразование и т. п.

В первом случае элемент знания выступает как средство, во втором — как предмет. При этом единство научного знания обеспечивается рефлексией, определяющей место, границы и связи каждого элемента знания в системе. В нормальной стадии цикла научного по-

знания рефлексия выполняет систематизирующую функцию, в критической — функцию выработки новых условий и средств. Нерефлексивность нормальной стадии и рефлексивность критической имеют свои границы и уровни. Рефлексия выступает необходимым средством научного познания, обеспечивающим его истинность.

Развитие методологической рефлексии привело к тому, что в соответствии со структурой научного знания и научного исследования методология науки дифференцировалась на ряд уровней:

- 1) эмпирический;
- 2) теоретический;
- 3) конкретно-научный (дисциплинарный);
- 4) естественнонаучный;
- 5) общенаучный;
- 6) философско-мировоззренческий.

Уровни 1–5 можно отнести к сфере внутринаучной рефлексии или самосознания науки.

Внутринаучная рефлексия, или методология науки, пытается решить задачу отладки, нормирования реального хода познавательного процесса на основе разработки идеализированных моделей научного знания и научного исследования. Причем делается это без явного обращения к философской рефлексии. Если на критической стадии теоретического уровня научного исследования внутринаучная методологическая рефлексия не заканчивается созданием новых средств и условий теоретической деятельности, то рефлексия переходит на более высокий уровень до тех пор, пока не завершится перестройкой всех нижележащих уровней научного знания. Затем происходит снижение уровня рефлексии и переход к нормальной стадии нового цикла теоретической деятельности.

Э.Г. Юдин выделил исторические типы внутринаучной рефлексии: онтологизм, гносеологизм и методологизм. Первый тип рефлексии, господствовавший на классическом этапе развития науки, направлен на объект познания. Самосознание науки анализирует связь «знание — объект», а субъект познания рассматривается лишь как посредник между объектом и знанием. Характерной особенностью онтологизма является трактовка отношения объекта и знания как единственного и однозначного. С конца XIX в. преобладающий тип внутринаучной рефлексии изменяется. Самосознание науки концентрируется на связи «субъект — объект». Соответствующий тип рефлексии можно назвать гносеологизмом. Центр внимания здесь переносится на субъект, в познавательных действиях которого (в том числе и в формах его связи с объектом) отыскиваются фундаментальные предпосылки научного познания. Обнаружение множественности оснований познания позволило утвердить тезис об отно-

сительности истины. Развитие линии гносеологизма приводит в XX в. к ее существенной модификации, суть которой состоит в том, что рефлексия направляется на средства познания в самом широком смысле слова. Этот тип рефлексии можно назвать методологизмом. С развитием методологизма анализ средств познания постепенно перерастает в их систематическое производство и превращает методологию науки в самостоятельную область современного научного знания. Средства познания все чаще служат не только регулятивами познавательного процесса, но и орудиями «конструирования» реальности, подлежащей исследованию. Благодаря таким преобразованиям методологизм в целом движется в направлении создания конструктивной специально-научной онтологии.

Методологизм рассматривает субъект — предмет — объект в системе, причем самостоятельность существования и удельный вес средств познания здесь явно выше и их роль неизмеримо важнее, чем в гносеологизме. Таким образом, методологизм, по мнению авторов, одна из форм постклассической рациональности в сфере науки и техники, организационно обособившаяся и прошедшая путь от самосознания ученых до дисциплинарных и экстрадисциплинарных форм организации (методология науки, проектная культура и т. д.) [3].

Исторические типы внутринаучной рефлексии логически образуют триаду, которая, с точки зрения авторов, всегда присутствует в самосознании науки. В зависимости от этапов развития до определенного момента осознавалось и акцентировалось то или иное звено триады в самосознании науки, а остальные оставались в тени. Кроме того, менялась господствующая стратегия научного исследования. Для каждого из трех главных типов научного знания (и типов наук) всегда существовала доминирующая стратегия, обусловленная спецификой объектов этих типов.

Онтологизм, гносеологизм и методологизм как исследовательские стратегии и типы научного самосознания соответствуют естественным, социогуманитарным и техническим наукам. С точки зрения постклассической рациональности все три стратегии, как и все три типа научного знания, присутствуют в каждом из типов наук, но доминирующая стратегия соответствует специфике предмета, доминирующий тип знания является конечным продуктом — целью, остальные типы предметности и исследовательской деятельности выполняют функцию средства.

Что определяет сущность методологических проблем в науке? Было бы неправильно связать их только с ее объективностью. Методологическая идеализация, согласно которой эти проблемы существуют сами по себе, а ученые и методологи должны лишь их обнаружить и как-то решить, является в ряде аспектов слишком сильной.

С более реалистической точки зрения эти проблемы принадлежат самому субъекту познания, которому обязаны своим существованием, и независимо от его культурно-исторической определенности не могут иметь смысл. Однако по сравнению с существованием данных проблем в науке, в методологии как теоретическо-методологической деятельности они объективируются с помощью деятельности методолога. Но основная цель методолога — постигать существо этих проблем для продуктивного диалога с ученым по поводу их решения, а не абстрагироваться от потребности научного познания [4].

При построении большинства моделей научного знания в рамках такой внутринаучной рефлексии исходят из того, что в теоретическом знании можно выделить две компоненты:

- 1) предпосылки или основания обоснования научной теории;
- 2) совокупность полученных с их помощью следствий и утверждений. Это наибольшая по своему объему часть теории, выполняющая основные функции теоретического знания, составляющая тело теории.

Предпосылки (основания) теории можно подразделить на пять групп:

- 1) собственные — базовые понятия и положения теории;
- 2) формальные — принципы использования логико-математического аппарата;
- 3) методологические — совокупность методов получения теоретического знания;
- 4) онтологические и гносеологические — представления об исследуемом типе реальности и соответствующем виде познания;
- 5) философские.

На нормальной стадии теоретическую деятельность определяют главным образом первые три группы оснований. В текстах опредмечивается в основном тело теории и элементы первых групп оснований, необходимых для роста этого тела. В данный период вся совокупность предпосылок теории включена в живую научную деятельность. Сфера опредмеченной научной деятельности в виде приборов, научных текстов и деятельных способностей и качеств субъекта составляет условия элементарного акта цикла живой научной деятельности.

В постклассических моделях научного знания произошел переход от отождествления научного разума с теоретическим разумом, а последнего — с логической моделью; от диады теоретическое — эмпирическое, теория — эксперимент, чувственное — рациональное к связке теоретического и практического разума, а также к триаде эксперимент — теория — картина мира, стиль мышления, исследовательская программа, парадигма, идеал научной теории и т. п.

Если западная философия науки все больше склонялась к социологизации моделей научной рациональности, сохраняя противопо-

ставление когнитивных и социальных критериев, рациональности и приобретая почти безбрежную релятивность, то лучшие отечественные модели (прежде всего модели В.С. Степина [5, 6]) смогли этого избежать, используя материалистическую концепцию практики. Для описания квантовых и релятивистских теорий, их объединений (типа квантовой теории поля) эти модели по-прежнему являются адекватными и продуктивными.

Систематизация и развитие концепций стиля научного мышления (СНМ) и научной картины мира (НКМ) произошло в рамках советской, а затем и постсоветской философии науки. Прежде всего в работах Е.Д. Бляхера, Л.М. Волынской, П.С. Дышлевого, С.Б. Крымского, Л.А. Микешиной, М.В. Мостепаненко, А.М. Мостепаненко, Б.А. Парахонского, Ю.В. Сачкова и др. Отдельно отметим вклад В.С. Стёпина и единомышленников. Стиль научного мышления и научная картина мира образуют четвертую группу предпосылок (оснований) теории, для понимания роли данной группы в процессе научного исследования недостаточно описания абстрактно-всеобщих моментов структуры последнего. Реальный процесс деятельности всегда обладает целостностью и конкретностью, не сводимой к структуре деятельности, и связан с определенным сообществом людей, которые выступают как конкретно-исторический субъект. Эта сторона практической деятельности выражается понятиями «технология» или «технологический способ производства».

Для описания этого аспекта научного познания можно также ввести понятие способа духовного производства, включающего наряду с элементами структуры деятельности отношения внутри научного сообщества, а также выделить своего рода духовную технологию, получившую название СНМ. Отношения внутри научного сообщества, начиная с возникновения первых академий наук и появления научных журналов, опосредуются прежде всего с помощью научных текстов. В результате не только живое общение, но и неформальное общение в переписке все больше подчиняются отношениям, опосредованным через текст, вытесняются на периферию научных коммуникаций. Это, в свою очередь, определяет требования к продуктам научного познания, задает определенный СНМ.

Стиль научного мышления представляет единство методологических установок и принципов, благодаря которому происходит развитие собственных оснований теории и управление теоретической деятельностью. С помощью СНМ осуществляется координация деятельности научного сообщества при разделении научного труда. Как «духовная технология» СНМ является духовно-практическим образованием, неподверженным внутринаучной рефлексии, механизмом внутренней регуляции сознания каждого члена научного сообщества.

СНМ задает набор канонов мыслительного движения, стандартов ценностно-смысловой организации субъекта, обеспечивает объединение и конкретизацию различных методов научного познания в единый технологический комплекс.

Различие между СНМ и НКМ можно зафиксировать при выделении либо функции отражения в научном познании как деятельности, и тогда предметом рефлексии становится НКМ как общее представление о структуре фрагмента объективной реальности, изучаемого данной наукой, либо функции регулирования, тогда предметом рефлексии выступает СНМ. Различие это относительно, поскольку научное познание в системе общественной деятельности существует в неразрывном единстве этих двух функций, единстве, обнаруживаемом как в системе идеалов и норм, входящих в СНМ и НКМ, так и в общей категориальной сетке, закрепленной в конкретно-научных формах. СНМ и НКМ определяют направления и границы перестройки теоретической деятельности в критический период. НКМ и СНМ стали предметом методологической рефлексии естествоиспытателей в период революции в физике в первой трети XX в., когда происходила смена физической картины мира и физического стиля мышления. В это время впервые достаточно четко было обнаружено существование высших уровней интеграции и систематизации научного знания и научного исследования. Так, выяснилось, что познавательное движение внутри научной дисциплины направляется с помощью целостного представления о рассматриваемом типе реальности и способах его изучения.

Данная целостность не выражается на уровне отдельной научной теории или метода, так как каждая дисциплина — это сложный комплекс теорий и методов, находящихся на разных этапах развития. В каждой дисциплине у исследователя, работающего в этой области, существует определенное представление, организующее его деятельность. Оно проявляется в существовании проблемного поля научной теории, в обязательном наличии у нее окружения из других теорий, с которыми она вступает в межтеоретические отношения.

Фиксация всей совокупности знания, которая важна для теоретического осмысления рассматриваемой области науки, осуществляется с помощью введенного А.А. Ляпуновым понятия «интертеория», которое характеризует сферу реализации единства теоретических систем в конкретной отрасли науки.

Развитие научного знания, проходящее в конечном счете через последовательное развертывание теорий в определенные ряды, системы, допускает тем не менее и оптимизацию. Этот процесс, направляемый НКМ, реализуется в форме интертеории. В ней определяется актуализированная часть дисциплины для критической

или систематизирующей рефлексии над теоретическим знанием, в нее же погружен предмет критической рефлексии. Там же возникают новые условия и средства теоретической деятельности.

Интертеория образует закрепленные в текстах условия теоретической деятельности как на нормальной, так и на критической стадии. В критический период интертеория имеет относительно неупорядоченный характер, что для нее временно, поскольку тенденция к объединению теорий в определенные последовательности теоретических систем, задаваемые НКМ, приводит к возникновению собственных оснований более глубокой, обобщающей теории, которая образует новый член этой последовательности.

На данном этапе интертеория сужается до основ научной теории как своего главного ядра, из которого потом вырастают собственные основания новой теории. Этот революционный для теории период характеризуется нормами и идеалами, отличными от тех, которые существуют у нормально функционирующей теории. После возникновения у новой теории собственных оснований она начинает воздействовать через интертеоретические связи на теории своего окружения, в свою очередь, развиваясь и перестраиваясь под их влиянием. Особенности существования и функционирования НКМ и СММ обнаруживает методологический анализ процесса научного познания. Достаточно полно находят отражение в текстах теоретической и эмпирической уровни знания и научного исследования. А существование НКМ и СММ выявляется в текстах только в критический период цикла теоретического уровня научного исследования.

Рассмотрим основные черты функционирования СММ и НКМ на примере последнего. Отличие НКМ от теории проявляется в квазионтологичности ее конструктов. Исследователь отождествляет эту теорию с исследуемым фрагментом реальности. Здесь теория выступает как сфера очевидного, нерефлексивного и потому в нормальный для теории период не фиксируется в явном виде в научном тексте. В критический для теории период происходит ее метатеоретическое истолкование с помощью НКМ. Это возможно благодаря более высокому уровню общности конструктов последней.

Данное конструирование смысла собственных оснований теории находит отражение в текстах в виде особых определений, в которых признаки теоретических конструктов отображаются через признаки конструктов НКМ. В этих определениях можно обнаружить отдельные компоненты НКМ в явном виде. Полностью НКМ, как и СММ, фиксируется в научных текстах только при выходе рефлексии за внутринаучные рамки.

Описанную схему строения и функционирования научного знания можно проиллюстрировать на примере становления механиче-

ской картины мира (МКМ) и механики Ньютона. При зарождении последней ее интертеория имела неупорядоченный характер, так как МКМ функционировала в виде аморфных и расплывчатых представлений и не могла задавать определенные пути создания собственных оснований теории. Представления о малых твердых, упругих, быстро движущихся частицах эфира как зачатках МКМ можно обнаружить, например, в работах Гюйгенса. В тот период не было разделения философской и внутринаучной рефлексии. Так, Гук не столько интересовался характером закона всемирного тяготения, сколько его природой.

У Ньютона основу его МКМ составляли представления, близкие Гюйгенсу: мир состоит из протяженных малых, массивных, подвижных, твердых, непроницаемых частиц, которые взаимодействуют между собой и обладают инерцией [7]. Эти свойства частиц извлечены из опытов и приписываются всем телам вообще. Такую МКМ Ньютон онтологизирует, отождествляет с миром, не зависящим от человеческого существования. Ньютон считал, что бог дал материи такую форму. На этом философско-мировоззренческая рефлексия заканчивается. В текстах Ньютона эти вопросы почти не рассматриваются.

В труде «Математические начала натуральной философии» Ньютон конкретизирует философские категории субстанции, движения, пространства, времени, причинности через понятия МКМ (твердое тело, состояние движения, действие на расстоянии как причина изменения состояния движения, абсолютное пространство, абсолютное время и др.). При этом получает развитие и оформление логическая структура МКМ, а интертеория сужается до основ научной теории, которые образуют МКМ, отдельные, ранее созданные частные идеализированные модели, гипотезы, понятия, результаты экспериментов и математический инструментарий.

Характерно, что строение МКМ Ньютон определяет в самом начале своего произведения и больше не упоминает. Элементы МКМ он использует считанные разы, представление о МКМ, процитированное выше, описывает только в самом конце «Оптики» и упоминает лишь в некоторых письмах. В этот период развития МКМ и теории механики основной задачей научного исследования провозглашается выведение двух или трех общих начал движения, изложение свойств и действий всех телесных вещей, вытекающих из этих начал.

Затем формируются собственные основания механики, такие идеализированные объекты, как материальная точка, масса, сила, инерциальная система отсчета, связи между которыми образуют идеальную модель механического движения. Основные законы механики формулируются относительно этих объектов.

При объяснении и предсказании явлений эмпирическую проверку проходит не только теория, но и МКМ, получающая свое оправдание

в эффективности работы теории. После этого окончательно формируется структура НКМ, начинающая играть роль фактора, организующего и направляющего развитие теорий и интертеоретические связи в научной дисциплине.

Следующий аспект, характеризующий специфичность существования и функционирования НКМ, — наглядность ее компонентов. Можно поставить вопрос: что такое НКМ — наглядная модель или логическая форма? По мнению авторов статьи, и то, и другое. В этом проявляются особенности таких образований, как НКМ и СНМ.

В тех теориях неклассической физики, где большинство конструкций лишены непосредственно-чувственной наглядности, последнее возникает уже как итог работы исследователя, подбирающего для найденной логической и математической формы наглядный образ, необходимый для ее осмысления (например, капельная модель ядра). Это так называемая вторичная наглядность.

Возможность соединения чувственного образа и логической формы в НКМ определена тем, что НКМ функционирует в виде представления. «Благодаря соединению образности (наглядности) и значения (смысла) в нем воспроизводится обобщенное знание об отражаемых объектах, в котором выступают в нерасчлененном единстве чувственные и логические моменты» [8].

Чувственно-наглядная сторона «освещается» смысловым логическим содержанием и служит опорным пунктом существования обобщенного логического знания. «Чувственное содержание образа становится носителем смыслового содержания» [9]. Сведение НКМ к логической форме или к наглядной модели — результат реконструкции лишь одной из ее сторон. Для этого есть основания в характере ее функционирования, тем более, что признание наглядности элементов НКМ обычно фигурирует в текстах ненаучного характера: предисловиях, переписке, дневниках и т. д.

Специфика существования НКМ и СНМ состоит в том, что они обнаруживаются в явном виде в научных текстах только тогда, когда становятся предметом методологической рефлексии. Особенности их функционирования выражаются:

- 1) в неустранимой наглядности (символичности) их элементов;
- 2) в том, что при внутринаучном методологическом анализе они предстают как своего рода очевидности, которыми и заканчивается процесс внутринаучной рефлексии.

Конечным результатом внутринаучной рефлексии является замыкание, ограничение его самое себя путем осознания стабильности существующих норм и эталонов науки. Изменение последних может быть объяснено лишь при обращении к иным формам освоения действительности, вычленения культурно-исторической онтологии сознания.

Приведем пример когнитивной организации современной интегративной постклассической научной дисциплины — теории колебаний и волн (ТКВ). При становлении теории нелинейных колебаний (ТНК) как нового этапа развития ТКВ явно обнаружилась специфика динамического стиля мышления (ДСМ) Л.И. Мандельштама как СНМ в современных интегральных постклассических научных дисциплинах.

Идеализированная предметность ТКВ и прежде всего ее основные понятия: колебания, волны, устойчивость и т. д. образовались по общности формы закономерностей благодаря существованию изоморфизма математических моделей разных разделов физики и техники. Поэтому наглядность и интуиция, выработанные в одной области, переносились в другую, проясняя ее, способствуя созданию новой интерпретации математической модели динамической системы. Множественность интерпретаций одной и той же математической модели (например, гармонического осциллятора) является важной и специфической стороной ТКВ. ТКВ выступает как содержательная (а не формальная) теория, междисциплинарная, точнее наддисциплинарная, по характеру своей предметности по сравнению с классическим естествознанием. Ее постклассичность связана и с другой важнейшей характеристикой ДСМ Л.И. Мандельштама — усиленной рефлексивностью, повышенным вниманием к гносеологическим и методологическим вопросам научного познания, идеализации, наглядности, пониманию и т. д.

В понятии динамической системы, возникшем в естествознании, конкретизировались представления о самодетерминации. Однако в зависимости от характера задания оператора T и вида пространства состояний Φ динамическая система может выражать строгую детерминацию или вероятностную, дискретность или непрерывность, интерпретироваться на различной предметности. Это понятие содержит большой эвристический потенциал и в творчестве Л.И. Мандельштама является ядром его стиля мышления, поэтому естественно назвать СНМ, присущий ему, динамическим (ДСМ). Правда, сам Л.И. Мандельштам и его школа предпочитали говорить о колебательном подходе, колебательном мышлении, по существу понимая именно динамическое мышление, что уже в явном виде проявилось у А.А. Андропова и его сотрудников.

Л.И. Мандельштам первым обратил внимание на необходимость выработки нового нелинейного физического мышления, он понял всеобщность нелинейных явлений и ограниченность возможностей линейной теории. В 30-е гг. XX в. прежде всего благодаря школе Л.И. Мандельштама, а затем школе А.А. Андропова возникает теория нелинейных колебаний. Основной направляющей идеей школы

Л.И. Мандельштама при создании теории нелинейных колебаний была идея создания наглядных физических представлений и понятий, имеющих в своей основе адекватные нелинейным физическим объектам математические представления и понятия.

С расширением круга задач ТКВ при необходимости рассмотрения нелинейных математических моделей и выработки вместе с этим «нелинейного колебательного мышления» со своими понятиями, методами, наглядными образами, некоторые черты ДСМ Л.И. Мандельштама стали предметом рефлексии и получили свое выражение в текстах. Одним из главных принципов ДСМ выступал принцип колебательной взаимопомощи, или аналогий, связанный с пониманием ТКВ как интернационального языка различных областей физики и техники.

Динамический стиль мышления Л.И. Мандельштама проявился также в единстве теории и эксперимента, фундаментальных и прикладных исследований, свойственном не только ученому, но и его школе. ДСМ получил дальнейшее развитие и воплощение в деятельности ученика Л.И. Мандельштама А.А. Андропова и его школы при создании научно-исследовательской программы изучения нелинейных колебаний.

Изучение общих колебательных закономерностей в нелинейных системах в программе А.А. Андропова с самого начала было подчинено общей задаче изучения эволюции динамических систем. Задача исследования нелинейных динамических систем была сформулирована как задача совместного количественного и качественного исследования структур разбиения их фазового пространства (пространства состояний) и пространства параметров, что явилось дальнейшим развитием принципа целостности, интегральности рассмотрения в ДСМ А.А. Андропова. Тем самым вслед за А. Пуанкаре и Дж. Биркгофом стала развиваться теория бифуркаций и началось исследование более общих топологических структур математических моделей динамических систем, что увенчалось созданием теории нелинейных колебаний. Это явилось триумфом ДСМ Л.И. Мандельштама, развитого А.А. Андроновым, и их школ [10].

Для объяснения природы ДСМ и специфики ТКВ как характера современной науки оказывается недостаточной типологическая ориентация науковедения, онтологизирующая все структуры научного знания. Главная особенность типологической ориентации методологического анализа в том, что наука рассматривается прежде всего как знание в его объективно-идеальном существовании. В рамках типологического подхода всем формообразованиям научного знания (идеям, теориям, научным дисциплинам и др.) приписывался статус реальности, хотя они представляют собой определенные единицы анализа, вычленимые с помощью конкретных методологических

процедур. В сфере применения научных достижений при проведении комплексных исследований выявляется недостаточность дисциплинарной организации научного знания, все ярче выступают диалогичность научного мышления, проблемный характер и полифоничность организации переднего края науки.

Этому современному облику науки оказывается созвучен ДСМ: принцип аналогий как главный конституирующий принцип ТКВ приводят к принципиальному присутствию диалогичности в структуре теории; множественность интерпретаций как норма — к повышенной рефлексивности, а значит, и к отсутствию резкого разрыва между нормальной и критической стадиями развития теории, к проблемному характеру организации самой ТКВ. Именно эти черты ДСМ были прежде всего актуализированы в новых условиях при создании синергетики в работах И. Пригожина и брюссельской школы и Г. Хакена и его сотрудников.

Можно говорить о некоторой общей и минимальной онтологии для всех основных типов наук, которой является онтология времени или динамическая (в одном из двух смыслов понятия динамики со времен античности — более общем — как учение об изменении). Если динамическую онтологию (следуя Ю.И. Неймарку) удастся формализовать (тем самым область ее применения сильно сужается — почти полностью выпадают социогуманитарные науки), то сначала вводится понятие динамической системы, обладающей такой характеристикой, как состояние. При этом из настоящего состояния может быть выведено с помощью определенного закона будущее этой динамической системы, что и оправдывает появление данной характеристики и, по сути дела, означает внедрение той или иной концепции детерминизма в зависимости от характера вышеназванного закона. В случае формализации вводится математическая модель (точнее, формальная) динамической системы, где этот закон описывается формальным образом, что позволяет пространственно подобно смоделировать время (динамику).

Помимо этой геометрической интерпретации всей совокупности движений динамической системы, возможен и совершенно другой, системно-кибернетический подход к анализу процессов, происходящих в динамической системе. Этот подход может быть по-разному интерпретирован в зависимости от понимания управления, цели, оптимизации и информации как ключевых положений этого подхода. Выделим основные моменты такого подхода, опираясь на работу Ю.И. Неймарка «Динамические системы и управляемые процессы». Он основывается на расчленении системы на части, изучении ее движения как следствия взаимодействия этих частей. Каждая из частей системы рассматривается как преобразователь поступающих на

нее воздействий в воздействия на другие части системы. Если теперь отвлечься от содержания этих взаимодействий и исследовать их как процессы переработки величин этих воздействий, то можно прийти к описанию движения динамической системы как взаимосвязанного процесса переработки информации. В ряде случаев ему придают целенаправленный характер, опираясь на вариационную формулировку уравнений движения динамической системы, что позволяет процессы, происходящие в динамической системе, трактовать как результат некоторых управляющих воздействий, направленных на реализацию некоторой цели, состоящей в оптимизации какого-либо функционала.

Представляется, что такого рода аналитические процедуры создания предмета теории кибернетики в общем случае не являются единственными, универсально применимыми, полными и непротиворечивыми. Для того чтобы говорить о динамической системе, надо предположить некоторую минимальную степень или уровень ее устойчивости и сложности (структурной упорядоченности).

Итак, динамические системы и процессы рассматриваются (или не рассматриваются) как системы и процессы управления в зависимости от наличия содержательной трактовки оптимизируемого ими функционала. С точки зрения формальной теории это отличие едва ли должно быть признано существенным и скорее говорит о целесообразности и необходимости единого подхода к исследованию динамических и управляющих систем. Такой единый подход может основываться на трактовке динамической системы как системы переработки информации, т. е. на расчленении ее на части и рассмотрении ее движения как следствия преобразований, осуществляемых ее частями. Вместе с тем такой подход, по-видимому, не позволяет получить столь исчерпывающую картину динамического поведения, как фазовый портрет. Поэтому следует искать синтез этих двух различных подходов. С точки зрения авторов, данные подходы являются взаимодополнительными и не могут быть сведены друг к другу, так как при этом либо теряются геометрические детали количественного подхода, либо утрачивается структурная специфика кибернетического подхода.

В чем же заключается необходимость методологической деятельности и какую ценность она имеет для современной науки? Не отрицая этой ценности, В.И. Аршинов полагает, что сама методология как деятельность по производству методологического знания, представляемого в виде производства особого рода идеальных объектов, должна подвергнуться переосмыслению, учитывающему коммуникативно-деятельностный способ ее функционирования. И тогда сама возможность существования профессиональной методологической деятельности предполагает реализацию коммуникативно-

деятельностной, intersubъективной установки по отношению к методологическим проблемам науки. В.И. Аршинов не стал бы называть эту установку вполне теоретической, поскольку она не имеет в виду реализацию идеалов объективного знания на уровне методологии. Такая коммуникативная установка на разработку и систематизацию методологических проблем позволяет осознать значение неявных и неочевидных аспектов этих проблем, существующих реально каждый раз в особых пограничных междисциплинарных контекстах. Разработка методологии с этих позиций позволяет придать ее проблемам устойчивые intersubъективные смысловые значения. Но в свете современного развития пост(не)классической науки в мире синергетики В.И. Аршинов не противопоставляет коммуникативно-деятельностный подход подходу деятельностно-объектному, именуемому теоретическим. Теоретическое знание — это разновидность коммуникации, имеющей достоинства надежности, независимости от людей. И это достоинство также называется объективностью знания, его истинностью и т. д. Дело не в том, чтобы отвергать как миф или принижать теоретический подход в его традиционном содержании, а в том, чтобы понять, с чем связана возможность осуществления деперсонифицированного теоретического подхода к решению методологических проблем науки [11]. Объективация реальных проблем науки осуществляется в процессе последовательного межъязыкового перевода так, что при познании достигается согласие в отношении истинности или ложности данных проблем. Оно дает одновременно возможность исключить личностное измерение науки (а вместе с ним и многочисленные социокультурные аспекты знания вообще) даже на уровне методологического ее рассмотрения и достигать intersubъективности и в перспективе успешного диалога между ученым и методологом объективности научного знания, в том числе для решения сложных проблем современной науки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Огурцов А.П. *Дисциплинарная структура науки: ее генезис и обоснование*. Москва, Наука, 1988, 256 с.
- [2] Лисеев И.К., отв. ред. *Природа биологического познания. Сборник статей*. Москва, Наука, 1991, с. 165.
- [3] Юдин Э.Г. *Системный подход и принцип деятельности*. Москва, Наука, 1978, 391 с.
- [4] Карсаевская Т.В. *О специфике биологического познания*. Москва, Прогресс, 1987, с. 18–33.
- [5] Степин В.С. *Теоретическое знание*. Москва, Прогресс-Традиция, 2003, 744 с.
- [6] Славин А.В. *Наглядный образ в структуре познания*. Москва, Издательство политической литературы, 1971, с. 98–107.
- [7] Ньютон И. *Оптика*. Москва, Гостехиздат, 1954, с. 285–307.

- [8] Степин В.С. Структура и эволюция теоретических знаний. В кн.: *Природа научного познания*. Минск, БГУ, 1979, с. 179–258.
- [9] Рубинштейн С.Л. *Бытие и сознание: о месте психического во всеобщей взаимосвязи явлений материального мира*. Москва, АН СССР, 1957, с. 88.
- [10] Рабинович М.И., Трубецков Д.И. *Введение в теорию колебаний и волн*. Москва, 1984, 560 с.
- [11] Аршинов В.И. *Синергетика как феномен постнеклассической науки*. Москва, ИФРАН, 1999, 200 с.

Статья поступила в редакцию 29.01.2018

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Калинин Э.Ю., Люскин М.Б. Когнитивные особенности дисциплинарной организации науки (философско-методологический анализ). *Гуманитарный вестник*, 2018, вып. 3. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2018-3-509>

Калинин Эдуард Юрьевич — старший преподаватель кафедры «Философия, политология, социология» Национального исследовательского университета «МЭИ». Область научных интересов — философия науки и техники.
e-mail: KalininEU@mpei.ru

Люскин Михаил Борисович — доцент кафедры «Философия, политология, социология» Национального исследовательского университета «МЭИ». Область научных интересов — социальная философия. e-mail: LiuskinMB@mpei.ru

Cognitive specifics of the disciplinary structure of science (a philosophical and methodological analysis)

© E.Yu. Kalinin, M.B. Lyuskin

National Research University Moscow Power Engineering Institute,
Moscow, 111250, Russia

Post-classical models of scientific knowledge have moved on from the diad of the theoretical and the empirical to the triad of experiment, theory and worldview, including style of scientific thinking, research program, paradigm, and the ideal of a scientific theory. Modern, post-classical scientific disciplines demonstrate a specific style of scientific thinking. We can illustrate this using a dynamic style of scientific thinking found in vibration and wave theory as an example. It includes the principle of analogy as its main constituent principle, leading to dialogism being fundamentally inherent in the structure of the theory; multiple interpretations being the norm, in turn, leads to increased reflection and an absence of dramatic breaks between normal and critical theory development stages.

Keywords: science, discipline, theory, worldview, style of scientific thinking, methodological analysis, post-classical rationality

REFERENCES

- [1] Ogurtsov A.P. *Distsiplinarnaya struktura nauki: ee genezis i obosnovanie* [Disciplinary structure of science: its genesis and validation]. Moscow, Nauka Publ., 1988, 256 p.
- [2] Liseev I.K., ed. *Priroda biologicheskogo poznaniya. Sbornik statey* [Nature of biological cognition. Collection of articles]. Moscow, Nauka Publ., 1991, p. 165.
- [3] Yudin E.G. *Sistemnyy podkhod i printsip deyatelnosti* [Systems theory and the principle of activity]. Moscow, Nauka Publ., 1978, 391 p.
- [4] Karsaevskaya T.V. *O spetsifike biologicheskogo poznaniya* [On the specifics of biological cognition]. Moscow, Progress Publ., 1987, pp. 18–33.
- [5] Stepin V.S. *Teoreticheskoe znanie* [Theoretical knowledge]. Moscow, Progress-Traditsiya Publ., 2003, 744 p.
- [6] Slavin A.V. *Naglyadnyy obraz v strukture poznaniya* [Visualisation in the structure of cognition]. Moscow, State Publishing House of Political Literature, 1971, pp. 98–107.
- [7] Newton I. *Opticks: or, A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. London, 1704, 416 p. [In Russ.: Newton I. *Optika*. Moscow, State Publishing House of Technical Literature, 1954, pp. 285–307].
- [8] Stepin V.S. *Struktura i evolyutsiya teoreticheskikh znaniy* [Structure and evolution of theoretical knowledge]. *Priroda nauchnogo poznaniya* [Nature of scientific cognition]. Minsk, Belarusian State University Publ., 1979, pp. 179–258.
- [9] Rubinshteyn S.L. *Bytie i soznanie: o meste psikhicheskogo vo vseobshchey vzaimosvyazi yavleniy materialnogo mira* [Being and consciousness: on the role of the mental in the universal connection of the material world phenomena]. Moscow, Academy of Sciences of the USSR Publ., 1957, p. 88.
- [10] Rabinovich M.I., Trubetskov D.I. *Vvedenie v teoriyu kolebaniy i voln* [Introduction to vibration and wave theory]. Moscow, 1984, 560 p.

- [11] Arshinov V.I. *Sinergetika kak fenomen postneklassicheskoy nauki* [Synergetics as a phenomenon of postnonclassical science]. Moscow, RAS Institute of Philosophy Publ., 1999, 200 p.

Kalinin E.Yu., Assist. Professor, Department of Philosophy, Political Science, Social Studies, National Research University Moscow Power Engineering Institute. Specialises in philosophy of science and technology. e-mail: KalininEU@mpei.ru

Lyuskin M.B., Assoc. Professor, Department of Philosophy, Political Science, Social Studies, National Research University Moscow Power Engineering Institute. Specialises in social philosophy. e-mail: LiuskinMB@mpei.ru