

ПОНЯТИЕ «ОСТОВ НАУКИ» В СИСТЕМЕ ЭПИСТЕМОЛОГИИ НАУКИ В. И. ВЕРНАДСКОГО

¹ Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН,² Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва НАН Украины

Рассматривается одно из ключевых понятий эпистемологии науки В. И. Вернадского – остов науки, в который он включает математику, логику, научный аппарат фактов и эмпирических обобщений. Остов науки – наиболее достоверная часть науки. Более переменные, изменчивые гипотезы, теории, аналогии, модели, экстраполяции надстраиваются, облачают остов науки.

Введение

Многочисленные экскурсы В. И. Вернадского в область логических и методологических проблем научного познания, которые по существу сопровождали весь его творческий путь, органически сочетаясь с исследованиями в области специальных дисциплин, естественно, должны были поставить перед ним *центральный вопрос* – о том, какова логическая структура научного знания *в целом*, если его рассматривать, абстрагируясь от специфики отдельных наук и тех различий, которые между ними существуют, беря за основу то *общее*, что присуще каждой науке, независимо от ее конкретного содержания (специфики предмета исследования, логических приемов, методики и т. д.).

В виду чрезвычайной сложности проблемы, решение, которое более или менее удовлетворяло бы Вернадского, естественно, не могло быть найдено сразу. Это обстоятельство – сложность вопроса – подчеркивает сам В. И. Вернадский. «Благодаря сложности строения науки, – пишет он, – не так просто разобраться в основном характере ее структуры» [1]. Необходимо было выполнить довольно большую работу подготовительного характера, разобраться в массе частных проблем логики и методологии науки, прежде чем браться за решение столь общей задачи. Вот почему уже сама *постановка* В. И. Вернадским в конце 1930-х годов вопроса о логической структуре науки в целом не может считаться случайностью. Она была подготовлена всем предшествующим творчеством ученого в области частных проблем гносеологии, логики и методологии науки, ими обуславливалась, из них вытекала.

Постановка задачи

Задачей статьи является анализ одного из ключевых понятий эпистемологии науки В. И. Вернадского – остова науки, его структурных и функциональных характеристик.

Основная часть

По сути дела все логико-методологические экскурсы Вернадского, бесспорно, являются раскрытием, конкретизацией логической структуры науки в целом с какой-то одной определенной стороны, каждая из логико-методологических проблем, рассматриваемых Вернадским, есть уже *подход* к созданию некоторой, логически стройной системы взглядов на структуру научного знания. Достижения Вернадского на этом пути – это совершенно бесспорно и очевидно – должны быть использованы в максимальной степени каждым исследователем, встающим на путь

разработки как частных проблем логики науки, так и логической структуры науки в целом.

В рамках подхода В. И. Вернадского к выяснению логической структуры науки как целого можно, на наш взгляд, наметить три основных этапа. Эти этапы выделяются в сравнительно четкой форме по той причине, что каждый из них завершался написанием работы (или работ) *обобщающего* характера, подводившей (подводивших) итог тем логическим исследованиям, которые проводились Вернадским в рамках данного этапа.

Первый, подготовительный этап изучения Вернадским логической структуры науки в целом начинается примерно с середины 1880-х годов и завершается работой «О научном мировоззрении» (1902), в которой, по его словам, он сделал первую попытку «выяснить структуру науки» [2]. Бесспорно, как в выяснении логической структуры науки, так и в особенности методологии научного исследования, работа «О научном мировоззрении» в творчестве Вернадского сыграла исключительную роль. Она заложила основы всех важнейших будущих идей ученого в этом направлении. На справедливость изложенных в ней основных положений для всего последующего своего логического творчества указывал сам Вернадский. Он писал: «В вводной лекции моей в Московском университете тридцать три года тому назад – в 1904 г. (дата указана неверно; правильно – 1902 г. – *Авт.*) – несколько раз перепечатанной, я пытался выяснить структуру науки. Многое теперь пришлось бы в ней изменить, но основа мне представляется правильной» [3].

Однако это не значит, что развитие логической мысли Вернадского в направлении выяснения общей структуры науки остановилось на этой работе.

Дело в том, что очень многие важные вопросы логики науки как общего, так и частного характера в работе «О научном мировоззрении» Вернадским либо вовсе не рассматривались, либо если и рассматривались, то в неразвернутом, неконкретизированном виде. Это и понятно, так как вся работа у Вернадского по существу подчиняется выяснению трех *исходных* понятий гносеологии и логики науки – *понятий научного мировоззрения, научного метода, научной истины*, без анализа содержания которых двигаться далее в разработке логических проблем науки было по сути дела невозможно.

Второй этап исследования Вернадским структуры науки охватывает период примерно с начала 1900-х до середины 1920-х годов, т.е. четверть столетия. В это время Вернадский занимается разработкой ряда конкретных логических вопросов, итоги

которой подводятся им главным образом в работах «Биосфера» (1926, § 12–18) и «Принцип симметрии в науке и в философии». Точная дата написания этой последней работы не установлена, но, посвященная почти целиком логической проблематике (это – конспект первой лекции по проблеме симметрии), она примыкает к логическим вопросам, затронутым в «Биосфере», хотя и выходит за их рамки. Это дает основание полагать, что над этой последней работой Вернадский трудился также примерно в середине 1920-х годов. Косвенное указание на это можно найти и в самом тексте работы [4].

Выяснение роли гипотез и теорий в научном познании занимает в этих работах большое место. Однако логические интересы В. И. Вернадского сосредоточиваются здесь главным образом вокруг трех принципиально важных вопросов: 1) *отношение логики к реальности*, 2) *природа научных аксиом и принципов*, 3) *эмпирическое обобщение и его роль в познании*. Таким образом, в этих работах Вернадский делает дальнейший шаг в разработке ряда проблем логики науки, а тем самым и логической структуры науки вообще, науки как целого.

Третий этап, в основном завершающий разработку В. И. Вернадским проблемы логической структуры науки, начинается с середины 1920-х и заканчивается 1938–1939-ми годами.

К концу этого периода В. И. Вернадский вплотную подходит к выяснению вопроса о структуре научного знания. В 1936 году он пишет: «Для меня ясно, как мало учтена сейчас логическая структура того эмпирического описательного естествознания, которое составляет основу всей науки» [5]. Решая эту задачу, Вернадский в работах «Научная мысль как планетное явление» (1938), «Опыт гидрохимии и геохимии вод Земли» (1939, §1–6), переходит к ее решению в более общем виде – применительно к науке, как единой системе знаний.

Важнейшими результатами этого этапа логических исследований Вернадского являются: во-первых, анализ *двух линий логических исследований* (логика Демокрита и логика Аристотеля), что следует рассматривать как дальнейшее развитие проблемы отношения логики к реальности, и, во-вторых, анализ понятия *научного аппарата*, что явилось завершающим шагом в разработке Вернадским вопроса о роли научных фактов и эмпирических обобщений в познании.

Введение понятия научного аппарата позволило Вернадскому, наконец, отыскать то недостающее ранее логическое звено, с помощью которого он в работе «Научная мысль как планетное явление» *приходит к окончательному оформлению своей схемы структуры научного знания как целого*. «Настоящая книга, – пишет Вернадский, – отчасти является последним результатом моих размышлений и изысканий, первым выражение которых явилась моя речь 1904 (1902 – *Авт.*) года» [6].

Разумеется, 1939-м годом размышления Вернадского над вопросами общей структуры науки отнюдь не завершаются. Это явственно видно по трудам 1940-х годов «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения», «О геологическом значении симметрии» и др., дневникам и письмам.

Анализ этой части наследия Вернадского под углом зрения проблем общей теории и методологии науки мог бы представить, мы в этом убеждены, большой самостоятельный интерес.

В основу своей схемы логической структуры науки в целом В.И. Вернадский кладет принцип *объективной истинности научного знания и его различного проявления* в разных по своему характеру частях науки. Коротко эта схема сводится к следующему.

В науке необходимо различать две с точки зрения своей истинности (достоверности) неравноценные друг другу части. Первая часть эта та, которая является вполне достоверной (если, конечно, соблюдены все необходимые условия ее установления), т.е. общеобязательной, бесспорной и вечной. Эта часть образует *остов науки*, «основное проявление научного знания», его «основное содержание». К этой части В. И. Вернадский относит: 1) математику, 2) логику, 3) научный аппарат фактов и эмпирических обобщений.

Вторая часть – это та, которая как бы облекает собой остов науки или, иначе говоря, надстраивается над ним. Вернадский относит к ней различного рода гипотезы, теории, аналогии, модели, экстраполяции, конъюнктуры и т.п., достоверность которых всегда колеблется в известных пределах и которые являются поэтому, в отличие от остова науки, временными ее созданиями, спорными и не общеобязательными.

Понятие «остов науки», предлагаемое Вернадским, как он сам отмечает, для обозначения «основной структуры научного знания», на наш взгляд, является достаточно точным отражением действительного положения в системе научного знания логики, математики, научного аппарата фактов и эмпирических обобщений именно как *скелета, костяка науки*, с одной стороны, ее *основания* – с другой. Исходя из соображений, высказанных Вернадским по данному вопросу, можно выдвинуть примерно следующие доводы, говорящие в пользу понимания математики, логики, научного аппарата как основы научного знания в означенном выше смысле.

Во-первых, математика, логика, научный аппарат в системе научного знания представляет собой *наиболее устойчивую часть науки*. По сравнению с гипотезами, теориями и т. д., которые в ходе развития науки очень часто либо отбрасываются как не соответствующие реальности, либо коренным образом преобразуются, либо в измененном виде входят в новые теории более общего характера как их частный случай и т. п. и, напротив, довольно редко в неизменном, «чистом», так сказать, виде сохраняются на все последующие времена, – логика, математика, научный аппарат сохраняет свою устойчивость и постоянство, подобного рода коренных изменений, приводящих к отбрасыванию ранее полученного в них не наблюдается. Но такая сверхустойчивость математики, логики, научного аппарата на фоне «сверхтекучности» научных гипотез, теорий и т. д. как раз и отвечает по сути дела смыслу понятия остова науки.

Во-вторых, сказанное не означает, что логика, математика, научный аппарат представляет собой

нечто неизменное, застывшее. Они также изменяются и развиваются, но это изменение и развитие качественно отличается от изменения и развития гипотез и теорий тем, что в нем нет тех противоречий, которые наблюдаются в развитии последних, в ходе его, например, не происходит полного отмирания отдельных частей, их замены принципиально новыми частями и т. п. Развитие логики, математики, научного аппарата также носит, как правило, чрезвычайно устойчивый характер. Это – развитие *на своей собственной основе*, которая наукой никогда не теряется и, следовательно, развитие однонаправленное, идущее лишь в сторону прогресса, движения по восходящей линии. Но такой характер роста и развития логики, математики, научного аппарата, очевидно, также отвечает понятию остова науки.

В-третьих, логика, математика, и, в особенности, научный аппарат играют роль *фундамента* науки. На них наука опирается в своих теоретических и гипотетических построениях, из них она черпает строго установленные и проверенные научные факты и эмпирические обобщения, необходимые ей для создания новых гипотез и теорий. Это также отвечает смыслу понятия остова науки.

В-четвертых, научный аппарат и в особенности логика и математика играют также роль своего рода *каркаса*, связывающего различные звенья науки, отдельные ее части в единое целое, намечающие реальные пути переходов между ними, их синтеза. И это также отвечает смыслу понятия остова науки.

«Система науки, взятая в целом всегда с логически-критической точки зрения несовершенна, лишь часть ее, правда, все увеличивающаяся (логика, математика, научный аппарат фактов) непрерываема... Только часть, но, как мы видим, все увеличивающаяся часть науки, в действительности ее основное содержание, часто так не учитываемое ученым, часто чуждая другим проявлениям духовной жизни человечества – масса ее научных фактов и правильно логически из них построенных научных эмпирических обобщений – является бесспорной и логически безусловной для всех людей и для всех их представлений обязательной и непрерываемой. Наука в целом такой всеобщности не имеет...»

Легко убедиться, что неоспоримая сила науки связана только с небольшой частью научной работы, которую следует рассматривать как *основную структуру научного знания*. Эта часть научного знания включает *логику, математику* и тот охват фактов, который можно назвать *научным аппаратом*... Основной неоспоримый, вечный остов науки, далеко не охватывающий всего ее содержания, но охватывающий быстро увеличивающуюся по массе данных сумму знаний, состоит, таким образом, из: 1) логики, 2) математики в широком ее понимании и 3) научного аппарата фактов... На этом научном аппарате логически, а иногда и математически, строятся бесчисленные эмпирические обобщения» [7].

Вернадский хорошо видел ту связь, которая существует между этими двумя частями науки – ее остовом, с одной стороны, и облекающими этот остов, над ними надстраивающимися гипотезами, теориями и т. д. – с другой. С его точки зрения, расширение области научных фактов путем опыта и

наблюдения, их тщательное описание, сведение в систему путем научных классификаций и т. п., и установление различных гипотез, теорий, моделей и т. п., т. е. эмпирическое и теоретическое, представляют собой в научном познании органическое единство, сплав, в котором эмпирическое неотделимо от теоретического его осмысления; теоретическое, подчеркивает Вернадский, – это «неизбежное орудие научной мысли», оно «неизменно следует» за эмпирической работой естествоиспытателя. Теоретично не только все то, что облекает остов науки (гипотезы, теории и т. д.) – теоретичным является по своей природе (хотя эмпирическим по происхождению) и сам остов (логика, математика, научный аппарат).

Отражение реальности и вместе с тем ее *идеализация*, рационалистическое ее *огрубление*, неизбежно сопровождающее сам процесс отражения, – вот то, что объединяет вместе разные по достоверности, но единые по своей познавательной сути части научного знания. И логика, и математика, и даже научные факты и эмпирические обобщения, с одной стороны, гипотезы, теории, модели и т. п. – с другой, представляют собой лишь более или менее односторонние *подходы, приближения* человеческого разума к бесконечно сложной реальности – подходы, которые эту реальность неизбежно упрощают, идеализируют, рационалистически огрубляют.

По удачному определению Вернадского, это – своего рода «рационалистическая сетка», которую непрерывно воссоздает, расширяет и углубляет познающий реальность коллективный разум науки. По сути дела вся наука в целом представляет собой такого рода рационалистическую сетку. Отсюда – чрезвычайная подвижность, изменчивость науки, которая выступает перед нами не как мертвая копия реальности, а как полное противоречий, сложное создание человеческого разума, лишь приближающееся к известной степени точности в этой реальности. Во всем этом проявляется вскрываемая Вернадским глубокая диалектическая сущность научного познания.

«Обычная научная работа идет в установлении научных фактов... Она сопровождается неизменно за ней следующим установлением научных гипотез, математических и гипотетических построений и моделей, сводящих возможно большую часть научного материала в ту отвлеченную картину научных мировоззрений, которую непрерывно строит наш разум. По сравнению с этой частью научных исканий эмпирические обобщения в общем отходят на второй план, хотя, несомненно, они играют очень важную роль в описательных, отчасти в исторических отраслях знания... научное объяснение, математическая схема, механическая модель, значительная часть законов природы – представляют логические подходы, как бы рационалистическую сетку, которую наш разум набрасывает на сложный, эмпирически научно охваченный, космос. По существу это есть неизбежное орудие нашей научной работы» [8].

«Научное построение, как общее правило, реально существующее, не есть логическая стройная – во всех основах своих определяемая сознательно ра-

зумом – система знания. Она полна непрерывных изменений, исправлений, противоречий, подвижна чрезвычайно, как жизнь сложна в своем содержании, есть динамическое неустойчивое равновесие» [9].

Таким образом, Вернадский отнюдь не выносит гипотезы, теории, модели и т. д. за пределы научной истины. Бесспорно, научная истина, с его точки зрения, прежде всего опирается на остов науки, т. е. на качественно, путем опыта и наблюдения установленный и количественно, путем применения математических методов, обработанный, логически сведенный в систему, эмпирический материал научных фактов. Но затем эти факты «перевариваются» *всей совокупностью* логических форм и способов получения научного знания во всем их реальном многообразии. «Научные факты переработанные научным обобщением и временными научными гипотезами и теориями, охваченные математической дедукцией и анализом, являются *научной истиной*» [10].

Исторически остов научного знания, отмечает Вернадский, выделился постепенно. Прошли столетия, прежде чем к XX веку, т. е. к началу эпохи современной научной революции, остов науки создавался как нечто целостное. Столь долгий путь развития этой части науки исторически был связан с тем, что различные его элементы развивались в общем независимо друг от друга, а времена их создания также друг с другом не совпадали. Независимость и неравномерность развития разных частей остова науки является прямым следствием того основного факта, что история науки есть естественноисторический процесс, подчиняемый своим законам и не зависящий от сознания, воли и желания человека. Развитие остова науки, как и развитие науки в целом, носило стихийный характер. Математика → логика → научный аппарат – такова в целом последовательность создания остова науки.

«В течение времени медленно выделяться из материала науки ее остов, который может считаться общеобязательным и непререкаемым для всех, не может и не должен возбуждать сомнений... Основные черты строения науки – математика, логика, научный аппарат, – в общем развивались независимо и исторический ход их выявления был разный. Раньше всех выделялись математические науки». Затем благодаря глубоким логическим исследованиям древнегреческих и древнеиндийских философов началось выделение логики. «Гораздо позже создалась третья основа науки – научный аппарат фактов» [11].

«Наука, – пишет В. И. Вернадский, – есть динамичное явление, она находится в постоянном изменении и углублении, и ее неоспоримая сила проявляется с полной ясностью только в те эпохи, в которые эти три основные проявления научного знания (логика, математика, научный аппарат) одновременно находятся в росте и углублении... Таким образом, мы видим, что есть часть науки общеобязательная и научно истинная...»

Это:

- 1) Математические науки во всем их объеме.
- 2) Логические науки почти всецело.
- 3) Научные факты в их системе и классификации и сделанные из них эмпирические обобщения – научный аппарат, взятый в целом.

Все эти стороны научного знания – единой науки – находятся в бурном развитии и область, ими охватываемая, все увеличивается.

Новые науки всецело ими проникнуты и создаются в их всеоружии. Их создание есть основная черта и сила нашего времени» [12].

Научная революция XX века завершила в целом создание остова науки и в то же время дала мощный толчок для его дальнейшего развития. В настоящее время эволюция остова науки, указывает Вернадский, характеризуется двумя основными чертами: во-первых, происходит *одновременное* развитие всех его составных частей; во-вторых, это развитие идет чрезвычайно *ускоренными темпами*.

Выводы

Представления В. И. Вернадского об остова науки как устойчивом, «жестком» ядре структуры научного знания, которому противопоставляется изменчивый, лабильный «пояс» гипотез и теорий, вытекают из отдаваемого им приоритета фактам и эмпирическим обобщениям. Они интересны прежде всего тем, что высказаны крупнейшим естествоиспытателем, который истолковывал науку в целом с позиций тех ее отраслей, где он занимал активную исследовательскую позицию. Аналогичные поиски устойчивых структур, процедур оценки достоверности результатов научного познания – характерная черта развития логики и методологии науки в XX веке. Она получила, например, широкое развитие в логическом позитивизме и логическом эмпиризме, которые объективно отчасти были близки Вернадскому. Вопрос этот, по нашему мнению, заслуживал бы специального анализа.

И. Т. Касавин пишет: «Уходящий в неразличимую для взгляда древность интерес первых наблюдателей направлен в целом на один из двух объектов: это либо Небо, либо Земля... Поднимая глаза к Небу, человек получает представление о регулярности и законосообразности, а опуская глаза к Земле – привносит, навязывает это представление ей... Выражение «подвести под определенную категорию», т.е. «подвести под закон», восходит именно к космоизирующему и теоретизирующему образу мысли, означающему, что Земля находится под Небом, и, следовательно, под его упорядочивающей властью» [13]. Такая мифологическая программа широко распространилась в науке, пережила разные периоды ее трансформации и господствует в ней и ныне. С этой программой полемизируют многие положения эпистемологии Вернадского.

Список литературы

1. В. И. Вернадский Научная мысль как планетное явление. 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 149. – Л. 100.
2. В. И. Вернадский Примечания к труду «Научная мысль как планетное явление». 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 151. – Л. 1.
3. Там же.
4. В. И. Вернадский Принцип симметрии в науке и в философии. 1920-е гг. // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 154.- Л. 34.
5. В. И. Вернадский Письмо Б. Л. Личкову 9 мая 1936 г. // Переписка В.И. Вернадского с Б. Л. Личковым, 1918-1939 / АН СССР. Архив; Сост. В. С. Неаполитанская. – М.: Наука, 1979. – 271 с.

6. *В. И. Вернадский* Примечания к труду «Научная мысль как планетное явление». 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 151. – Л. 1.
7. *В. И. Вернадский* Научная мысль как планетное явление. 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 149. – Л. 42, 88, 89.
8. *В. И. Вернадский* Принцип симметрии в науке и в философии. 1920-е гг. // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 154. – Л. 31, 32.

9. *В. И. Вернадский* Научная мысль как планетное явление. 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 149. – Л. 42.
10. *В. И. Вернадский* Проблемы биогеохимии. – Вып. 2. – С. 10. Курсив наш. – Авт.
11. *В. И. Вернадский* Научная мысль как планетное явление. 1938 // Архив РАН. – Ф. 518. – Оп. 1. – Ед. хр. 149. – Л. 100, 101, 102.
12. Там же. – Л. 88, 110. Курсив наш. – Авт.
13. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: Канон+, 2009. – С. 975-976.

I. I. Mochalov, V. I. Onopriyenko

ПОНЯТТЯ «ОСТОВ НАУКИ» В СИСТЕМІ ЕПІСТЕМОЛОГІЇ НАУКИ В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

Розглядається одне з ключових понять епістемології науки В. І. Вернадського – остов науки, що включає математику, логіку, науковий апарат фактів та емпіричних узагальнень. Остов науки – найдостовірніша частина науки. Більш варіабельні, мінливі гіпотези, теорії, аналогії, моделі, екстраполяції надбудовуються, оповивають остов науки.

I. Mochalov V. Onopriyenko

THE CONCEPTION OF «FRAME OF SCIENCE» IN THE SYSTEM OF SCIENCE EPISTEMOLOGY OF V. VERNADSKIY

One of the key notions in Vernadskiy's science epistemology – frame of science is analyzed. It includes mathematics, logic, the apparatus criticus of facts and empirical generalization. Frame of science is the most reliable part of science. The more variable, changeable hypotheses, theories, analogies, models and extrapolations are superstructured and twined around the frame of science.