УДК 007 DOI: 10.18698/2306-8477-2020-3-665

Метод общенаучного гносеологического обоснования научных теорий

© С.А. Лебедев

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрен метод общенаучного гносеологического обоснования научных теорий. Общенаучное гносеологическое знание — это совокупность принятых в науке идеалов и норм научного исследования. Общенаучное гносеологическое обоснование научной теории заключается в демонстрации того, что анализируемая теория соответствует общепринятым идеалам и нормам научного исследования и критериям научной рациональности.

Ключевые слова: *научная теория, метатеоретический уровень, научное познание, идеалы научного исследования, нормы научного исследования, научная рациональность, научный метод*

Обоснование научных теорий — одна из главных проблем теории научного познания [1]. Трудность ее решения состоит в том, что соответствие следствий теории данным наблюдения и фактам является необходимым, но недостаточным условием доказательства истинности и обоснованности научной теории. С точки зрения логики любое движение мысли от опыта к научным законам и теориям является не доказательной, а в лучшем случае только подтверждающей процедурой [2]. Как отмечал английский философ Д. Юм, из знания о том, что нечто регулярно происходило в прошлом, мы не имеем никаких разумных оснований заключать, что оно будет происходить и в будущем [3]. Не существует логического перехода от знания о наблюдаемом объекте к всеобщим и необходимым суждениям о нем, а именно таким знанием является любая теория. Доказательство истинности этих суждений возможно только путем их выведения из более общих суждений такого же рода.

Функцию более общего, чем научные теории, знания могут выполнять только три вида знания в науке: парадигмальное, общенаучное и философское. В структуре науки имеются два содержательно различных вида общенаучного знания: онтологическое (научная картина мира) и гносеологическое (идеалы и нормы научного познания, или методы науки) [4].

В данной статье проанализирована только методологическая функция идеалов и норм научного познания в обосновании научных теорий. Отметим, что представления ученых об идеалах и нормах научного познания не являлись чем-то абсолютно неизменным, а менялись вместе с развитием науки при смене ее исторических состояний в ходе глобальных научных революций [5]. В частности, идеалы и нормы классической науки (XVII–XIX вв.), качественно отличавшейся не только от средневековой, но и от античной науки, состояли в принятии следующих гносеологических принципов:

1) источником и основой научного способа познания любого объекта должно быть его эмпирическое исследование (с помощью наблюдений и эксперимента);

2) наука способна дать объективное истинное знание и должна стремиться к этому;

3) критерием существования любого материального объекта является его принципиальная наблюдаемость [6];

4) критерием объективной истинности научного знания является его соответствие результатам наблюдения и эксперимента;

5) научные законы и теории являются обобщением фактов и отличаются от фактов только большей степенью общности;

6) научное познание может и должно стремиться к количественному описанию познаваемой реальности, к созданию количественных моделей объектов;

7) языком науки является язык математики;

8) проблема выбора среди конкурирующих гипотез решается с помощью решающего эксперимента;

9) законы науки должны быть в идеале динамическими, однозначными законами [7];

10) вероятностное описание объекта всегда является неполным, необходимо стремиться к его однозначному описанию;

11) развитие научного знания является кумулятивным и прогрессивным процессом или накопления новых истин, или обобщения старых;

12) объект однозначно детерминирует содержание научного знания о нем;

13) не может существовать альтернативных, но при этом одинаково истинных моделей объекта, какая-то из альтернативных моделей является либо ложной, либо менее адекватной, чем другая модель [8];

14) наука должна формулировать научные законы в виде уравнений, эти уравнения должны быть линейными;

15) наука должна стремиться к логически доказательному знанию, к построению логически доказательных систем знания;

16) наука должна стремиться не просто к объективному знанию, а к практически полезному знанию;

17) само по себе научное знание ценностно нейтрально, только его использование может зависеть от определенных социальных намерений и предпочтений;

18) научное знание должно быть не просто определенным, оно должно стремиться к достижению максимальной определенности (т. е. быть точным и однозначным);

19) опыт (эмпирические исследования и знания) не зависит от теорий, а только от содержания исследуемого объекта, именно поэтому он и может выступать критерием истинности теорий;

20) наилучшей из теорий является та, которая не только описывает и объясняет имеющиеся факты, но и предсказывает новые;

21) научные теории должны строиться как дедуктивно-аксиоматические системы;

22) среди различных научных гипотез и теорий при их одинаково хорошем соответствии фактам следует отдавать предпочтение наиболее простым.

Общенаучные идеалы и нормы исследования оказывают существенное воздействие на весь ход процесса научного познания, на технологию получения нового научного знания и его оценку. Особенно значительно господствующие в науке идеалы и нормы познания влияют на построение фундаментальных научных теорий и на процесс принятия или отвержения конкретно-научных метатеорий. В реальной истории науки существует большое количество примеров, подтверждающих эту мысль. Начнем с вопроса о том, почему физик Аристотель никогда не принял бы механику Ньютона или закон свободного падения тел Галилея? Потому что закон инерции (центральное положение механики Ньютона) явно противоречит реальному опыту, т. е. наблюдениям за движением реальных тел в силу наличия у них трения со средой. Кстати, Аристотель подробно анализировал этот вопрос в своей «Физике» и доказывал, что закон инерции неверен, потому что любое движение тела имеет место и может начаться только тогда, когда к нему приложена сила (пример Аристотеля с повозкой). Движение любого реального тела всегда рано или поздно заканчивается, потому что есть трение. Закон свободного падения тел, согласно воззрениям Аристотеля, неверен в силу того, что на Земле, во-первых, принципиально отсутствует какая-либо пустота («природа не терпит пустоты»), а, во-вторых, сопротивление воздуха будет всегда разным для тел разного размера и массы. А потому и скорость их падения на Землю не может быть одинаковой при их падении с одной и той же высоты. Итак, Аристотель — физик-эмпирик, для него обязательным и главным критерием объективной истинности физического знания является его соответствие данным наблюдения за движением реальных тел.

Рассмотрим еще один пример. Почему университетские профессора — коллеги Г. Галилея — не могли принять его утверждения о неоднородности распределения вещества на Солнце и Луне, о чем свидетельствовали наблюдения за Солнцем и Луной в построенном Галилеем телескопе («пятна» на Солнце и «горы» на Луне)? Потому что гносеологическая позиция профессоров, выступавших оппонентами Галилея, была отчетливо рационалистической. Во-первых, утверждали университетские профессора, на небе все должно быть совершенно и однообразно в силу его близости к Богу. Во-вторых, наблюдения в телескоп могли быть результатом аберрации света при его прохождении через увеличительные стекла телескопа. В-третьих, телескоп Галилея мог быть просто неудачной технической конструкцией, несовершенным оптическим прибором, искажающим реальное положение дел. В истории науки было создано немало таких неудачных конструкций. Таким образом, главной причиной расхождения между Галилеем и его научными оппонентами была отнюдь не оппозиция «гениальный Галилей — невежественные профессора», а различный подход к оценке чувственных данных в обосновании объективной истины.

Это расхождение было следствием приверженности разным идеалам и нормам научного исследования — безоговорочное доверие чувственным данным у Галилея и столь же безоговорочное предпочтение теории идее, мышлению у его оппонентов в ситуации столкновения, противоречия между опытом и мышлением. Галилей не был последовательным в своих эпистемологических предпочтениях и занимал скорее прагматическо-оппортунистическую позицию. Так, в утверждении истинности законов инерции и закона свободного падения тел он был скорее рационалистом, чем эмпириком. А в утверждении результатов наблюдения за небесными явлениями с помощью телескопа он был уже скорее эмпириком, чем рационалистом. Наконец, хорошо известно, что Галилей, несмотря на приверженность гелиоцентризму Коперника, в то же время не поддержал небесную механику И. Кеплера, согласно которой планеты вращаются вокруг Солнца не по окружностям, а по эллиптическим траекториям. А ведь теория Кеплера намного лучше была согласована с многолетними астрономическими данными наблюдений за движением небесных тел, полученных Тихо Браге (астрономические таблицы великого датского астронома), чем теория Коперника. Галилей, будучи догматическим приверженцем теории Коперника и всех ее положений, отказывал в самой возможности какой-либо коррекции этой теории. И здесь Галилей разделял веру своих оппонентов (профессоров-схоластов), что движение всех небесных тел должно быть совершенным, т. е. равномерным, а орбиты их вращения вокруг других тел — круговыми, ибо только в таком случае можно было обеспечить равномерность движения. Таким образом, Галилей снова отдавал предпочтение (как и в случае с законом свободного падения тел) не данным опыта, а идее, идеальному (должному) поведению материальных тел. Удивительно, но Галилей даже не ответил на посланное Кеплером сочинение по небесной механике, не удостоив его отзывом, а тем более — поддержкой. И это было явным свидетельством скрытого соперничества между двумя крупнейшими астрономами и физиками XVII в., реальную основу которого составляли разные эпистемологические взгляды двух ученых на идеалы и нормы научного исследования (в данном случае рационалист Галилей противостоял эмпирику Кеплеру).

Следующий показательный пример влияния эпистемологических представлений об идеалах и нормах научного исследования на оценку научных результатов — драматическая по своей остроте и непримиримости полемика между Э. Махом и Л. Больцманом в отношении созданной Больцманом молекулярно-кинетической теории газов и его статистической трактовки второго начала термодинамики на основе этой теории. Эмпирист Мах считал, что в любых научных концепциях, в том числе и в научных теориях, не должно быть места ненаблюдаемым сущностям — понятиям, не имеющим чувственного коррелята (денотата) в качестве своего значения. Именно на этом основании Мах критиковал понятия «абсолютное пространство» и «абсолютное время» в классической механике. Но на этом же основании Мах решительно выступил против молекулярно-кинетической теории Больцмана, в которой молекулы газа интерпретировались как материальные точки, как абсолютно твердые шарики чрезвычайно малого размера, находящиеся в хаотическом движении. По мнению Маха, введение Больцманом в термодинамику ненаблюдаемых сущностей не только не привело к увеличению предсказательных возможностей термодинамики, но, напротив, лишь усложнило ее за счет введения новых теоретических допущений.

Подобного рода возражения встретила и предложенная Больцманом вероятностная трактовка второго начала термодинамики, а также объяснение на ее основе факта отсутствия тепловой смерти Вселенной как теоретически вполне возможного, но при этом очень маловероятного события (типа чуда Джинса или спонтанного закипания чайника с водой без его нагрева до определенной температуры). Согласно Маху, это утверждение также не может быть проверено на опыте в силу ничтожно малой вероятности осуществления подобного рода событий (не чаще одного раза в несколько миллиардов лет). По мнению рационалиста и «эстета» Больцмана, главным свойством научных теорий является их логическая доказательность, внутреннее совершенство и мировоззренческая значимость, а вовсе не их непосредственная эмпирическая проверяемость. При этом Больцман всемерно подчеркивал практическую значимость научных теорий, отмечая в первую очередь их вклад в развитие научного знания в целом, в расширение горизонта понимания действительности, а не чисто утилитарное понимание практической значимости теорий или успешное технологическое применение.

Столь же ярким примером влияния разделяемых учеными представлений об идеалах и нормах научного исследования на оценку его результатов является знаменитая дискуссия между А. Эйнштейном и Н. Бором о статусе квантовой механики. А. Эйнштейн исходил из идеала научной теории, согласно которому ее законы должны быть строго однозначными и выражать необходимую связь между объектами и их состояниями. Данное требование Эйнштейн распространил и на теории, описывающие микромир и законы поведения его объектов. С этой точки зрения вероятностные законы квантовой механики Эйнштейн рассматривал как временное явление, что свидетельствовало о неполноте описания этой теорией своих объектов. Поэтому ей на смену должна прийти квантовая механика с однозначными законами микромира. Н. Бор и В. Гейзенберг были категорически не согласны с такой гносеологической позицией Эйнштейна, считая существующую квантовую механику и ее законы в полной мере отражающими специфику поведения объектов микромира, для которых неопределенность и вероятностный характер поведения являются имманентными характеристиками. Как оказалось впоследствии, именно Бор и Гейзенберг были правы в решении вопроса о том, каким могут и должны быть законы в научных теориях (они могут быть как динамическими, однозначными, так и вероятностными, статистическими), а Эйнштейн занял ошибочную позицию, навязывая науке однозначные законы как более объективные и якобы только и отвечающие самому духу науки.

Конечно, проверка и обоснование истинности статистических, вероятностных научных законов являются более сложными, для чего требуется и другая исследовательская техника по сравнению с проверкой и обоснованием истинности динамических законов. Культура вероятностного мышления ученого существенно отличается от культуры динамического способа мышления. И это опять вопрос о предпочтениях ученых тех или иных идеалов и норм научного исследования, способов построения, проверки и обоснования научного знания.

Различие таких предпочтений имеет место не только в естественных науках, но и в математике, в социально-гуманитарных науках. Например, в математике проблема существования ее объектов, но особенно объективности и доказанности математического знания, существенно отличается от постановки и решения аналогичных вопросов в физике и естествознании в целом. Но тем не менее и в самой математике решение этих вопросов далеко от единообразия. Например, долгое время, вплоть до начала XX в., критерием существования математического объекта считалась его непротиворечивость. В классической математике существующими математическими объектами считаются те, которые отвечают двум и только двум условиям:

1) они внутренне непротиворечивы по своим свойствам;

2) они не противоречат по своим свойствам другим математическим объектам.

Этому отвечали не только положительные числа, но и отрицательные; не только рациональные числа, но и иррациональные; не только действительные числа, но и мнимые; не только конечные множества любых объектов, но и их бесконечные множества; не только односоставные числа, но и многосоставные (комплексные); не только числа — точки, но и числа — матрицы; не только линейные зависимости в уравнениях, но и нелинейные (при этом любой степени). Какие бы сложные арифметические и алгебраические зависимости ни предполагались, но если они были непротиворечивыми, им нельзя было отказать в существовании. И, в отличие от естествознания, признание существования тех или иных математических объектов не требует эмпирического удостоверения, поскольку для большинства математических объектов это либо невыполнимо, либо бессмысленно по сути. В самом деле, как можно эмпирическим путем удостоверить (или опровергнуть) существование мнимых или комплексных чисел, или бесконечных множеств, или предела бесконечной последовательности, или отсутствие производных в ряде точек у некоторых непрерывных кривых или поверхностей? В то же время наличие логического противоречия у математических объектов однозначно свидетельствовало о принципиальной невозможности их существования. Хотя в естествознании существование объектов с противоречивыми свойствами вполне допустимо, если оно подтверждается эмпирически (например, свет и прерывен, и непрерывен, электрон — это и корпускула, и волна, любая поверхность реальных тел и отражает падающую на нее энергию, и поглощает ее и т. д.).

В геометрии ситуация с существованием ее объектов всегда была несколько иной, чем в арифметике и алгебре. Долгое время геометрию понимали как науку о реальном пространстве и его свойствах. Поэтому, помимо недопущения противоречий в объектах геометрии, для доказательства их существования требовалось также либо их чувственное восприятие, либо применение к ним процедур измерения их свойств. Именно по этой причине долгое время не признавали геометрию Лобачевского и ее объекты, например треугольники, поскольку сумма их углов в планиметрии Лобачевского всегда меньше 180° и зависит от площади треугольника. Долгое время найти такие треугольники в экспериментальном опыте не удавалось в силу относительно малых размеров наблюдаемых в макромире реальных треугольных объектов, хотя никакого логического противоречия в чисто мысленном допущении существования неевклидовых треугольников не было. Кроме того, нельзя было эмпирически проверить такую логически непротиворечивую конструкцию геометрии Лобачевского, согласно которой два перпендикуляра к одной прямой линии при их удалении от этой прямой расходятся друг от друга. Неевклидовы геометрии были приняты математическим сообществом только тогда, когда для обоснования существования геометрических объектов и конструкций, о которых говорилось в этих геометриях, было снято требование эмпирического подтверждения их существования (т. е. их наблюдаемости в опыте).

Аналогичная ситуация имела место и при обсуждении доказательств существования актуально бесконечных множеств (т. е. завершенных бесконечностей), необычные свойства которых описывала теория множеств Г. Кантора. Например, для таких множеств оказалось неверно, что их часть меньше целого, она могла быть и равной целому. Теория множеств Кантора утверждала о невозможности существования самого большого бесконечного множества как множества всех возможных множеств, так как допущение подобного множества вело к логическому противоречию его свойств. Однако с эмпирической точки зрения существование такого множества вполне возможно — это вся бесконечная Вселенная, включающая в себя все объекты мира в их совокупности. Кстати, именно из такого предположения о Вселенной исходила классическая физика.

Рассмотрим еще один пример особого критерия существования объектов математики. В конце XIX в. была построена проективная геометрия в качестве одной из моделей, в которой выполняются соотношения геометрии Лобачевского. Но основными понятиями проективной геометрии были «бесконечно удаленная точка», «бесконечно удаленная линия», «бесконечно удаленная плоскость», которые очевидно не имели коррелятов в эмпирическом опыте и поэтому суждения о них не могли быть проверены опытным путем. Однако поскольку никакого логического противоречия в существовании объектов проективной геометрии обнаружено не было, постольку с позиции математического критерия существования такие объекты были признаны существующими.

В связи с обнаружением в конце XIX — начале XX в. логических противоречий в теории множеств Кантора (считавшейся в то время уже фундаментом всей математики и ее главной метатеорией) ряд крупных математиков выступил с резкой критикой господствовавшего в классической математике критерия существования объектов, который был рассмотрен выше. Именно в данном критерии они видели главную причину возникновения логических противоречий в теории множеств Кантора. Конечно, при этом не могло быть и речи о применении к математическим объектам требования эмпирического обоснования их существования. Вместе с принятием неевклидовых геометрий в качестве полноценных математических теорий окончательно ушли в прошлое эмпирическое истолкование природы математического знания и требование эмпирических критериев обоснования ее суждений, в том числе и суждений о существовании математических объектов.

В качестве альтернативы классическому критерию существования математических объектов была выдвинута концепция конструктивного существования, или финитизма (Л.Э. Брауэр, А. Гейтинг, А. Пуанкаре, Г. Вейль и др.). Согласно этой концепции, существующим в математике должен считаться только такой ее объект, который может быть построен с помощью конечного количества операций, в конечное число шагов и за конечное время. Если математический объект (или математическая сущность) не может быть построен (и представлен математическому сообществу) таким способом, то его нельзя считать существующим. Существовать в математике значит быть построенным — вот критерий существования, выдвинутый сторонниками конструктивизма. Правда, под этот критерий не подпадали исходные объекты математики, из которых должны быть построены все остальные ее объекты. Этими исходными объектами считались натуральные числа (целые положительные числа) и прежде всего единица и операция постоянного прибавления к ней еще одной единицы и, таким образом, построения сначала всех чисел натурального ряда, а затем и всех рациональных и действительных чисел. Из чисел должны были быть конструктивно построены и все остальные объекты математики, объекты всех ее разделов и дисциплин (геометрии, алгебры, математического анализа, теории вероятностей и др.). Только тогда, по мнению конструктивистов, математика может стать поистине объективной, хотя и не эмпирической областью научного знания. Вся прежняя, классическая математика должна быть перестроена в соответствии с новым критерием существования математических объектов. В итоге она превратится в математику, основанную на понятии эффективного алгоритма построения любых математических объектов и всей математической реальности в целом.

В соответствии с таким критерием существования математических объектов все теории классической математики, несмотря на их широкую применимость в других науках и на практике, сторонники конструктивистской математики признали ненадежными и «метафизическими» теориями. С позиций нового критерия существования вся классическая математика требовала радикальной перестройки. И это было сделано уже в течение первой половины XX в. усилиями ряда математиков.

Такому же радикальному метанаучному пересмотру было подвергнуто в математике XX в. еще одно ее центральное понятие — математическое доказательство, или просто доказательство. В классической математике, да и во всей классической науке вообще, «доказать» означало вывести одни суждения (высказывания) из других по правилам логики, опираясь на логическую форму высказываний. Логика при этом понималась как наука о выводе, или необходимом следовании одних высказываний из других. Двумя главными правилами логического вывода были модус поненс и правило подстановки. В новой, конструктивной математике «доказать» означало нечто другое, а именно — умение построить некоторую последовательность (строчку) математических знаков (символов) из других последовательностей материальных знаков по определенным правилам. Доказательство понимается здесь как процесс построения одних строчек символов из других в соответствии с некоторыми правилами. Исходные строчки символов называются аксиомами, а производные — теоремами. Основными правилами построения являются либо итерация (некоторая постоянно повторяющаяся операция, например, постоянное прибавление символа «1» при построении ряда натуральных чисел), либо графическая схема построения по правилу модус поненс (понимаемого теперь уже не как правило логически правильного мышления, а как правило отделения одних строчек символов от других, либо как схема практической деятельности в соответствии с традиционным правилом подстановки одних символов и их строчек вместо других).

Описанные выше процедуры составляют содержание нового понятия «доказательство» в конструктивной математике. Что же изменилось при введении в математику конструктивного доказательства? Прежде всего обнаружение в классической математике многих доказательств, которые оказались не конструктивными, не реальными, а лишь логически возможными. Это коснулось большей части классического математического анализа, классической теории пределов и классической теории множеств. Главная причина неконструктивного характера доказательств в этих математических теориях заключалась, по мнению конструктивистов, в использовании в классической математике такого абсолютно неконструктивного понятия, как актуальная (завершенная) бесконечность, и логических законов исключенного третьего и двойного отрицания (доказательство от противного) в суждениях о свойствах актуально бесконечных множеств. Все такого рода рассуждения классической математики являются, с точки зрения конструктивистов, не только незаконными и бездоказательными, но и приводящими к логическим противоречиям.

Для того чтобы доказать с помощью закона исключенного третьего присущность или неприсущность некоторого свойства элементам некоторого актуально бесконечного множества математических объектов и высказать после этого некоторое универсальное суждение об этих множествах, необходимо перебрать все элементы этого множества, что в силу бесконечного числа элементов этих множеств в принципе невозможно. Следовательно, все доказательства о свойствах актуально бесконечных множествах «повисают в воздухе». То же самое имеет место и при применении закона двойного отрицания. Доказательство ложности некоторого суждения $\overline{A}$ отнюдь не означает истинности суждения A, так как и A и $\overline{A}$ могут оказаться ложными. Например, высказывания «в каждой точке любой непрерывной кривой существует производная» (A) и «неверно, что в каждой точке любой непрерывной кривой существует производная» ($\overline{A}$) оба являются ложными с конструктивной точки зрения, т. е. одинаково недоказуемыми.

Однако на защиту классической математики с ее идеалами доказательности и существования математических объектов встал ряд видных математиков. И одним из самых последовательных ее защитников оказался Д. Гильберт [9]. По мнению Гилберта, отказываться от наследства классической математики с ее идеалами и нормами не только безумно с практической точки зрения, но и неверно с философских позиций. Несмотря на отдельные сбои (парадоксы теории множеств), опора на математическую интуицию в классической математике в целом оправдывает себя как важнейший ресурс математического творчества и развития математики. Доказательством тому является вся история этой науки и ее поистине грандиозные успехи, сделавшие честь человеческому разуму и продемонстрировавшие его поистине безграничные познавательные возможности. Гильберт отмечает, что в классической математике много неконструктивных доказательств, много идеальных (чисто мысленных) элементов и конструкций (типа «актуальной бесконечности» или «мнимых чисел» и др.), но нельзя же с водой выплескивать и ребенка. Необходимо научиться отделять зерна от плевел, а именно реальные и идеальные понятия в математическом знании. При этом следует помнить, утверждал Гильберт, что «плевелы» — это неизбежный продукт математических обобщений и своеобразная плата за логическую доказательность и целостность (замкнутость) математических теорий. Гильберт даже придумал специальное название для введения в структуру математического знания идеальных элементов, реализующих его целостность, — метод идеальных элементов [9, с. 344].

Гильберт приводит целый ряд примеров использования в математике идеальных элементов при построении математических теорий. Это и бесконечно удаленная точка и бесконечно удаленная прямая в проективной геометрии, и фундаментальное понятие математического анализа «бесконечно малая величина», и такое понятие теории множеств, как «бесконечное множество», и представление о бесконечной делимости континуума, о бесконечности пространства в эвклидовой геометрии и др. [9, с. 342, 344, 345]. «Многие положения, справедливые для конечного, утверждает Гильберт, о части меньше целого, существовании минимума и максимума, перемене мест слагаемых или сомножителей — не могут быть непосредственно перенесены на бесконечное» [9, с. 345].

И все же, по мнению Гильберта, «бесконечное в нашем мышлении занимает полноправное место и является необходимым понятием» [9, с. 343]. Подобные «идеальные элементы» имеют место и в самих логических теориях. К ним относятся, в частности, закон исключенного третьего и закон двойного отрицания. Без них теорию вывода в классической логике построить невозможно. Она принимает эти законы в качестве необходимых для нее положений. Согласно закону исключенного третьего, предполагается одно из двух: либо истинно данное высказывание, либо истинно его отрицание. Закон двойного отрицания утверждает, что если доказано, что некоторое высказывание ложно, то тем самым доказано, что его отрицание — истинно. Единственным ограничением на использование в математике и логике метода идеальных объектов является только недопущение их логической противоречивости. Таким образом, закон непротиворечивости в математике и логике является главным законом, ограничивающим свободу математического и логического мышления и одновременно направляющим математическое творчество в абсолютно надежное русло. Защищая универсальный характер закона исключенного третьего во всех математических доказательствах и его необходимость при доказательстве всех теорем о существовании математических объектов и их свойств, Гильберт восклицал: «Отнять у математиков закон исключенного третьего — это то же, что забрать у астрономов телескоп или запретить боксерам пользование кулаками. Запрещение теорем существования и закона исключенного третьего равносильно полному отказу от математической науки» [9, с. 383]. Это был поистине рыцарский акт защиты Гильбертом идеалов и норм классической математики от нападок со стороны интуиционистов и конструктивистов. Отдать предпочтение тем или иным идеалам и нормам научного исследования — непростое решение, ибо такое предпочтение напрямую выносит «смертный приговор» одним теориям, в том числе и фундаментальным, и открывает дорогу другим. Влияние эпистемологической составляющей метанаучного знания оказывается даже более действенным и жестким в плане оценки конкретных научных теорий, чем степень их соответствия той или иной общенаучной картине мира как ее необходимой онтологической составляющей.

Из полемики с интуиционистами и конструктивистами о допустимых нормах рассуждений в математике Гильберт извлек важный урок и предложил не только разделение всех понятий и суждений содержательной математики на реальные и идеальные, но и разделение самой математики на содержательную и формальную (формализованные теории содержательной математики). При этом Гильберт согласился с интуиционистами и конструктивистами, что в формализованной математике можно и нужно использовать только конструктивные методы построения ее объектов и конструктивные способы доказательства ее теорем. И здесь разработанные им методы построения формализованных математических теорий полностью отвечали идеологии, методологии и требованиям конструктивизма. Можно утверждать, что Гильберт по существу реализовал своеобразный принцип дополнительности применительно к математике: одно дело классическая математика с ее методами и совсем другое — конструктивная (и в частности, формализованная) математика с иными методами, идеалами и нормами. Каждая математика (и классическая, и конструктивная) по-своему эффективна и полезна, каждая из них имеет достоинства и недостатки. Тем самым Гильберт выступил против идеи универсальности математики с точки зрения ее приверженности только какому-то одному единственному набору методов и средств. Хотя у Гильберта конструктивная математика с ее идеалами и нормами является все же вторичным, подчиненным и обслуживающим элементом по отношению к классической, содержательной математике.

Подводя итоги статьи, можно сделать следующие выводы:

1) сущность общенаучного гносеологического обоснования научных теорий состоит в достижении двух целей:

- в доказательстве отсутствия логических противоречий между методами построения и обоснования научной теории и идеалами и нормами научного исследования, общепринятыми в данную эпоху;
- интерпретации методов построения и обоснования научной теории как конкретизации общепринятых методологических идеалов и норм [10];

2) общенаучное гносеологическое обоснование научной теории — лишь один из факторов легитимации новой теории в качестве истинной наряду с тремя другими методами ее обоснования: парадигмальным, общенаучным онтологическим и философским [11].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лебедев С.А. *Философия научного познания*. Москва, Московский психолого-социальный университет, 2014, 272 с.

[2] Лебедев С.А. Роль индукции в процессе функционирования современного научного знания. *Вопросы философии*, 2010, № 6, с. 87–95.

[3] Лебедев С.А. *Методология науки: проблема индукции*. Москва, Альфа-М, 2013, 192 с.
[4] Лебедев С.А. Структура научной рациональности. *Вопросы философии*, 2017, № 5, с. 66–79.
[5] Лебедев С.А. Единство естественнонаучного и социально-гуманитарного знания. *Новое в психолого-педагогических исследованиях*, 2010, № 2, с. 5–10.
[6] Лебедев С.А., Кудрявцев И.К. Детерминизм и индетерминизм в развитии естествознания. *Вестник Московского университета. Сер. 7: Философия*, 2005, № 6, с. 1–20.
[7] Лебедев С.А., Ильин В.В., Лазарев Ф.В., Лесков Л.В. *Введение в историю и философию науки*. Москва, Академический проект, 2005, 416 с.
[8] Лебедев С.А., Асланов Л.А. и др. *Философия современного естествознания*. Москва, ФАИР-ПРЕСС, 2004, 304 с.
[9] Гильберт Д. *Основания геометрии*. Москва; Ленинград, ОГИЗ, 1948, 491 с.
[10] Лебедев С.А. Методологическая функция идеалов и норм научного исследования. *Журнал философских исследований*, 2019, т. 5, № 3, с. 17–28.
[11] Лебедев С.А. Структура обоснования научной теории. *Известия Российской академии образования*, 2016, № 2, с. 5–14.

Статья поступила в редакцию 01.07.2020

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:
Лебедев С.А. Метод общенаучного гносеологического обоснования научных теорий. *Гуманитарный вестник*, 2020, вып. 3.
http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2020-3-665

Лебедев Сергей Александрович — д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры «Философия» МГТУ им. Н.Э. Баумана, e-mail: saleb@rambler.ru

Method of general-scientific epistemological substantiation of scientific theories

© S.A. Lebedev

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The paper focuses on the method of general scientific epistemological substantiation of scientific theories. General scientific epistemological knowledge is a set of the ideals and norms of scientific research accepted in science. The general scientific epistemological substantiation of a scientific theory consists in demonstrating that the theory analyzed complies with generally accepted ideals and norms of scientific research and the criteria of scientific rationality.

Keywords: *scientific theory, meta-theoretic level, scientific knowledge, ideals of scientific research, norms of scientific research, scientific rationality, scientific method*

REFERENCES

[1] Lebedev S.A. *Filosofija nauchnogo poznaniya* [Philosophy of scientific knowledge]. Moscow, MPSU Publ., 2014, 272 p.

[2] Lebedev S.A. *Voprosy filosofii — Russian Studies in Philosophy*, 1980, no. 6, pp. 87–95.

[3] Lebedev S.A. *Metodologiya nauki: problema induktsii* [Methodology of science: the problem of induction]. Moscow, Alfa-M Publ., 2013, 192 p.

[4] Lebedev S.A. *Voprosy filosofii — Russian Studies in Philosophy*, 2017, no. 5, pp. 66–79.

[5] Lebedev S.A. *Novoe v psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh (The new in psychological and pedagogical research)*, 2010, no. 2, pp. 5–10.

[6] Lebedev S.A., Kudryavtsev I.K. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 7: Filosofiya — Moscow University Bulletin. Series 7. Philosophy*, 2005, no. 6, pp. 1–20.

[7] Lebedev S.A., Ilin V.V., Lazarev F.V., Leskov L.V. *Vvedenie v istoriyu i filosofiyu nauki* [Introduction to the history and philosophy of science]. Moscow, Akademicheskiy proekt Publ., 2005, 416 p.

[8] Lebedev S.A., Aslanov L.A., et al. *Filosofija sovremennogo estestvoznaniya* [The philosophy of modern science]. Moscow, FAIR-PRESS Publ., 2004, 304 p.

[9] Hilbert D. *Grundlagen der Geometrie.* Teubner Verlag, 1999 [In Russ.: Hilbert D. Osnovaniya geometrii. Moscow, Lenningrad, OGIZ Publ., 1948, 491 p.].

[10] Lebedev S.A. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy* (*The journal of philosophical studies*), 2019, vol. 5, no. 3, pp. 17–28.

[11] Lebedev S.A. *Izvestiya Rossiyskoy akademii obrazovaniya* (*Proceedings of the Russian Academy of Education*), 2016, no. 2 (18), pp. 5–14.

Lebedev S.A., Dr. Sc. (Philos.), Professor, Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: saleb@rambler.ru