

## Конструктивная взаимосвязь эмпирического и теоретического знания в науке

© С.А. Лебедев, А.А. Новикова

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

*Рассмотрены такие основные уровни знания в науке, как эмпирический и теоретический. Эмпирический уровень описывает свойства, отношения и законы определенных аспектов чувственных моделей реальных объектов, а теоретический — свойства, отношения и законы определенного множества идеальных объектов как теоретических конструктов мышления. Показано, что эмпирический и теоретический уровни научного знания отличаются не только онтологией, но и средствами описания объектов и методами построения знания. Так, основными методами построения эмпирического знания являются абстрагирование, обобщение, гипотеза, простые формы логических выводов (сравнение, классификация, индукция, дедукция, аналогия), а теоретического — идеализация, мысленное конструирование, аксиоматический метод, мысленный эксперимент, генетически-конструктивный метод, эмпирическая интерпретация, логические и математические выводы. Отмечено, что несмотря на существенное онтологическое и методологическое различие эмпирического и теоретического уровней научного знания, они всегда взаимосвязаны между собой. Природа этой взаимосвязи и механизм ее функционирования — главные аспекты проблемы соотношения эмпирического и теоретического знания в науке. Показано, что взаимосвязь между эмпирическим и теоретическим знанием в науке имеет не формальнологический, а содержательно-конструктивный характер, а механизмом его реализации является эмпирическая интерпретация теории. Она всегда имеет творческий и неоднозначный характер, в основе которого лежит метод проб и ошибок без гарантии на успех предлагаемой интерпретации теории.*

**Ключевые слова:** эмпирическое знание, научная теория, эмпирическая интерпретация теории, теория и опыт, критерий истинности теории

**Эмпирический уровень научного познания.** Эмпирическое научное знание — множество научных фактов и эмпирических законов, высказываний о данных наблюдения и эксперимента. Это первая стадия рационального познания в науке [1]. Необходимо подчеркнуть, что эмпирическое знание не является логическим обобщением данных наблюдения и эксперимента, так как эти данные могут быть описаны различным образом как на естественном языке, так и на специальном языке науки [2]. Как отмечал Эйнштейн, не существует логического пути от опыта к теории. Для того чтобы данные наблюдения и эксперимента стали эмпирическим знанием, им необходимо пройти конструктивную мыслительную обработку и быть представленными в языковой форме [3, 4]. На первый взгляд кажется, что чувственный и эмпирический уровни знания очень схожи и даже

тождественны по своему содержанию, однако это не так. Из-за различия онтологии и формы (в случае чувственного уровня знания — это чувственные образы, а в случае эмпирического уровня — высказывания) их невозможно логически вывести одно из другого. Между чувственным и эмпирическим знанием существуют другие типы отношений: моделирование (репрезентация) или интерпретация (редукция) [5]. Эмпирическое знание является репрезентацией в языке чувственного знания, а чувственное знание — одной из форм интерпретации эмпирического знания. Цель эмпирического знания — формирование рационального знания о чувственно данных объектах. Эмпирические объекты — это мыслительные схемы чувственных объектов, наделенные самостоятельным существованием [6].

Эмпирический уровень научного знания имеет сложную структуру. Основными единицами эмпирического знания в науке являются:

1) научные протоколы — высказывания, представляющие собой фиксацию в языке результатов единичных наблюдений (рН водопроводной воды, измеренный в такой-то день, в такое-то время, в таком-то месте, был равен семи);

2) научные факты — индуктивные обобщения протоколов, общие утверждения статистического или универсального характера. Они фиксируют наличие некоторых свойств и отношений исследуемой предметной области и их количественную определенность. Символическими представлениями этих свойств и отношений являются графики, диаграммы, таблицы, классификации, математические модели и т. д.;

3) эмпирические законы — законы, представляющие собой фиксацию отношений между событиями, состояниями или свойствами, для которых характерно временное или пространственное постоянство (например, правило фаз Гиббса);

4) феноменологические теории — система эмпирических законов той области действительности, которую исследует данная наука (например, механика, космология, ботаника, органическая химия и др.) [4, 7].

Единицы эмпирического знания логически взаимосвязаны между собой. Так, научные факты являются обобщением научных протоколов, эмпирические законы — творческим индуктивным обобщением научных фактов и т. д. Различие между разными структурными единицами эмпирического знания имеет скорее количественный характер. Они различаются между собой лишь степенью общности и полноты представления содержания чувственного научного знания.

Методами эмпирического познания являются абстрагирование, научное описание, обобщение, индукция и т. д. Все эти методы также дополняют друг друга в рамках эмпирического знания. С точки зрения обоснованности, а также истинности любой элемент эмпирического знания, как и все эмпирическое знание в целом, является только

вероятно истинным. Индуктивное восхождение от частного к общему, от протокольных предложений к фактам и эмпирическим законам не является в своих выводах доказательным знанием, а способно привести только к предположительному знанию, к гипотезам. Законы формальной логики запрещают делать выводы об истинности общего знания на основании истинности его следствий, а именно таким образом связаны эмпирические законы с эмпирическими фактами.

**Теоретический уровень научного знания.** Теоретическое знание — это познавательная деятельность по конструированию и обоснованию научных теорий, результат деятельности разума ученого [8, 9]. Сущность деятельности разума может быть определена как достаточно свободная и творческая деятельность мышления по созданию теоретической реальности и ее описанию [10]. Основная цель теоретического мышления — конструирование идеальных объектов и описание их свойств и отношений как особых предметов познания. Множество идеальных объектов составляет онтологическую основу теоретического уровня научного знания и его главное отличие от эмпирического знания. Примеры теоретических научных объектов: идеальный раствор, идеальный газ — в химии, материальная точка — в механике, абсолютно черное тело — в физике и т. д.

Существуют три метода построения исходных идеальных объектов теории:

1) идеализация как предельный переход от эмпирического объекта к идеальному объекту. Эта познавательная операция включает три аспекта: ее исходный пункт — эмпирический объект и его свойства; мысленное усиление или ослабление интенсивности его свойств до логически предельных значений; конструирование мышлением идеальных объектов с предельными значениями наблюдавшихся свойств. Когда такие объекты становятся объектами научных теорий, они уже принципиально не наблюдаемы, а только лишь мыслимы. С помощью идеализации были сконструированы идеальные объекты многих научных теорий: сначала в математике (арифметика, геометрия, тригонометрия, алгебра и др.), а затем в физических науках (классической механике, термодинамике, электродинамике, теории относительности и др.);

2) мысленное конструирование идеального объекта без непосредственного отталкивания от некоторого эмпирического объекта. Данный метод за основу берет уже существующие идеальные объекты и помогает выводить из теории новые следствия и предсказания. Он получил широкое распространение в математике, физике, космологии, социальных и гуманитарных науках (математическая экономика, право, лингвистика, языкознание, философия и др.);

3) неявное введение с помощью аксиом чисто формальной теории. При этом способе конструирования исходных идеальных объектов теории область теоретической и эмпирической интерпретации

теории оказывается практически неограниченной. Она является заведомо более широкой по сравнению с конструированием исходных объектов теории первыми двумя способами. Метод неявного введения теоретических объектов используется в основном в формализованной математике и математической логике [11, 12].

На основе исходных теоретических объектов мышление конструирует различные производные от них идеальные объекты. Существуют три основных метода построения производных идеальных объектов теории:

1) редукция. Метод сведения производных объектов теории в конечном счете к ее исходным объектам. Он используется при построении любых теорий, поскольку гарантирует логическую взаимосвязь и взаимозависимость различных объектов теории и тем самым возможность построения теории как доказательной системы знания о своих объектах;

2) итерация. Этот метод заключается в построении производных объектов теории из ее исходных объектов путем постоянного применения некоторой элементарной конструктивной операции (например, прибавления единицы) сначала к исходным, а затем к производным объектам теории. В результате происходит порождение всего множества возможных объектов теории, например, построение в арифметике множества натуральных чисел;

3) конструктивно-генетический метод. Главное отличие этого метода введения производных идеальных объектов теории от методов редукции и итерации состоит в его синтетическом характере, когда мышление сознательно использует такой прием, как добавление к исходным объектам теории нового содержания при построении ее производных объектов (метод восхождения от абстрактного к конкретному). Но добавление нового содержания к прежним объектам должно отвечать одному неперемемному условию: быть относительно небольшим и полностью контролируемым со стороны мышления. Кроме идеализации, важными методами теоретического познания в науке являются мысленный эксперимент, математическая гипотеза, теоретическое моделирование, аксиоматический метод, конструктивно-генетический метод, метод формализации и др. [13].

**Соотношение эмпирического и теоретического уровней научного знания.** Для правильного решения этой проблемы необходимо определить качественное отличие между эмпирическим и теоретическим знанием в науке и способ взаимосвязи между ними.

Начнем с описания качественных различий, существующих между эмпирическим и теоретическим уровнем научного знания. Эмпирическое знание суть множество высказываний об эмпирических объектах, теоретическое знание — множество высказываний об идеальных объектах. Источником и основой формирования содержания

эмпирического уровня знания является информация об объективной реальности, получаемая через наблюдения и эксперименты. А главным средством и основой формирования содержания теоретического уровня знания является конструктивная деятельность мышления [14]. Тогда как основными средствами фиксации содержания эмпирического знания являются наблюдение и эксперимент, средствами точного контроля содержания теоретического знания — интеллектуальная интуиция и логика.

Таким образом, эмпирический и теоретический уровни научного знания имеют качественно различные онтологии: в первом случае — это множество эмпирических, принципиально наблюдаемых предметов, во втором — мир чисто мысленных идеальных предметов. Существовать в эмпирическом мире — значит иметь такое предметное содержание, которое принципиально наблюдаемо и многократно воспроизводимо. Существовать в теоретическом мире — значит быть содержательно определенной, но при этом непротиворечивой единицей мышления.

В силу указанных содержательных различий эмпирический и теоретический уровни знаний не могут быть логически выведены друг из друга. Как образно утверждал известный методолог науки Ст. Кернер, между этими уровнями знания не существует логического моста. Это означает, с одной стороны, что научные теории не могут быть получены путем логического обобщения эмпирического знания, а с другой — что из научных теорий невозможно чисто логически вывести эмпирически проверяемые следствия. Из научных теорий могут быть чисто логически выведены только частные теоретические следствия. Конечно, частные следствия теории впоследствии могут быть идентифицированы с определенными эмпирическими высказываниями, и только тогда теории могут быть подвергнуты проверке опытом [15, 16].

Схематически связь между теоретическим и эмпирическим знанием может быть изображена следующим образом:

$$A_0 \text{ I- } T_0 \text{ I- } a_0 = e_0,$$

где  $A_0$  — аксиомы, принципы, наиболее общие теоретические законы;  $I-$  — знак логического следования;  $T_0$  — частные теоретические законы;  $a_0$  — единичные теоретические следствия;  $=$  — обозначение внелогической процедуры идентификации (I)  $a_0$  и  $e_0$ ;  $e_0$  — эмпирические утверждения.

Эта формула фиксирует прежде всего, что теоретический уровень знания — весьма сложная структура, состоящая из утверждений разной степени общности. Первый уровень — аксиомы, принципы и наиболее общие теоретические законы. Например, для общей химии это четыре закона: закон сохранения массы, периодический

закон, закон постоянства состава, закон сохранения энергии. Вторым уровнем научной теории являются частные теоретические законы, описывающие структуру, свойства и поведение идеальных объектов, сконструированных из исходных идеальных объектов. Для общей химии это, например, закон эквивалентов, закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Авогадро, следствия из закона Авогадро, объединенный газовый закон, уравнение Менделеева — Клапейрона. Третий уровень развитой научной теории состоит из частных, единичных теоретических высказываний, утверждающих нечто о конкретных состояниях, свойствах и отношениях идеальных объектов. Например, таким утверждением в общей химии может быть следующее: «Если к раствору А добавить раствор Б, то получим раствор С». Единичные теоретические утверждения дедуктивно выводятся из общих и частных теоретических законов путем подстановки на место переменных, фигурирующих в этих законах, некоторых конкретных значений из области определения этих переменных.

Важно подчеркнуть, что с эмпирическим знанием могут непосредственно сравниваться не общие и частные теоретические законы, а лишь их единичные следствия и только после их эмпирической интерпретации или идентификации с определенными эмпирическими высказываниями. Только таким путем опыт и теория вообще могут быть сравнимы на предмет соответствия друг другу.

Главная проблема заключается в том, каким образом осуществляется процедура отождествления теоретических и эмпирических терминов, теоретических и эмпирических объектов, каков гносеологический статус этой операции. Правильное решение данной проблемы заключается в следующем: указанная процедура осуществляется только через эмпирическую интерпретацию теории, с помощью введения определений некоторых терминов теоретического языка в терминах эмпирического языка. Такие определения называют интерпретационными высказываниями, правилами соответствия, редуцированными предложениями (Р. Карнап). Как показал Р. Карнап, несмотря на то что общий вид этих высказываний имеет логическую форму «А есть В», интерпретационные предложения по своему логическому статусу являются не суждениями, а определениями. А любые определения — это условные соглашения (конвенции) о значении терминов, и поэтому к ним неприменима характеристика истинности и ложности, а только полезности или эффективности. Таким образом, интерпретационные предложения имеют инструментальный характер, их задача — быть связующим звеном между теорией и эмпирией. Интерпретационные предложения в целом действительно имеют конвенциональную природу. Однако не все из них произвольны, поскольку всегда являются элементами некоторой конкретной языковой системы,

термины которой взаимосвязаны и ограничивают возможные значения друг друга [4].

Очевидно, что любая эмпирическая интерпретация теории всегда неполна по отношению к содержанию теории, и всегда существует возможность найти новую интерпретацию, расширив сферу применимости теории.

Важно подчеркнуть особый статус интерпретационных предложений, которые не являются ни чисто теоретическим, ни чисто эмпирическим знанием, а чем-то промежуточным между ними, включая в свой состав и эмпирические, и теоретические термины. Интерпретационное знание — когнитивное образование смешанного типа, относительно самостоятельный элемент в пространстве научного знания. При этом оно не имеет собственной онтологии, являясь лишь инструментальным посредником между теорией и эмпирией. Особая роль интерпретационного знания в структуре науки была по-настоящему осознана лишь в XX в., когда резко возрос уровень абстрактности научного знания, что сопровождалось, с одной стороны, неизбежной потерей его наглядности, а с другой — расширением и пролиферацией области эмпирической применимости каждой из научных теорий [17, 18].

Учет самостоятельной роли интерпретационного знания в структуре науки привел к необходимости более тонкого понимания процедур подтверждения и опровержения научных теорий опытом. В общем виде схема взаимосвязи теории и опыта может быть символически записана следующим образом:

$$T_1 + I_1 I- E_1,$$

где  $T_1$  — проверяемая на опыте теория;  $I_1$  — ее эмпирическая интерпретация;  $I-$  — операция логического следования;  $E_1$  — эмпирические следствия из системы « $T_1 + I_1$ ».

Рассмотрим возможные варианты действия по этой схеме. Первый вариант: допустим, что в результате сопоставления  $E_1$  с данными наблюдения и эксперимента установлена истинность высказывания  $E_1$ . Отсюда следует, что система « $T_1 + I_1$ » в целом только возможно истинна, ибо по правилам логики из истинности следствий отнюдь не следует истинность тех посылок, из которых они были выведены. Более того, если отправляться от определения материальной импликации в математической логике как формальной модели отношения выводимости, то отсюда однозначно следует, что истинные высказывания могут быть логически законно получены из ложных посылок. Примером может служить элементарный силлогизм: «Все млекопитающие могут ходить. Все люди — млекопитающие. Следовательно, все могут ходить». Следствие этого силлогизма — истинно, хотя одна его

посылка — ложная (киты — млекопитающие, но у них нет ног, а поэтому они не могут ходить).

Истинность эмпирических следствий любой теории не только не может служить доказательством истинности теории, но даже подтверждением ее истинности. Конечно, если заранее допустить истинность некоторой теории, тогда независимое установление истинности выведенных из нее следствий будет подтверждать ее истинность.

Обратим внимание на то, что в рассмотренном выше примере установление истинности  $E_1$  будет подтверждать отнюдь не истинность  $T_1$  самой себе, а только возможную истинность системы  $\langle T_1 + I_1 \rangle$ .

Таким образом, не только доказательство эмпирической истинности теории, но даже подтверждение ее истинности невозможно без присоединения к теории некоторой эмпирической интерпретации [11, 12].

Рассмотрим второй вариант. Допустим, что установлена ложность  $E_1$ . Что отсюда логически следует? Только лишь ложность всей системы  $\langle T_1 + I_1 \rangle$ , но отнюдь не ложность именно  $T_1$ . Ложной может быть как раз ее эмпирическая интерпретация  $I_1$ . Таким образом, эмпирический опыт не может однозначно доказать ложность любой теории.

**Выводы.** 1. Поскольку теория всегда проверяется на опыте только вместе с ее определенной эмпирической интерпретацией, постольку ни согласие теории с определенными данными эмпирического опыта, ни противоречие им не способно однозначно ни подтвердить, ни опровергнуть теорию саму по себе. Это значит, что проблема истинности научной теории не может быть решена только на основе сопоставления ее следствий с опытом.

2. Необходимы дополнительные факторы установления истинности научной теории, кроме подтверждения ее следствий опытом, поскольку законы логики запрещают делать выводы от истинности следствий любого вывода к истинности его посылок. Такими дополнительными факторами могут быть: конвенция или консенсус научного сообщества [15], интеллектуальная интуиция теоретика, успех практической деятельности на основе данной теории. Однако для выбора какого-либо из этих факторов всегда требуется дополнительное обоснование.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лебедев С.А. *Философия науки: позитивно-диалектическая концепция*. Москва, Проспект, 2021, 448 с.
- [2] Авдулов А.Н., Борзенков В.Г., Бромберг Г.В., Ильин В.В., Лебедев С.А. и др. *Философия науки*. Москва, Академический проект, 2004, 736 с.
- [3] Лазарев С.А., Лебедев С.А. Философская рефлексия: сущность, типы, формы. *Вопросы философии*, 2016, № 6, с. 15–28.
- [4] Лебедев С.А. *Уровневая методология науки*. Москва, Проспект, 2020, 208 с.

- [5] Лебедев С.А. *Философия и методология науки*. Москва, Академический проект, 2021, 626 с.
- [6] Лебедев С.А. *Философия науки*. Москва, Юрайт, 2011, 288 с.
- [7] Лебедев С.А., Рубочкин В.А. *История и философия науки*. Москва, Издательство Московского университета, 2010, 196 с.
- [8] Лебедев С.А. Теория как особая единица научного знания: онтология и методы. *Гуманитарный вестник*, 2023, вып. 2. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2023-2-829>
- [9] Лебедев С.А. *Философия науки. Курс лекций*. Москва, Проспект, 2022, 176 с.
- [10] Лебедев С.А. *Современная философия науки*. Москва, Проспект, 2023, 312 с.
- [11] Лебедев С.А. Проблема истинности научной теории. *Гуманитарный вестник*, 2018, вып. 4, с. 2. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2018-4-514>
- [12] Лебедев С.А. *Философия. Методология. Наука. Избранные статьи*. Москва, Проспект, 2023, 720 с.
- [13] Лебедев С.А. *Научная деятельность: основные понятия*. Москва, Проспект, 2021, 136 с.
- [14] Лебедев С.А. *Методологическая культура ученого. В 2 т. Т. 2*. Москва, Проспект, 2021, 216 с.
- [15] Лебедев С.А. Научная истина: консенсуально-экспертный характер. *Гуманитарный вестник*, 2019, вып. 3, с. 3. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2019-3-601>
- [16] Лебедев С.А. *Курс лекций по методологии научного познания*. Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, 293 с.
- [17] Лебедев С.А. Конструктивизм научного познания и его методологии. *Журнал философских исследований*, 2023, т. 9, № 4, с. 3–15.
- [18] Стёпин В.С. *Теоретическое знание*. Москва, Прогресс-Традиция, 2000, 744 с.

Статья поступила в редакцию 22.10.2024

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Лебедев С.А., Новикова А.А. Конструктивная взаимосвязь эмпирического и теоретического знания в науке. *Гуманитарный вестник*, 2024, вып. 5.

EDN WXWVBY

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

**Новикова Анастасия Анатольевна** — студентка факультета «Энергомашиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: nastia\_kuznecova@gmail.com

## **Constructive interrelation of the empirical and theoretical knowledge in science**

© S.A. Lebedev, A.A. Novikova

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

*The paper considers empirical and theoretical levels of knowledge as the fundamentals in science. The empirical level describes properties, relations and laws of certain aspects in the sensory models of real objects. The theoretical level depicts properties, relations and laws of a certain set of the ideal objects as a theoretical construct in thinking. It is shown that the scientific knowledge empirical and theoretical levels differ not only in ontology, but also in the means of describing the objects and methods of constructing knowledge. The main methods in constructing the empirical knowledge include abstraction, generalization, hypothesis, and simple forms of the logical conclusions (comparison, classification, induction, deduction, and analogy). At the same time, theoretical knowledge is based on idealization, mental construction, axiomatic method, thought experiment, genetic-constructive method, empirical interpretation, as well as logical and mathematical conclusions. Despite significant ontological and methodological difference between the scientific knowledge empirical and theoretical levels, they are always being interconnected. The nature of this relationship and the mechanism of its operation are found as the main aspects of the relationship problem between the empirical and theoretical knowledge in science. The paper shows that relationship between the empirical and theoretical knowledge in science is not only of the formal-logical nature, but provides a substantive-constructive character. Its implementation mechanism appears to be a theory empirical interpretation. This relationship is a creativity based on the trial and error method without any guarantee of success in the proposed theory interpretation.*

**Keywords:** *empirical knowledge, scientific theory, empirical interpretation of a theory, theory and experience, theory truth criterion*

### REFERENCES

- [1] Lebedev S.A. *Filosofiya nauki: pozitivno-dialekticheskaya kontseptsiya* [Philosophy of science: positive dialectic concept]. Moscow, Prospekt Publ., 2021, 448 p.
- [2] Avdulov A.N., Borzenkov V.G., Bromberg G.V., Ilyin V.V., Lebedev S.A. et al. *Filosofiya nauki* [Philosophy of science]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2004, 736 p.
- [3] Lazarev S.A., Lebedev S.A. *Filosofskaya refleksiya: sushhnost, tipy, formy* [The philosophical reflex: essence, form, types]. *Voprosy filosofii — Problems of Philosophy*, 2016, no. 6, pp. 15–28.
- [4] Lebedev S.A. *Urovnevaya metodologiya nauki* [The level science methodology]. Moscow, Prospekt Publ., 2020, 208 p.
- [5] Lebedev S.A. *Filosofiya i metodologiya nauki* [The science philosophy and methodology]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2021, 626 p.
- [6] Lebedev S.A. *Filosofiya nauki* [Philosophy of science]. Moscow, Yurayt Publ., 2011, 288 p.
- [7] Lebedev S.A., Rubochkin V.A. *Istoriya i filosofiya nauki* [History and philosophy of science]. Moscow, Moscow University Publ., 2010, 196 p.

- [8] Lebedev S.A. Teoriya kak osobaya edinita nauchnogo znaniya: ontologiya i metody [Theory as a special unit in scientific knowledge: ontology and methods]. *Gumanitarny vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2023, iss. 2. <https://doi.org/10.18698/2306-8477-2023-2-829>
- [9] Lebedev S.A. *Filosofiya nauki. Kurs lektiy* [Philosophy of science. Course of lectures]. Moscow, Prospekt Publ., 2022, 176 p.
- [10] Lebedev S.A. *Sovremennaya filosofiya nauki* [Modern philosophy of science]. Moscow, Prospekt Publ., 2023, 312 p.
- [11] Lebedev S.A. Problema istinnosti nauchnoy teorii [The problem of scientific theory truth]. *Gumanitarny vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2018, no. 4, p. 2. <https://doi.org/10.18698/2306-8477-2018-4-514>
- [12] Lebedev S.A. *Filosofiya. Metodologiya. Nauka. Izbrannye statyi* [Philosophy. Methodology. Science. Selected articles]. Moscow, Prospekt Publ., 720 p.
- [13] Lebedev S.A. *Nauchnaya deyatelnost: osnovnye ponyatiya* [Scientific activities: major concepts]. Moscow, Prospekt Publ., 2021, 136 p.
- [14] Lebedev S.A. *Metodologicheskaya kultura uchenogo* [Methodological culture of a scientist]. In 2 vol. Vol. 2. Moscow, Prospekt Publ., 2021, 216 p.
- [15] Lebedev S.A. Nauchnaya istina: konsensualno-ekspertnyi kharakter [Scientific truth: consensual-expert nature]. *Gumanitarny vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2019, no. 3, p. 3. <https://doi.org/10.18698/2306-8477-2019-3-601>
- [16] Lebedev S.A. *Kurs lektiy po metodologii nauchnogo poznaniya* [Course of lectures on methodology of the scientific perception]. Moscow, BMSTU Publ., 2016, 293 p.
- [17] Lebedev S.A. Konstruktivizm nauchnogo poznaniya i ego metodologii [Constructivism of scientific knowledge and its methodology]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2023, vol. 9, no. 4, pp. 3–15.
- [18] Stepin V.S. *Teoreticheskoe znanie* [Theoretical knowledge]. Moscow, Progress-Traditsiya Publ., 2000, 744 p.

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

**Novikova A.A.**, Student, Faculty of Power Engineering, Bauman Moscow State Technical University. e-mail: [nastia\\_kuznecova@gmail.com](mailto:nastia_kuznecova@gmail.com)