

УДК 321.01

DOI: 10.18384/2949-5148-2024-3-52-62

КОНСТРУКТИВНАЯ ПРИРОДА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ В НАУКЕ И ЕГО МЕТОДЫ

Лебедев С. А., Савин С. С.

*Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская д. 5, стр. 1, Российская Федерация*

Аннотация

Цель. Описать теоретический уровень научного познания, его предмет и методы.

Процедура и методы. Раскрывается качественное отличие онтологии теоретического уровня научного познания от эмпирического уровня познания. В то время как значениями понятий и высказываний эмпирического уровня научного знания являются чувственные модели реальных объектов и их свойства, значениями понятий и высказываниями теоретического уровня знания являются идеальные, чисто мысленные объекты, их свойства и отношения.

Результаты. Показано, что онтологическая специфика теоретического уровня научного познания обусловила его методологические особенности. Рассмотрены основные методы конструирования мышлением теоретической реальности науки и её доказательного описания в научных теориях.

Теоретическая и/или практическая значимость. Обоснована относительная самостоятельность теоретической реальности и методов её конструирования не только от чувственной реальности, но и от эмпирической реальности науки.

Ключевые слова: онтология, теоретическая реальность, теоретические методы, теоретический объект, теоретическое знание

THE CONSTRUCTIVE NATURE OF THEORETICAL KNOWLEDGE IN SCIENCE AND ITS METHODS

S. Lebedev, S. Savin

*Bauman Moscow State Technical University (National Research University)
ul. 2-ya Baumanskaya 5 bld. 1, Moscow 105005, Russian Federation*

Abstract

Aim. To describe the theoretical level of scientific knowledge, its subject and methods.

Methodology. The qualitative difference between the ontology of the theoretical level of scientific knowledge and the empirical level of knowledge is revealed. Whereas the meanings of concepts and statements of the empirical level of scientific knowledge are sensory models of real objects and their properties, the meanings of concepts and statements of the theoretical level of knowledge are ideal, purely mental objects, their properties and relationships.

Results. It is shown that the ontological specificity of the theoretical level of scientific knowledge has determined its methodological features. The main methods of constructing the theoretical reality of science by thinking and its evidence-based description in scientific theories are considered.

Research implications. The relative independence of theoretical reality and methods of its construction is justified not only from sensory reality, but also from the empirical reality of science.

Keywords: ontology, theoretical reality, theoretical methods, theoretical object, theoretical knowledge

Введение

Теоретическое познание в науке представляет собой процесс, в ходе которого учёные строят теоретическую реальность и описывают её с помощью научных теорий [7; 9]. Оно начинается с конструирования определённого множества идеальных объектов, являющихся непосредственным предметом теории. Например, в физике это могут быть такие объекты, как абсолютно чёрное тело или материальная точка. Затем учёные описывают свойства идеальных объектов и отношения между ними и осуществляют их доказательное описание в рамках некоторой теории. Должны быть проверены её соответствие критериям научности теории и эффективность в решении теоретических или практических проблем¹.

Методы конструирования теоретической реальности

Онтология научной теории имеет свои особенности по сравнению с онтологией других уровней научного знания. Содержание теоретической реальности образует идеальные объекты, которые существуют исключительно в сфере мышления [8]. Например, в геометрии это такие идеальные объекты, как геометрическая точка или линия, которые не являются эмпирическими объектами.

Для конструирования теоретических объектов применяются различные методы. В любой научной теории существует два рода идеальных объектов: исходные и производные. Исходные идеальные объекты являются базовыми элементами теории и служат основой для создания из них производных идеальных объектов. Например, в евклидовой геометрии существует всего два её исходных идеальных объекта: точка и прямая линия. В процессе расширения теоретической реальности учёные конструируют её производные объекты. Это могут быть различные логические комби-

нации её исходных объектов. Например, в евклидовой геометрии такими производными идеальными объектами являются плоскость, окружность, разные геометрические фигуры и др.

Существует три основных метода конструирования учёными теоретической реальности: 1) путём идеализации эмпирических объектов и их свойств, 2) путём чисто мысленного конструирования идеальных объектов теоретической реальности без предварительной опоры на эмпирическое знание (введение «по определению»), 3) неявное введение идеальных объектов через использование их имён в аксиомах формализованных теорий².

Конструирование теоретических объектов путём идеализации эмпирических объектов

Этот метод основан на идее постепенного уменьшения или увеличения численных значений наблюдаемых свойств эмпирических объектов до логически предельных значений: 0 или 1. Объекты с предельными значениями их эмпирических свойств являются уже ненаблюдаемыми, но при этом логически возможными. Пример: в геометрии Эвклида геометрическая точка считается идеальным объектом, который не имеет размеров, но который может быть представлен как предельный случай уменьшения размеров любого материального объекта до нуля. При конструировании объектов теоретической реальности путём идеализации мышление неявно опирается на допущение, что любые свойства эмпирических объектов всегда могут быть логически доведены до предельных значений. Поэтому в мышлении мы имеем право рассматривать геометрическую точку как логически законный объект, хотя в материальной действительности такие объекты не существуют, ибо там любой объект всегда имеет некоторую пространственную протяжённость (Декарт). Другим примером использования метода

¹ См: [1]; Философия науки. Общий курс: учебное пособие / под ред. С. А. Лебедева. М.: Академический проект. 2004. 736 с.

² Лебедев С. А. Философия науки: учебное пособие. М.: Юрайт, 2011. 288 с.

идеализации в математике является утверждение о существовании бесконечного числа натуральных чисел, благодаря возможности неограниченного применения операции добавления единицы к любому последнему числу. Хотя очевидно, что объективно не только все математики, но и все человечество ограничено во времени своего существования и затратах энергии.

Введение идеальных объектов теории «по определению»

Это способ введения в теоретическую реальность её идеальных объектов без предварительной опоры на эмпирическую реальность. Например, натуральные числа были сконструированы в арифметике как идеальные объекты, обозначающие количество элементов любой реальности независимо от её эмпирического содержания. Применение же метода введения идеальных объектов «по определению» в теориях может быть оправданным только тогда, если это помогает выводить предсказания и следствия, которые будут соответствовать опытным данным. Например, в теории струн и бран в физике элементарных частиц такой метод используется для введения новых гипотетических объектов с целью объяснения фундаментальных физических явлений. Например, понятие струны в теории суперструн и понятие браны как идеальных объектов физики представляют собой плодотворные концепции, расширяющие наши представления о пространстве и времени в физике. В отличие от струн браны могут иметь больше одного измерения и представляют собой n -размерные объекты. Например, браны могут быть двухмерными, как известный геометрический объект тор, или иметь другие формы, такие как пустой цилиндр или конус. Эта концепция позволяет рассматривать пространственную ткань как развёрнутую или свёрнутую в различных формах, что отличается от классического эвклидова представления о характере пространства.

Ещё одним примером введения идеальных объектов «по определению» является мнимое время в квантовой механике и квантовой теории гравитации. В них к известному четырёхмерному континууму добавляется ещё одно измерение – мнимое время. Мнимое время отличается от действительного времени тем, что оно «течёт» перпендикулярно по отношению к реальному времени и может иметь как положительные, так и отрицательные значения. Этот подход позволяет использовать для описания физической теоретической реальности не только действительное время, как это принято в классической физике, но и мнимое время, которое измеряется мнимыми числами [8].

Неявное введение идеальных объектов с помощью системы аксиом

Этот метод используется при построении формализованных научных теорий. Например, в математике натуральные числа могут быть определены с помощью системы аксиом Пеано, которая устанавливает базовые свойства натуральных чисел, такие как существование нуля, принцип индукции и т. д. Метод неявного введения исходных идеальных объектов через систему аксиом используется при построении формализованных моделей математических теорий. Впервые он был использован Н. И. Лобачевским при создании своей гиперболической неевклидовой геометрии. Лобачевский даже назвал свою геометрию «воображаемой», т. к. такие понятия геометрии, как «прямая» или «параллельная линия», имели в его геометрии совсем другой смысл, чем в геометрии Эвклида. Позднее этот метод был использован Б. Риманом при построении эллиптической неевклидовой геометрии, где все плоскости имеют в отличие от геометрии Лобачевского не отрицательную, а положительную кривизну. Затем Риман использовал этот же метод и при построении общей римановой геометрии, где значение кривизны плоско-

стей и линий является уже не постоянной, а переменной величиной¹.

Одним из ярких примеров неявного введения идеальных объектов теории является формальное построение Д. Гильбертом в конце XIX в. евклидовой геометрии. Гильберт использовал формальный подход, где неявное определение содержания точки, прямой и плоскости осуществлялось с помощью использования этих понятий в аксиомах формальной системы геометрии. Благодаря формализации евклидовой геометрии Гильберту удалось доказать, что геометрия Эвклида была лишь частично логически доказательной теорией, т. к. система её аксиом была явно неполной. Чтобы быть логически доказательной теорией, геометрия Эвклида с её пятью аксиомами должна была быть дополнена ещё пятнадцатью независимыми друг от друга геометрическими аксиомами.

Неявное введение Гильбертом основных объектов геометрии имело тот плюс, что позволяло ввести более широкий диапазон интерпретаций точки, прямой и плоскости, чем тот, который эти понятия имели ранее. Гильберт показал, что роль точки, прямой и плоскости могут выполнять и другие объекты, удовлетворяющие требованиям аксиом. Например, точкой может быть «шар определённого радиуса», а прямой – «цилиндр того же радиуса и любой длины». Подобные интерпретации точек, прямых и плоскостей демонстрируют гибкость этого метода в создании математических теорий с предельно высоким уровнем абстрактности².

При аксиоматическом методе построения научной теории всегда имеет место иерархия её понятий, когда понятия производных объектов определяются с помощью понятий исходных объектов как более простых видов идеальных объектов. Например, в геометрии треугольник может быть рассмотрен как родовое понятие,

а «равнобедренный треугольник» – как его производное, более сложное понятие. Это означает, что основные понятия теории как имена исходных объектов служат основой для построения более сложных понятий и концепций. Одной из важных характеристик аксиоматического метода является также то, что он влияет на выбор исходных объектов и набор логических аксиом, на основе которых строится доказательная теория. Все объекты, которые можно построить в рамках этой теории, должны быть редуцированы к её исходным объектам. Это позволяет сформировать строгую и логически согласованную систему знаний, где все её утверждения могут быть доказаны в рамках данной теории. Кроме того, метод редукции позволяет постепенно развивать теорию, добавляя новые понятия или уточняя существующие, при этом сохраняя её логическую целостность. Это важно для того, чтобы теория могла адекватно описывать наблюдаемые явления и предсказывать новые. Этой же цели служит и метод итерации.

Метод итерации – это способ построения производных объектов научной теории из её исходных элементов путём последовательного применения некоторой простой операции. В основном этот метод применяется в математике и логике. Например, с его помощью можно породить все натуральные числа, начиная с единицы и последовательно прибавляя к предыдущему числу ещё единицу.

В арифметике натуральных чисел исходным объектом является число 1 или 0 по соглашению. Далее, каждое следующее число в натуральном ряду чисел создаётся путём прибавления единицы к предыдущему числу. Таким образом, путём итерации порождается весь натуральный ряд чисел, представляющий собой последовательность натуральных чисел, увеличивающихся на единицу. Важно отметить, что потенциально эта последовательность бесконечна, хотя в реальности она всегда конечна. Количество натуральных чисел в принципе не имеет верхней границы, что означает, что не существует самого боль-

¹ Лебедев С. А. Философия науки: учебное пособие. М.: Юрайт, 2011. 288 с.

² Лебедев С. А., Рубочкин В. А. История и философия науки: учебно-методическое пособие. М.: Московский университет, 2010. 196 с.

шого натурального числа. Подобным же образом метод итерации используется для создания других производных объектов в математике, таких как рациональные и действительные числа. Для этого используются различные операции и алгоритмы, но общая идея остаётся та же – последовательное применение некоторой простой операции к исходным объектам для порождения всех возможных объектов теории.

Сравнение методов редукции и итерации позволяет утверждать, что метод итерации является более жёстким, чем метод редукции при сведении производных объектов и понятий теории к её исходным объектам и понятиям. Но оба метода сходны в том, что не допускают использования в производных объектах и понятиях теории такого содержания, которого нет в исходных объектах и понятиях. Именно поэтому все теории, построенные с помощью данных методов, имеют строго аналитический характер, а обоснование их истинности не требует выхода за пределы самих теорий. Они, так сказать, самодостаточны именно благодаря рассмотренным выше методам своего построения. И понятно, что такими теориями являются в основном математические и логические теории. Совсем другое дело – естественные и социально-гуманитарные теории, которые призваны быть моделями определённых аспектов материальной реальности и потому не могут быть чисто аналитическими и замкнутыми по отношению к миру «вещей в себе» (Кант).

Методы построения научных теорий

Генетически-конструктивный метод. Данный метод представляет собой особый способ построения производных идеальных объектов научных теорий в конкретных науках и отличается от методов редукции и итерации математических теорий своим синтетическим характером. В отличие от метода редукции, где производные объекты формируются путём их логической комбинации из более простых исходных объектов теории, и метода ите-

рации, когда производные объекты теории порождаются путём повторения некоторой простой операции, генетически-конструктивный метод включает добавление нового содержания к исходным объектам при построении производных объектов конкретно-научных теорий. Важным аспектом этого метода является то, что новое содержание должно быть относительно небольшим, чтобы его добавление к исходным объектам можно было полностью контролировать мышлением. Примеры использования генетически-конструктивного метода можно найти в различных областях естественных и социально-гуманитарных наук. Например, в классической механике это понятие идеального маятника, в молекулярно-кинетической теории – понятие идеального газа, а в классической политической экономии – это понятие эквивалентного обмена товаров [7].

Генетически-конструктивный метод позволяет представить содержание не просто сложных, но и развивающихся систем, добавляя новые аспекты к исходным объектам, контролируя мышлением этот процесс. Конечно, всегда существует риск, связанный с творческой природой мышления, а поэтому при построении теории важную роль играет доверие учёных к интеллектуальной интуиции как средству контроля добавляемого содержания.

Генетически-конструктивный метод является основным методом построения теорий в естественных и социально-гуманитарных науках. Это объясняется тем, что естественные и социальные науки ориентированы на описание объектов с достаточно богатым содержанием, создание которого требует постоянного контроля за добавлением мышлением нового содержания к содержанию предшествующих им идеальных объектов [11].

Дедуктивно-аксиоматический метод. Дедуктивно-аксиоматический метод является основным методом построения различных теорий в классической математике и логике. Основным смыслом этого метода заключается в установлении логической связи между некоторыми высказыва-

ваниями теории, принятыми за исходные (аксиомы), и всеми остальными высказываниями теории путём вывода последних из первых. Это отношение формально-логической выводимости, или дедукция, позволяет строить теории, где все истинные высказывания связаны логическим замыканием друг на друга [7].

Одним из ключевых преимуществ дедуктивно-аксиоматического метода является возможность логической редукции всего содержания теории к содержанию её аксиом. Это позволяет минимизировать решение проблемы истинности теории, сосредоточив внимание на доказательстве истинности лишь небольшого количества утверждений – её аксиом.

Важно отметить, что понятия «дедуктивный метод» и «дедуктивно-аксиоматический метод» не являются синонимами. Хотя всякий дедуктивно-аксиоматический метод является дедуктивным, не каждый дедуктивный метод является аксиоматическим. Это связано с тем, что не обязательно все посылки дедуктивного вывода должны быть аксиомами или исходными положениями теории.

В построении теории дедуктивно-аксиоматическим методом ключевым вопросом является обоснование истинности аксиом. Это важный этап, т. к. от его результата зависит вся ценность метода. История научного познания показывает, что истинность аксиом может быть обоснована несколькими способами: выводом их из другой теории, апелляцией к интуитивной очевидности их содержания, их экспериментальным подтверждением, или условным принятием на основе научной конвенции или научного консенсуса.

Каждый из этих способов обоснования имеет свои достоинства и недостатки. Например, при выводе аксиом теории как теорем из другой теории истинность аксиом первой теории становится только относительной, т. к. зависит от истинности второй теории.

Дедуктивно-аксиоматический метод, применяемый в построении научных теорий, позволяет менять местами аксиомы и

теоремы, но сохраняя при этом логическое замыкание всех истинных высказываний теории. Часто при выборе аксиом отдают предпочтение содержательно более простым утверждениям, чтобы логически вывести из них высказывания с более сложным содержанием.

В отличие от математики в логике критерием истинности аксиом является их правильная логическая форма, обеспечивающая их логическую истинность независимо от содержания элементарных высказываний. Однако в естественных и социально-гуманитарных науках проблема истинности аксиом их теорий не может быть решена таким образом, ибо они являются не аналитическими, а синтетическими высказываниями. Поэтому часто их истинность принимается условно, на основе конвенции, с последующей демонстрацией логического развёртывания из них всего содержания теории, а также её успешного применения на практике [5].

Мысленный эксперимент. Мысленный эксперимент – это мощный инструмент, используемый в науке для исследования законов природы и проверки гипотез. Этот метод позволяет учёным проводить воображаемые сценарии, изменяя условия и параметры системы, чтобы понять, как будут вести себя законы природы в различных ситуациях. Главная цель мысленного эксперимента заключается в условном доказательстве основных положений теории [3; 4].

Мысленные эксперименты, как правило, начинаются со следующих слов: «допустим, что...» или «предположим, что...», или «что будет, если...». Они помогают учёным представить состояние системы в соответствии с предполагаемыми законами без проведения реальных экспериментов, что экономит ресурсы и время. Первым учёным, который систематически использовал мысленные эксперименты, был Галилей, открывший с его помощью закон свободного падения тел.

Другой классический пример мысленного эксперимента связан с установлением закона инерции. Представим тело, находя-

щееся в покое и не подверженное никаким внешним силам. Очевидно, что в таком случае тело останется в покое. Затем рассмотрим тело, движущееся с постоянной скоростью и не подверженное внешним воздействиям. Очевидно, что оно будет двигаться равномерно и прямолинейно. Объединив эти рассуждения, мы получим закон инерции.

Однако несмотря на мощь мысленного эксперимента, его доказательная сила ограничена. Во-первых, любой мысленный эксперимент является условным и важно всегда указывать на условия, при которых он применим. Например, закон свободного падения действует только в условиях земной атмосферы и на определённой широте. Во-вторых, мысленный эксперимент всегда остаётся неопределённым и может содержать неявное знание, что делает его выводы необходимыми, но не всегда окончательными.

Тем не менее, мысленный эксперимент играет важную роль в науке, позволяя выявить взаимосвязи между идеальными объектами теорий и формулировать математические законы, описывающие исследуемые явления.

Метод математической гипотезы. Метод математической гипотезы играет важную роль в формировании и обосновании научных теорий. Основным элементом любой научной теории являются её законы, которые представляют собой математические зависимости между различными величинами. Эти законы выражаются в виде уравнений, описывающих количественные взаимосвязи между объектами и свойствами изучаемых систем [3].

Одним из первых учёных, активно применявших метод математической гипотезы, был Галилей. Его законы движения показали, что ускорение свободного падения не зависит от массы падающего тела и определяется только гравитационным полем Земли. Этот пример демонстрирует, каким образом мысленный эксперимент и математический анализ позволяют сформулировать законы на основе наблюдений и логических рассуждений.

Ещё одним примером использования метода математической гипотезы является установление закона инерции, сформулированного Ньютоном. Путём рассмотрения различных сценариев движения тела и анализа их последствий Ньютон пришёл к выводу, что тело сохраняет своё состояние движения или покоя, если на него не действуют внешние силы. Этот принцип, выраженный в виде математического уравнения, стал основой для формулирования законов Ньютона и классической механики.

Метод математической гипотезы помогает установить количественные связи между переменными величинами, описывающими изучаемые объекты. Использование математического языка позволяет создать точные модели и предсказания, что является ключевым аспектом научного познания. Тем не менее, такие модели требуют подтверждения на опыте, а успешное её прохождение укрепляет доверие учёных к их истинности.

Таким образом, метод математической гипотезы играет важную роль в разработке научных теорий, особенно в физике. Он позволяет установить математические законы, описывающие поведение изучаемых объектов, и предсказывать результаты экспериментов.

Метод симметрий. Метод симметрий играет ключевую роль в физических теориях как способ обеспечения объективности и инвариантности теоретических законов при переходе между различными системами отсчёта. Этот метод основан на подборе математических преобразований, которые сохраняют формулы и константы уравнений теории в разных системах отсчёта.

Исторически развитие метода симметрий было неразрывно связано с появлением научных теорий, которые вводили идеальные объекты и требовали способов обоснования их объективности. Проблема объективности теоретического знания возникала из-за его отличия от эмпирического знания и требовала особых методов доказательства. Ключевым требованием к объективности теоретических законов

стал принцип их инвариантности относительно различных преобразований. Этот принцип получил название «принципа относительности», хотя более точным было бы называть его «принципом симметричности» или «принципом объективности». Он утверждает, что теоретический закон считается объективным, если он остаётся неизменным при определённых преобразованиях. Важно отметить, что симметричность законов достигается только благодаря определённым математическим преобразованиям. Без указания этих преобразований говорить о симметричности законов бессмысленно. Поэтому метод симметрий включает в себя математический аппарат, который позволяет обосновывать инвариантность законов относительно различных систем отсчёта.

Таким образом, метод симметрий является неотъемлемой частью физических теорий и играет важную роль в обеспечении объективности и инвариантности теоретических законов. Он демонстрирует, как математический аппарат позволяет поддерживать согласованность и достоверность научных теорий в различных системах отсчёта [6].

Исторически метод симметрий стал особенно актуальным в контексте появления теории относительности, разработанной Альбертом Эйнштейном. Эта теория, сначала частная (специальная), а затем общая, внесла существенные изменения в представлении о пространстве, времени и массе. Эйнштейн ввёл новый теоретический конструкт – пространство-время, которое описывает четырёхмерную реальность и служит основой для понимания относительности пространства и времени. Он также отверг некоторые понятия классической механики, такие как «абсолютное пространство», «абсолютное время», «эфир».

Философское обоснование Эйнштейном этого поистине революционного этапа в развитии физики заключалось в его стремлении к достижению единства физического знания и обоснованию объективности большинства физических законов. Математической основой метода симметрий является алгебраическая теория

групп, которая описывает различные виды преобразований и обладает свойством инвариантности при последовательном их применении. По сути, любая симметрия теоретического объекта определяется его тождеством с самим собой, хотя реальный мир может быть асимметричным.

Таким образом, использование метода симметрий позволяет строить логически доказательные, внутренне совершенные и целостные физические теории, хотя они никогда не будут полностью тождественны объективной или эмпирической реальности. Сравнение теоретической реальности с эмпирической и объективной реальностью всегда показывает не только то, насколько объективно содержание научной теории, но также и то, насколько несовершенны в плане своей определённости и точности эмпирическая и объективная реальность¹.

Метод рациональной реконструкции.

Метод рациональной реконструкции играет важную роль в построении теорий о сложных системах, таких как природные, социальные, духовные и др. Он позволяет исследователю систематизировать свойства и отношения этих систем, выделяя основные и производные аспекты, а также устанавливать взаимосвязи между ними. Основываясь на этом методе, исследователи строят различные социологические, экономические, исторические и другие теории.

Однако из-за огромной сложности социальных систем ни одна из теорий, построенных методом рациональной реконструкции, не является универсальной. Социальная реальность слишком многообразна и непредсказуема, чтобы её можно было описать исключительно рационально и закономерно. Во всех теориях о сложных системах неизбежен плюрализм, а их адекватность часто оценивается только по соответствию некоторых их предсказаний объективной реальности.

Помимо этого, метод рациональной реконструкции не регламентируется жёст-

¹ Лебедев С. А. Философия науки: учебное пособие для аспирантов. М.: Проспект. 2022. 176 с.

кими правилами, а потому предоставляет исследователю значительную свободу в построении теорий. Именно поэтому существует постоянная полемика между различными подходами в видении любых сложных систем, будь то природа, общество, техносфера, экологическая сфера, культура, цивилизация или даже сама наука, например, дискуссия между представителями интернализма и экстернализма в понимании закономерностей развития науки, или между сторонниками приоритета материальных или идеальных факторов в социальной динамике [10].

Диалектический метод.

Диалектический метод построения теорий был впервые разработан и применён Гегелем при создании теории развивающегося мышления, которую Гегель назвал «диалектической логикой». Этот метод основан на принятии следующих онтологических постулатов, которые определяют его сущность:

1. Основу процесса развития любой системы составляют присущие ей противоречия. Развитие любых объектов и систем возможно только на основе их разрешения, что и составляет сущность развития.

2. Принцип взаимосвязи количественных и качественных изменений. Развитие включает в себя как количественные, так и качественные изменения, причём качественные изменения всегда являются результатом предшествующих количественных изменений.

3. Теоретическая реконструкция развития любой системы должна включать описание закономерной смены эволюционных изменений системы периодами её революционных изменений.

4. Зависимость характера развития системы от её реакции на внешние условия. Последние являются хотя и не главными, но важными факторами развития любой системы.

5. Рациональная реконструкция развития любой системы должна учитывать характер взаимосвязи её противоположных сторон и свойств, таких как необходи-

мость и случайность, возможность и действительность и др.

Диалектический метод является достаточно эффективным инструментом при построении теорий развивающихся объектов и систем. Он успешно применялся и применяется в различных областях науки при описании развития их содержания: в биологии, геологии, технических науках, социальных науках. Примерами его успешного использования являются разработка теории ноосферы, математическая теория катастроф, общая теория систем, синергетика, глобалистика, биология, геология и космология [2].

Заключение

1. В структуре современного научного знания необходимо чётко различать два качественно различных по онтологии и методологии уровня знания: эмпирический и теоретический. Оба этих уровня знания являются рациональным знанием. Но если значениями понятий и высказываний эмпирического уровня научного знания являются чувственные модели реальных объектов и их свойства, то значениями понятий и высказываниями теоретического уровня являются чисто мысленные, идеальные объекты, их свойства, отношения и законы.

2. Онтологическое различие эмпирического и теоретического уровней научного познания обусловило их методологическую специфику.

3. Основными методами конструирования теоретической реальности и её доказательного описания являются следующие: идеализация, неявное введение исходных теоретических объектов, конструктивное введение производных объектов теории на основе её исходных объектов, генетически-конструктивный метод, дедуктивно-аксиоматический метод, мысленный эксперимент, метод математической гипотезы, метод симметрий, метод рациональной реконструкции, диалектический метод.

Статья поступила в редакцию 27.05.2024.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазарев С. А., Лебедев С. А. Философская рефлексия: сущность, типы, формы // Вопросы философии. 2016. № 6. С. 15–28.
2. Лебедев С. А. Методологическая культура учёного: в 2 т. Т. 2. М.: Проспект, 2021. 216 с.
3. Лебедев С. А. Научная деятельность: основные понятия. М.: Проспект, 2021. 136 с.
4. Лебедев С. А. Научная истина: консенсуально-экспертный характер [Электронный ресурс] // Гуманитарный вестник. 2019. № 3 (77). URL: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/601.html> (дата обращения: 02.06.2024).
5. Лебедев С. А. Проблема истинности научной теории [Электронный ресурс] // Гуманитарный вестник. 2018. № 4 (66). URL: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/514.html> (дата обращения: 02.06.2024).
6. Лебедев С. А. Современная философия науки. М.: Проспект, 2023. 312 с.
7. Лебедев С. А. Теория как особая единица научного знания: онтология и методы [Электронный ресурс] // Гуманитарный вестник. 2023. № 2 (100). URL: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/829.html> (дата обращения: 02.06.2024).
8. Лебедев С. А. Философия и методология науки. М.: Академический проект, 2021. 626 с.
9. Лебедев С. А. Философия науки: позитивно-диалектическая концепция. М.: Проспект, 2021. 448 с.
10. Лебедев С. А. Философия. Методология. Наука. Избранные статьи. М.: Проспект, 2023. 720 с.
11. Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 744 с.

REFERENCES

1. Lazarev S. A., Lebedev S. A. [Philosophical reflection: essence, types, forms]. In: *Voprosy filosofii* [Questions of Philosophy], 2016, no. 6, pp. 15–28.
2. Lebedev S. A. *Metodologicheskaya kul'tura uchyonogo. T. 2* [Methodological culture of a scientist. Vol. 2]. Moscow, Prospekt Publ., 2021. 216 p.
3. Lebedev S. A. *Nauchnaya deyatel'nost': osnovnye ponyatiya* [Scientific activity: basic concepts]. Moscow, Prospekt Publ., 2021. 136 p.
4. Lebedev S. A. [Scientific truth: consensual-expert character]. In: *Gumanitarnyj vestnik* [Humanitarian Bulletin], 2019, no. 3 (77). Available at: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/601.html> (accessed: 02.06.2024).
5. Lebedev S. A. [The Problem of the Truth of Scientific Theory]. In: *Gumanitarnyj vestnik* [Humanitarian Bulletin], 2018, no. 4 (66). Available at: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/514.html> (accessed: 02.06.2024).
6. Lebedev S. A. *Sovremennaya filosofiya nauki* [Modern Philosophy of Science]. Moscow, Prospekt Publ., 2023. 312 p.
7. Lebedev S. A. [Theory as a Special Unit of Scientific Knowledge: Ontology and Methods]. In: *Gumanitarnyj vestnik* [Humanitarian Bulletin], 2023, no. 2 (100). Available at: <https://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/829.html> (accessed: 02.06.2024).
8. Lebedev S. A. *Filosofiya i metodologiya nauki* [Philosophy and Methodology of Science]. Moscow, Akademicheskij proekt Publ., 2021. 626 p.
9. Lebedev S. A. *Filosofiya nauki: pozitivno-dialekticheskaya koncepciya* [Philosophy of Science: Positive-Dialectical Concept]. Moscow, Prospekt Publ., 2021. 448 p.
10. Lebedev S. A. *Filosofiya. Metodologiya. Nauka. Izbrannye stat'i* [Philosophy. Methodology. Science. Selected Articles]. Moscow, Prospekt Publ., 2023. 720 p.
11. Stepin V. S. *Teoreticheskoe znanie* [Theoretical Knowledge]. Moscow, Progress-Tradiciya Publ., 2000. 744 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедев Сергей Александрович - доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана;
e-mail: saleb@rambler.ru

Савин Сергей Сергеевич – магистр факультета энергомашиностроение Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана;
e-mail: bellaccqua@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergey A. Lebedev – Dr. Sci. (Philosophy), Prof., Prof., Department of Philosophy, Bauman Moscow State Technical University
e-mail: saleb@rambler.ru

Sergey S. Savin – Master's Degree Student, Faculty of Power Engineering, Bauman Moscow State Technical University
e-mail: bellaccqua@gmail.com

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Лебедев С. А., Савин С. С. Конструктивная природа теоретического познания в науке и его методы // Современные философские исследования. 2024. № 3. С. 52–62.
DOI: 10.18384/2949-5148-2024-3-52-62

FOR CITATION

Lebedev S. A., Savin S. S. Constructive Nature of Theoretical Knowledge in Science and Its Methods. In: *Contemporary Philosophical Research*, 2024, no. 3, pp. 52–62.
DOI: 10.18384/2949-5148-2024-3-52-62