

УДК 1:001; 001.8

СУЩЕСТВУЕТ ЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ МЕТОД?

С.А. Лебедев, К.С. Лебедев

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), г. Москва

В статье обосновывается положение о том, что вопреки сложившейся в истории философии традиции поиска или конструирования универсального научного метода реальная история науки и ее современное функционирование позволяют сделать однозначный вывод об отсутствии в науке (или « у науки») такого метода. Означает ли это признание справедливости концепции методологического анархизма П. Фейерабенда о полном отсутствии (и нежелательности) в науке методологических стандартов регулирования процесса научного познания. Наш ответ: нет, не означает. В реальной науке существует достаточно большое число общенаучных средств научного познания, регулирующих процесс осуществления научного познания и достижения его главных целей: производство нового, достаточно обоснованного и практически применимого знания.

Ключевые слова: наука, научное знание, научное познание, научный метод, универсальный научный метод, общенаучные средства научного познания.

Все методы научного познания, в зависимости от широты их применения в различных областях науки и на различных уровнях научного познания, можно разделить на два основных множества: общенаучные и частнонаучные [7]. Множество общенаучных методов образуют методы познания, которые применяются во всех основных областях науки: естествознании, математике, социально-гуманитарных науках, технических науках. Множество частнонаучных методов познания образуют те методы, которые используются только в каком-то одном сегменте научного знания: та или иная область науки, тот или иной уровень научного знания, та или иная отдельная наука или научная дисциплина. Это множество состоит из трех классов: 1) методы отдельных областей научного знания (методы математики, естествознания, методы социальных и гуманитарных наук, методы технических и технологических наук); 2) методы разных уровней научного знания (методы чувственного научного познания, методы эмпирического уровня знания, методы теоретического уровня научного знания, методы метатеоретического уровня научного познания); 3) специфические методы познания, применяемые в отдельных науках и научных дисциплинах (методы физики, космологии, генетики, аналитической химии, физиологии, медицины, социологии, психологии, геологии, почвоведения, лингвистики, языкознания, математической логики, вычислительной математики и

др.). Последний класс методов часто называют также методиками. Далее мы остановимся на характеристике сущности лишь общенаучных методов познания.

К общенаучным методам, на наш взгляд, относятся следующие: научное наблюдение, научный эксперимент, научное измерение, научное описание объектов и предметов познания (качественное и количественное), научный анализ, научный синтез, научное моделирование (эмпирическое и мысленное), научное абстрагирование, научное обобщение, научная индукция, научная гипотеза, научное объяснение, научное предсказание, научное доказательство (эмпирическое и теоретическое), научная дедукция (логическое или математическое доказательство), конструирование научных фактов и научных законов, идеализация, мысленный эксперимент, интерпретация и ее разные виды (чувственная, эмпирическая, теоретическая, метатеоретическая), подтверждение, опровержение, метод научных принципов (оснований), системный метод, метод научной редукции, научное понимание, научная рефлексия, научная критика, метод нахождения и установления причин явлений, описание законов связи состояний познаваемого объекта, генетический метод, конструктивно-генетический метод, научные конвенции, научный консенсус, диалектический метод, общенаучное, практическое и философское обоснование фундаментальных концепций и теорий [2; 3; 7]. Охарактеризуем в некоторой свободной последовательности содержание и сущность основных общенаучных методов познания.

Наблюдение – основной метод чувственного познания в науке. Научное наблюдение – это обусловленный определенной научно-познавательной целью и некоторым исходным знанием процесс получения чувственной информации об объекте научного познания. Научное наблюдение всегда детерминировано приборной базой наблюдения, разрешающими возможностями человеческого восприятия, естественным языком, а также когнитивным и/или практическим интересом исследователя. Научное наблюдение отличается от обычного чувственного восприятия четко поставленной целью, систематичностью, использованием приборов и других средств фиксации и количественной оценки чувственной информации об объекте исследования. Результаты научного наблюдения предполагают возможность их неоднократного повторения (воспроизведения) разными исследователями, в разное время и в разном месте. Эти результаты должны иметь характер точной и однозначной информации об объекте исследования. Соблюдение этих требований является необходимым и достаточным условием объективного характера полученной чувственной информации [1; 3; 13].

Эксперимент – создание искусственных и полностью контролируемых условий научного познания объекта. Все воздействия на экспериментально изучаемый объект, их интенсивность, равно как и ответная реакция изучаемого объекта на эти воздействия, четко фиксируются с

помощью разного рода научных приборов. Результаты взаимосвязи сигналов на входе и выходе экспериментального исследования объекта впоследствии статистически обрабатываются, а их зависимость друг от друга описывается определенной (математической) функцией [1; 3; 12].

Эмпирический анализ – мысленное разбиение эмпирического (абстрактного) объекта на составляющие его части, свойства, признаки, отношения, последующее их исследование как по отдельности (например, исследование интенсивности некоторого свойства или пространственных и структурных характеристик объекта), так и в виде их различных комбинаций (сочетаний). Например, анализ химической структуры некоторого вещества, или анализ работы отдельных частей некоторой технической системы, или поведение некоего живого организма и т. п.

Эмпирический синтез – соединение знаний об отдельных частях, свойствах, отношениях эмпирического объекта в некоторую систему на основе результатов их предшествующего аналитического исследования. Результатом эмпирического синтеза могут быть знания о взаимодействии частей и свойств изучаемого объекта, установление существования причинных связей между ними, нахождение зависимости поведения отдельной части объекта от его функций как целостной системы (например, установление зависимости функционирования различных органов некоторой живой системы от ее общих функций).

Сравнение – метод установления сходства (тождества) или различия познаваемых объектов, явлений или процессов по определенному признаку (основанию сравнения). Результаты сравнения фиксируются с помощью сравнительных суждений. Например: «*A* больше *B*», «*B* короче *A*», «*A* полностью тождественно *B*». Установление тождества или различия предметов всегда есть результат их сравнения между собой, либо непосредственного («*A* выше *B*», «*B* легче *A*»), либо опосредованного, через сравнение их обоих с неким третьим предметом. Например, «*A* больше *B*», «*B* больше *C*», следовательно, «*A* больше *C*». Или «длина *A* равна 30 см», «длина *B* равна 50 см», следовательно, «*A* короче *B*» и т. д. Важнейшей формой сравнения в науке является сравнение изучаемого эмпирического объекта с некоторым эталонным объектом, выступающим в функции его стандарта или единицы измерения [14].

Измерение – метод определения количественных параметров изучаемого объекта на основе его сравнения с другим объектом (материальным или идеальным), принятым за эталон (метр, грамм, секунда и т. п.). С точки зрения теории множеств измерение представляет собой операцию установления соответствия между элементами двух множеств, одно из которых характеризует интенсивность (величину) некоторого свойства (длина, вес тела и т. п.), устанавливаемую с помощью некоего эталона квантования, а другое множество представляет собой ряд чисел (например, натуральных чисел). Результат установления определенного соответствия между этими двумя множествами фиксирует-

ся в виде высказываний о величине измеряемых свойств, численном значении этих величин в определенных единицах измерения (5 кг, 3 см, 5 ампер, 320 вольт и т. д.). Важнейшими средствами научного измерения являются: 1) приборы и 2) конвенционально принятая научным сообществом та или иная система единиц измерения. Теоретическим изучением процесса научного измерения, его различных видов, средств и методик занимается специальная наука – метрология [14; 15].

Абстрагирование – метод научного познания, состоящий в реализации трех познавательных операций: 1) сознательном отвлечении от некоторых свойств познаваемого объекта (как несущественных в данном контексте или уже известных науке), 2) фиксации других свойств этого объекта как важных или новых, 3) приписывание этим свойствам статуса объектов («свет», «длина», «масса» и т. д.).

Обобщение – метод мысленного перехода от единичного и частного знания к общему, от менее общих понятий и суждений к более общим понятиям или суждениям. Основу обобщения составляет отождествление отдельных предметов, явлений, процессов, их свойств и отношений по некоторому признаку (основанию обобщения) и объединение их на этом основании в некий класс в качестве элементов последнего. Существует две основные логические операции обобщения для эмпирического знания: 1) для эмпирических понятий – это абстрагирование от некоторой части их содержания как несущественной для целей обобщения (благодаря чему происходит уменьшение содержания и увеличение объема созданных на их основе новых, более общих понятий); 2) для эмпирических суждений методом их обобщения выступает индукция как вывод от единичных и частных суждений (в посылках индукции) к общему суждению или выводу в ее заключении (например, вывод от констатации некоторого свойства у части предметов некоторого класса к наличию этого свойства у всех предметов данного класса).

Классификация – способ структурирования некоторого множества объектов, рассеяния его на определенные подмножества путем артикуляции, выделения некоторого признака (или некоторой их совокупности) объектов этого множества как существенного. Такого рода признак называется основанием классификации. Классификация множества познаваемых объектов является одним из важных методов познания во всех науках. Хорошо известными примерами эмпирических классификаций в науке являются все естественные классификации различных видов животных и растений (К. Линней, Ж. Бюффон, Ж.-Б. Ламарк и др.). Классификация используется в качестве важного метода и на уровне теоретического познания в науке. Например, это социально-экономическая классификация общества (К. Маркс и др.) или различные классификации феноменов сознания и духовного мира (Платон, Аристотель, Августин, Ф. Аквинский, И. Кант, Г. Гегель, Э. Гуссерль и др.) [13].

Индукция – один из основных методов научного познания во всех областях науки и на всех уровнях научного познания, для которого характерно движение познающей мысли от единичного и частного знания к общему, а также от менее общего знания к более общему. В основе такого движения лежат индуктивные выводы четырех логических форм: перечислительная индукция, элиминативная индукция, индукция как обратная дедукция, математическая индукция [8].

Индукция перечислительная – вывод, основанием (посылкой) которого является утверждение о наличии определенного свойства у части членов исследуемого класса, а заключением – утверждение о наличии данного свойства у всех членов этого класса. Перечислительную индукцию называют иногда выводом «от некоторых ко всем». Существует два вида перечислительной индукции: полная и неполная. Полная перечислительная индукция применяется при исследовании конечных классов объектов и, как правило, небольших по численности. В этом случае можно эмпирически установить и зафиксировать в посылках индукции наличие (или отсутствие) некоторого свойства у каждого из членов исследуемого класса, а отсюда можно сделать логически законный вывод обо всем классе в целом. Полная индукция является с логической точки зрения по существу тавтологичным видом вывода. Этот метод очень редко используется в научном познании, поскольку наука обычно имеет дело с исследованием либо конечных, но при этом очень больших по численности классов (точное значение которых обычно неизвестно), либо бесконечных классов. Во всех этих случаях по необходимости приходится пользоваться только неполной перечислительной индукцией. Ее главный недостаток состоит в том, что ее заключения не имеют логически доказательной силы, поскольку в посылках полной индукции содержится информация только о части элементов изучаемого класса явлений, тогда как ее заключения делаются обо всем классе в целом или о неисследованных членах класса. Поэтому выводы по неполной индукции по своей достоверности имеют только вероятностный характер по отношению к посылкам, и все такого рода заключения могут оказаться ложными. Тем не менее в науке широко применяются статистические выводы от свойств некоторого образца (выборки исследуемой популяции) ко всей популяции в целом. С логической точки зрения все такого рода выводы являются выводами по неполной индукции. Однако кроме перечислительной индукции (полной и неполной) в науке используется еще два других вида индуктивного метода: элиминативная индукция и индукция как обратная дедукция [3; 8].

Элиминативная индукция – это умозаключение от данных наблюдения к научному закону путем опровержения всех соперничающих общих гипотез на статус закона, кроме одной. Это вывод об истинности некоторой эмпирической гипотезы на основании того, что все альтернативные ей гипотезы были опровергнуты фактами и потому должны счи-

таться ложными. Впервые элиминативную индукцию в качестве «истинного» метода науки предложил Ф. Бэкон, который противопоставил ее, с одной стороны, силлогизму, а с другой – перечислительной индукции, как явно ненадежным способам получения нового истинного знания – главной цели науки. Наиболее полную разработку правил элиминативной индукции уже в XIX в. осуществил известный английский логик и методолог науки Дж. Ст. Милль. Он рассматривал элиминативную индукцию в качестве метода открытия и обоснования истинных гипотез о причинах явлений. Однако последующий критический анализ познавательных возможностей элиминативной индукции [4; 8] показал, что доказательная сила этого метода не превосходит доказательную силу других видов индукции, в частности неполной перечислительной индукции, а также индукции как обратной дедукции. Все эти виды индукции способны дать в своих выводах только вероятное или возможно истинное, но отнюдь не достоверное (необходимо-истинное) знание [3; 6]. Это полностью относится и к такому виду индукции как обратная дедукция.

Индукция как обратная дедукция – это такая эвристическая процедура движения научного мышления от частного к общему, когда из выдвинутой общей гипотезы о тех или иных фактах (в частности, эмпирического закона, объясняющего свойства этих фактов) все эти факты следуют из этой гипотезы в качестве ее логических следствий. Возможность дедуктивного выведения из общей гипотезы в качестве ее следствий исходных фактов, составлявших основу индуктивного восхождения, считается критерием правильности индукции. Главным недостатком индукции как обратной индукции является возможность выдвижения на ее основе потенциально неограниченного числа разных гипотез, каждая из которых будет при этом отвечать критерию правильного индуктивного восхождения. Тем не менее в истории науки, особенно в естествознании, многие эмпирические законы были получены именно с помощью индукции как обратной дедукции (законы небесной механики Кеплера, гидродинамики, термодинамики, оптики, биологии, физиологии, медицины, экспериментальной психологии и других наук). Однако необходимо при этом всегда помнить, что полученные с помощью индукции как обратной дедукции эмпирические гипотезы всегда требуют дальнейшей эмпирической и теоретической проверки и обоснования для выбора наиболее подходящей из них. Следующим важным общенаучным методом познания является аналогия.

Аналогия – это метод научного познания, когда на основе сходства двух или более предметов по определенным, присущим им свойствам делается вывод о возможном сходстве этих предметов и в других отношениях. Для получения достоверных выводов по аналогии или повышения вероятности таких выводов стремятся к тому, чтобы сравниваемые объекты были подобны в существенных свойствах, а также что-

бы связь между уже известными свойствами и новым, предполагаемым свойством, была необходимой или высоковероятной. Так, на основе аналогии воздействия ряда фармацевтических препаратов на организмы животных и людей делается вывод о применимости многих других препаратов для лечения человека после их успешного применения в лечении животных. Следующим общенаучным методом, который получил наиболее широкое распространение в науке XX в., является моделирование.

Моделирование – это метод исследования и получения нового знания об объектах путем переноса знаний, полученных в процессе построения и изучения модели объекта, на сам объект. В основе широкого использования этого метода в современной науке лежат следующие факторы: 1) принципиальная невозможность применения прямого натурального эксперимента при исследовании целого ряда объектов (например, в космологии); 2) резко возросшая сложность познаваемых объектов и систем (естественные и технические науки); 3) экономическая нецелесообразность проведения многих реальных экспериментов в силу их чрезвычайной дороговизны (социальные и технические науки); 4) опасность несоблюдения этических норм, а также экологических требований при экспериментальном изучении ряда объектов (медицина, гуманитарные науки, технические и технологические науки). Эффективность применения метода моделирования предполагает наличие глубинного сходства (подобия) между моделью объекта и его оригиналом, что выражается в установлении изоморфизма или гомоморфизма между моделью и оригиналом. Различают два основных вида моделирования: 1) физическое моделирование, когда в функции модели изучаемого объекта выступает некий другой материальный объект или процесс (в частности, это может быть просто уменьшенная материальная копия исследуемого объекта), и 2) теоретическое моделирование, когда в роли модели выступает некая знаковая (в частности, математическая или компьютерная) модель объекта. Важным общенаучным методом современной науки стал также метод мысленного конструирования.

Мысленное конструирование – метод мышления, направленный на создание идеальных объектов и описывающих их моделей. Конструктивная деятельность мышления имеет относительно самостоятельный характер не только по отношению к чувственному познанию и его результатам, но и по отношению к таким методам рационального познания, как абстрагирование и обобщение. Мысленное конструирование – это креативный синтетический метод мышления, который подчиняется в своём функционировании собственной логике, задаче создания доказательных систем знания, обладающих объясняющей, организующей и предсказательной силой. Конструированию научных теорий невозможно научиться, занимаясь только эмпирическим исследованием реальности. Объективная реальность лишь предпосылка и конечная цель научной теории. Тождество между ними по содержанию лишь от-

носительное (только в определённом интервале) и приблизительное. Теоретические конструкты обязательно должны не только совпадать с объективной, чувственной и эмпирической реальностью, но и существенно отличаться от них. Важнейшими операциями метода мысленного конструирования являются определения, конвенции, логические выводы, идеализации и др. Следующим универсальным и необходимым методом познания во всех науках является метод научной гипотезы.

Научная гипотеза – это мысленное предположение, которое не является ни эмпирической констатацией (описанием) реального положения дел, ни аналитическим высказыванием, а, как правило, общим высказыванием (эмпирическим или теоретическим), истинность или полезность которого требует дальнейшего доказательства. Наиболее часто в функции гипотез на начальном этапе научного познания выступают научные законы, аксиомы теории, уравнения теории, принципы, научные модели, научные теории в целом. Как показала история науки, гипотеза является неизбежной и основной формой развития научного знания. Однако абсолютизация ее роли в научном знании приводит к пробабиллизму и релятивизму в понимании природы и сущности научного познания (Ст. Джевонс, Г. Рейхенбах, К. Поппер и др.) [4; 8].

Гипотетико-дедуктивный метод – метод построения научных теорий, когда на основе небольшого числа фактов сначала выдвигается некоторая объясняющая их гипотеза, а затем из нее дедуктивно выводятся не только известные факты, но и новые эмпирические следствия, истинность которых проверяется затем с помощью наблюдений и экспериментов. Многие приверженцы гипотетико-дедуктивного метода развития научного знания (прежде всего, логические позитивисты) абсолютизировали его роль в научном познании, полагая, что отношение теории и фактов является основным в динамике научного познания, процессах открытия и обоснования научных законов и теорий. Другим, особенно распространенным в математических науках, но не только, методом построения научных теорий является аксиоматический метод.

Аксиоматический метод – метод построения научных теорий, который состоит в разделении всего множества истинных высказываний той ли иной науки на два подмножества. Одно из них при этом (меньшее по числу) кладется в основу теории для последующего логического выведения всех остальных истинных утверждений теории. Первое множество называется аксиомами, их логические следствия – теоремами. Аксиоматический метод широко используется при построении теорий в математике и логике, реже – при построении теорий в естественных науках (механика, оптика и др.) и совсем редко – в социальных и гуманитарных науках (этика Спинозы). Первой научной теорией, построенной аксиоматическим методом, была, как известно, геометрия Эвклида.

Верификация – научная проверка высказываний и теорий на их эмпирическую значимость; осуществляется путем непосредственного

(для протокольных, единичных высказываний) и опосредованного (для общих высказываний и теорий в целом) сопоставления значений понятий и суждений с чувственной и эмпирической научной информацией.

Генетический метод – общенаучный метод, состоящий в исследовании происхождения (генезиса) изучаемого явления, причин его возникновения, основных этапов его последующей эволюции, закономерностей смены его состояний вплоть до современного состояния. Генетический метод широко используется не только в естественных науках (палеонтологии, географии, геологии, биологии, почвоведении и др.), но и в социальных, гуманитарных и технических науках (история, археология, экономика, политология, социология, культурология, языковедение, антропология, сопротивление материалов и др.).

Научная дедукция – 1) вывод от общего научного знания к менее общему, к частным и единичным утверждениям науки; 2) необходимое логическое следование одних высказываний из других в соответствии с правилами логики, независимо от степени общности посылок и заключения вывода.

Научная интерпретация – отождествление значений терминов одного уровня или вида научного знания со значениями терминов других уровней или видов научного знания. Например, эмпирических терминов некоторой дисциплины с ее теоретическими терминами. Или интерпретация физических понятий с помощью математических (математическая физика). Или биологических понятий с помощью социальных (социобиология) и т. д. Философский смысл метода интерпретации состоит в том, что благодаря интерпретации, т. е. с помощью частичной редукции одних видов знания к другим, удается, во-первых, связать различные уровни и виды научного знания между собой и обеспечить тем самым единство научного знания. Во-вторых, только благодаря интерпретации можно проверить одни виды знания с помощью других (например, теоретическое знание с помощью эмпирического, эмпирическое знание с помощью данных наблюдения и эксперимента, физическое знание с помощью математического, и наоборот и т. д.). Необходимо при этом помнить, что интерпретация по своему своему смыслу является условной и неполной, ибо любое знание в принципе может иметь неограниченное число интерпретаций. Необходимо также осознавать, что осуществление интерпретации является творческим (свободным) и конструктивным актом сознания. При этом часто оказывается, что одни из интерпретаций оказываются в чисто познавательном или практическом плане более успешными, чем другие. Но всегда только по отношению к уже накопленному научному знанию. Со временем ситуация может измениться с точностью «до наоборот», и когда-то неприемлемая в науке интерпретация становится общепризнанной. Например, долгое время, вплоть до начала XX в., физическая, а тем более механическая интерпретация химических, но особенно биологических явлений

считалась в науке в принципе неприемлемой. Она квалифицировалась как лженаучный механицизм, как неправомерное сведение высших форм движения материи к ее низшим формам. Сегодня же данная интерпретация считается не только вполне правомерной, но определяющей основную линию прогресса в современной химии и биологии.

Научная интуиция – метод и способность ученого опираться на все ресурсы имеющегося у него явного и неявного знания при выдвижении новых идей, оценке познавательной ситуации и принятии решений. Необходимыми условиями эффективного использования интуиции в качестве средства научного познания являются следующие: повышенный интерес ученого к научной проблеме и нахождению ее решения, развитые комбинаторные способности и продуктивное воображение ученого, а также его когнитивная воля.

Научное определение – метод познания, состоящий в четкой фиксации значения и смысла используемых в науке терминов и понятий. Существуют разные виды определений, используемых в науке: 1) остенсивные (через чувственное указание на значение термина), 2) родовидовые (через указание рода для данного понятия как определенного вида данного рода («Бронза – сплав из железа и меди»), 3) явные (1 и 2 случаи) и неявные (например, аксиоматические). Так, термин «вероятность» в математическом исчислении вероятностей определяется неявно, через список аксиом, в которые входит данный термин. Различают также предметные и операциональные определения и т. д. С логической точки зрения все определения являются не суждениями, а конвенциональными высказываниями (конвенциями) о том значении, в котором определенный термин используется или будет использоваться в некотором научном рассуждении или теории. Поэтому к любым определениям, хотя они и имеют логическую форму «А есть В», не применима характеристика истинности в классическом ее понимании как соответствия содержания некоторого высказывания объективному положению дел. Использование определений – необходимое условие однозначности и определенности научного знания, этих его важнейших признаков.

Метод научных конвенций – один из способов выработки в науке соглашений ученых о значении и смысле используемых научных понятий, методиках исследования и обработки эмпирических данных, эталонах и единицах измерения и др. [5; 11].

Научный консенсус – способ достижения среди членов научного сообщества согласия относительно актуальности, новизны, обоснованности, практической значимости и объективной истинности научных концепций и теорий, приоритетных направлений научного исследования. В отличие от метода научных конвенций выработка научного консенсуса занимает весьма значительный промежуток времени и является результатом длительных когнитивных переговоров, дискуссий, серьезной критики и использования в защиту или опровержение научных кон-

цепций самых разных аргументов эмпирического, теоретического, методологического и практического характера. Существенную роль в достижении научного консенсуса среди членов научного сообщества играет позиция и влияние признанных лидеров науки [4; 5; 11].

Научная экспертиза – общенаучный метод научного познания, имеющий своей целью выработку согласованного мнения группы ученых – экспертов, специалистов в той или иной области науки – по оценке эмпирической обоснованности, теоретической состоятельности и/или практической значимости определенной научной концепции или проекта. В роли экспертных групп могут выступать различные научные коллективы: кафедры, лаборатории, профильные ученые советы, специально созданные для обсуждения конкретной проблемы временные научные коллективы, или отдельные ученые – общепризнанные лидеры соответствующих научных направлений. Любая научная экспертиза имеет социально-когнитивный и консенсуальный характер, выражая позицию большинства членов конкретных экспертных групп. В принципе, любая экспертиза может оказаться ошибочной как в целом, так и в частностях, но на момент принятия решения она отражает согласованную позицию профессионального сообщества, если при этом экспертная группа была репрезентативной по отношению к соответствующему дисциплинарному научному сообществу [9].

Научное обоснование – метод научного познания, включающий в себя систему познавательных процедур, имеющих своей общей целью установление соответствия разных структурных единиц знания (фактов, законов, теорий) принятым в научном сообществе критериям научности знания. Для чувственного и эмпирического научного знания это: 1) возможность воспроизведения любым исследователем данных наблюдения и эксперимента с целью проверки их объективности, определенности, точности; 2) верификация эмпирических фактов и законов на предмет их эмпирической значимости и подтверждения данными наблюдения и эксперимента; 3) установление соответствия эмпирических фактов и законов общепринятым концепциям и теориям; 4) демонстрацию практического (технического и технологического) значения имеющихся фактов и эмпирических законов. Научное обоснование теоретического знания предполагает: 1) демонстрацию возможности его непротиворечивого вписывания в существующий массив теоретического знания (это касается как частных теоретических законов и теоретических конструкций, так и общих теоретических принципов и отдельных теорий в целом; 2) эмпирическую интерпретацию теории и её проверку на соответствие некоторому массиву эмпирического знания; 3) метатеоретическую интерпретацию теории и демонстрацию ее соответствия общенаучному и философскому знанию; 4) демонстрация полезности той или иной теории для развития научного знания и его практического применения. Для разных элементов метатеоретического уровня научного знания (метате-

ории, общенаучные и философские принципы и категории) их научное обоснование состоит в следующем: 1) показ возможности включения в систему общенаучного и философского знания; 2) демонстрация возможности их плодотворного (эвристического) использования для интерпретации, обоснования и развития научных теорий; 3) определение их мировоззренческого и методологического потенциала [3].

Научное объяснение – подведение некоторого научного факта или события под определенный научный закон или теорию, выведение объясняемых фактов и событий в качестве логических следствий некоторого научного закона или теории.

Научное опровержение – установление логического противоречия между некоторой единицей научного знания (протокольным высказыванием, фактом, законом, теорией и др.) и другими единицами научного знания, принятыми в качестве истинных (протокольные предложения, факты, законы, теории или их следствия). Частным случаем научного опровержения является эмпирическое опровержение теории, которое имеет место в случае обнаружения логического противоречия между эмпирическими следствиями теории и известными эмпирическими фактами. К. Поппер предложил назвать этот вид научного опровержения «фальсификацией» научной теории [4].

Научное предсказание – выведение на основе научных законов и теорий новых эмпирических фактов, экспериментальных эффектов, а также различного рода научных констант.

Экстраполяция – экстенсивное приращение знания путем распространения следствий какой-либо гипотезы или теории с одной сферы описываемых явлений на другие сферы. Например, закон теплового излучения Планка, согласно которому энергия теплового излучения может передаваться только отдельными «порциями» — квантами, был экстраполирован А. Эйнштейном в другую сферу – область электромагнитного излучения и оптических явлений. В частности, с помощью экстраполяции идеи квантового излучения энергии Эйнштейну удалось исчерпывающим образом объяснить природу фотоэффекта и сходных с ним явлений. Фактически экстраполяция является одной из самых распространенных форм предсказания в науке. Экстраполяция – мощное эвристическое средство исследования объектов. Она позволяет расширить гносеологический потенциал эмпирического познания, увеличить его информационную емкость и обоснованность. Сама способность той или иной гипотезы или теории к экстраполяции, к предсказанию новых фактов и явлений, в случае удачи резко усиливает ее обоснованность и конкурентоспособность по сравнению с другими гипотезами.

Научная рефлексия – критический анализ научного знания и его различных видов и единиц (данные наблюдения и экспериментов, научные протоколы, факты, обобщения, законы, гипотезы, принципы, выводы, концепции, теории и т. д.) на их соответствие принятым в нау-

ке стандартам рациональности знания, а также средствам и способам его получения.

Понимание – интерпретация, истолкование и оценка любого фрагмента бытия (материального или идеального) с позиций некоторой когнитивной системы отсчета, принятой за наиболее предпочтительную (или «истинную»). Научное понимание явления – синоним его научной интерпретации, нахождения его смысла с позиций и в терминах определенной научной теории или других элементов структуры научного знания (научных фактов, законов, принципов). Вместе с изменением системы научного знания часто меняется и научное понимание одних и тех же явлений и событий, и утверждение их так называемого «подлинного» смысла и значения.

Особую группу общенаучных методов образуют методы познания, которые используются не только в науке, но и в других способах познания человеком действительности и ее преобразования. Среди них важное место принадлежит таким универсальным методам познания, как системный метод, исторический метод, метод восхождения от абстрактного знания к конкретному знанию, диалектический метод, практика.

Системный метод – способ рассмотрения любого предмета (объекта) научного познания как некоторой системы. Это, с одной стороны, «банальная» установка для научного познания, а с другой – очень сильная. Моделируя объект как систему, исследователь должен не только разложить его на определенное количество частей и элементов, но и сформулировать множество отношений, связей между ними, т. е. задать конкретную структуру объекта как системы. Взгляд на объект как систему предполагает также принятие допущения об относительной самостоятельности исследуемого объекта, его самодостаточности и способности функционирования по присущим ему внутренним законам. Другим сильным допущением взгляда на исследуемый объект как на систему является предположение его целостности, что означает принятие гипотезы о наличии неких интегральных законов его поведения, не сводимых (не редуцируемых) к сумме законов функционирования его элементов. Системный метод является альтернативой, с одной стороны, элементаристско-аддитивному способу моделирования реальности, а с другой – холистско-телеологическому объяснению поведения объектов. Широкое применение системного метода в современной науке и технике стало возможным благодаря построению общей математической теории систем, а также возможности проверки сложных математических моделей объектов как систем с помощью вычислительной математики и мощных ЭВМ [10].

Исторический метод – метод научного познания, состоящий в описании временной последовательности некоторого ряда прошедших событий или явлений, четкого и по возможности полного их описания, установление условий и причин их возникновения, а также обстоя-

тельств, влиявших на их функционирование и динамику. Исторический метод используется как при описании природных явлений, так и социальных, событий человеческой истории, в том числе истории науки и научного познания.

Метод восхождения от абстрактного к конкретному – метод построения научных теорий синтетическим способом, от простых и бедных содержанием понятий и утверждений теории к все более сложным и содержательным, путем конструктивного добавления все нового содержания к исходным понятиям теории. Это новое содержание понятия может быть получено как с помощью эмпирического или исторического изучения исследуемого объекта, так и в результате теоретического и методологического анализа содержания используемых для его описания категорий. Применение этого метода часто используется в связке с диалектическим методом познания. В таком случае необходимо осуществить следующие познавательные операции: 1) найти и зафиксировать исходное противоречие познаваемого объекта; 2) установить и описать последовательность и этапы развития исходного противоречия; 3) описать специфические формы исходного противоречия на каждом этапе; 4) зафиксировать новые диалектические противоречия, возникающие в объекте, и т. д. Основным механизмом развития базового противоречия считается постепенное и неизбежное накопление в содержании объекта количественных изменений его свойств (как в силу внутренней логики его развития, так и благодаря его взаимодействию с внешними условиями). По достижению определенного предела количественных изменений объект или разрушается, или переходит в новое качественное состояние. Процесс развития любого объекта может продолжаться сколь угодно долго, если объект (система) при этом будет не только сохраняться, но и увеличивать свой адаптивный потенциал. Схема диалектического метода познания в своей основе была разработана Гегелем. Впоследствии она была усовершенствована в марксистской философии, где была дополнена требованием учета роли практики как критерия истинности теорий о развивающихся социальных объектах. Ярким примером успешного использования связки метода восхождения от абстрактного знания к конкретному знанию и диалектического метода явилось построение К. Марксом политэкономической теории капитализма [3].

Диалектический метод – метод описания развития любого объекта или системы в соответствии с законами диалектики. Диалектика – философское учение о развитии явлений, источником которого считается наличие противоречий в объекте и стремление системы к их разрешению при сохранении своей целостности. Основоположником диалектической теории развития является Г. Гегель. Он же первым сформулировал и все основные законы диалектики: 1) закон единства и борьбы противоположностей, 2) закон перехода количественных изменений в качественные, 3) закон диалектического отрицания и 4) учение о цикле

«тезис – антитезис – синтез» как главной форме внутреннего развития любого явления или системы. Наиболее часто диалектический метод используется в социальных науках, реже – в естествознании и технических науках и совсем редко – в математике [там же].

Научная практика – методы материальной деятельности в науке: эксперимент, измерение, когнитивные технологии, опытно-конструкторские и инженерные разработки, инновационная деятельность. Любой вид научной практики всегда имеет своей основой некоторые научные знания, которые принимаются при его осуществлении в качестве истинных знаний. Взаимосвязь научного знания с практикой составляет основную движущую силу развития научного познания, задающую через производство инноваций основной вектор развития современной науки [6; 9].

Общий вывод. В современной науке не существует некоего универсального метода, как определенной совокупности познавательных действий по производству и обоснованию научного знания как объективно-истинного знания. Роль универсального метода науки выполняет множество общенаучных средств научного познания, использование которого в разных науках и на разных уровнях научного познания представляет собой свободную последовательность использования различных общенаучных средств научного познания. В современной науке «универсальный научный метод» есть не более чем общее собирательное имя для обозначения различных свободных последовательностей общенаучных средств научного познания [14–16].

Список литературы

1. Лебедев С.А. Методы научного познания. М.: Альфа-М, 2014. 214 с.
2. Лебедев С.А. Философия научного познания. М.: Издательство Московского психолого-социального университета, 2014. 272 с.
3. Лебедев С.А., Коськов С.Н. Конвенции и консенсус в контексте современной философии науки // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2014. №1. С. 7–13.
4. Лебедев С.А. Основные парадигмы эпистемологии естествознания // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2014. №4. С. 7–22.
5. Лебедев С.А. Методология науки: проблема индукции. М.: Альфа-М, 2013. 192 с.
6. Лебедев С.А. Современная наука: социальность и инновационность // Вестн. Моск. ун-та. Сер.: 7: Философия. 2011. №1. С. 7–19.

7. Лебедев С.А. Структура науки // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7: Философия. 2010. №3. С. 26–50.
8. Лебедев С.А. Структура научного знания // Философские науки. 2005. №11. С. 124–135.
9. Лебедев С.А. Структура научного знания // Философские науки. 2005. №10. С. 83–100.
10. Лебедев С.А. Философия науки: учеб. пособие для вузов. 5-изд., переработанное и дополненное. М.: Академический проект, 2005. 731 с.
11. Лебедев С.А., Коськов С.Н. Конвенционалистская философия науки // Вопросы философии. 2013. №5. С. 57–69.
12. Лебедев С.А., Ильин В.В., Лазарев Ф.В., Лесков Л.В. Введение в историю и философию науки. 2-е изд. М.: Академический проект, 2007. 384 с.
13. Философия естественных наук: учеб. пособие для вузов / под общ. ред. проф. С.А. Лебедева. М.: Академический проект, 2006. 560 с.
14. Основы философии науки: учеб. пособие / под общ. ред. С.А. Лебедева. М.: Академический проект, 2005. 537 с.
15. Философия науки: учеб. пособие для вузов / под ред. С.А. Лебедева. М.: Академический проект, 2007. 731 с.
16. Lebedev S.A. The methods of level scientific sense data// European researcher. 2015. № 2(91). С. 161–163.
17. Lebedev S.A. The structure of the contemporary methodology of scientific cognition// European researcher. 2015. № 1(90). P. 61–68.
18. Lebedev S.A. Methodology of science and scientific knowledge levels // European Journal of Philosophical Research. 2014. № 1(1). P. 65–72.
19. Lebedev S.A., Lebedev K.S. The global scientific revolution and its laws // Вопросы философии и психологии. 2014. № 1 (1). С. 21–29.

DOES THE UNIVERSAL SCIENTIFIC METHOD EXIST?

S.A. Lebedev, C.S. Lebedev

Moscow State Technical University named after N. E. Bauman, Moscow

The article is aimed at justifying the non-existence of the universal scientific method on the basis of science history and its present state irrespective of the various philosophical attempts to uncover or construct it. Does this mean that P. Feyerabend's methodological anarchism platform based on the non-existence and non-desirability of methodological standards regulating the scientific knowledge should be considered correct? The answer is negative: in the concrete reality of science, there is a considerable number of universally

applied tools regulating scientific knowledge and giving a chance to achieve its main goals: the production of new, sufficiently grounded and practically applicable knowledge.

Keywords: *science, scientific knowledge, knowing process in science, scientific method, universal scientific method, universal tools of scientific knowledge.*

Об авторах:

ЛЕБЕДЕВ Сергей Александрович – доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Москва. E-mail: saleb@rambler.ru

ЛЕБЕДЕВ Константин Сергеевич – аспирант кафедры философии ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), Москва. E-mail: rodymoreno@yandex.ru

Authors information:

LEBEDEV Sergey Alexandrovich – Ph.D., Prof. of Philosophy Dept., Moscow State Technical University named after N. E. Bauman, Moscow. E-mail: saleb@rambler.ru

LEBEDEV Constantin Sergeevich – post-graduate student of the Philosophy Dept., Moscow State Technical University named after N. E. Bauman, Moscow. E-mail: rodymoreno@yandex.ru.