

## Чувственное и эмпирическое познание в науке

© С.А. Лебедев

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

*Рассмотрены сходство, различие и взаимосвязь двух качественно разных уровней научного познания: чувственного и эмпирического. Продемонстрировано их существенное различие как по предмету (онтологии), так и по методологии. Отмечено, что предметом чувственного уровня научного знания является множество сенсорных моделей («образов») реальных объектов, а предметом эмпирического уровня — множество абстрактных (мысленных) объектов сенсорных моделей объективной реальности. Показано, что предмет эмпирического уровня знания не является обобщением содержания чувственного уровня знания, а представляет собой особый конструкт мышления с добавлением к чувственной реальности нового содержания. Сделан вывод, что между содержанием чувственного и эмпирического познания в науке не существует отношений логической выводимости одного из другого. Связь между этими уровнями научного знания есть, но она имеет конструктивно-интерпретационный характер.*

**Ключевые слова:** научное знание, уровни научного знания, чувственное научное познание, эмпирическое научное познание

Чувственное познание — это исходный уровень познания всех живых организмов, включая людей. Его цель — конструирование чувственной реальности как когнитивной модели объективной реальности или мира «вещей в себе» (Кант). Элементом чувственной реальности является множество чувственных восприятий, представляющих собой множества разных ощущений. У человека в качестве средств получения чувственной информации об объективной реальности имеется пять видов ощущений, носителями которых являются пять видов рецепторов: зрительные, осязательные, звуковые, вкусовые, обонятельные. Первая форма чувственного знания — предмет *ощущений* — отдельные свойства объектов или «вещей в себе» (Кант).

Второй, более сложной формой чувственного познания является *восприятие* — комплекс ощущений, соотносимый сознанием с каким-то отдельным предметом. Объединение ощущений в восприятие осуществляется сознанием с помощью трех операций: близости, сходства и замкнутости (принципы организации перцептивного поля). Как правило, содержание отдельных ощущений не рефлексивируется сознанием индивида, его фиксация и запоминание происходят автоматически, на бессознательной основе. Мощностное единство одного и того же рецептора,

например зрительного, может быть существенно различной у разных людей. Например, глаз обычного человека различает три оттенка черного цвета, тогда как глаз профессионала — до 30 оттенков. С точки зрения современной физиологии познавательные возможности нервных рецепторов человека в получении чувственной информации о «вещах в себе» достаточно ограничены, и их не следует преувеличивать.

Современные нейрофизиологические исследования (Д. Кэмерон) показывают, что чувственное восприятие представляет собой не пассивное отражение внешних стимулов, а активный процесс конструирования, в котором задействованы как врожденные механизмы обработки сенсорной информации, так и приобретенные когнитивные схемы. При этом каждый акт чувственного познания несет на себе отпечаток субъективности, обусловленный как физиологическими особенностями конкретного индивида, так и культурно-историческим контекстом его развития. Физиологической основой чувственного познания является сложная многоуровневая система, включающая периферийные рецепторы, проводящие нервные центры, аналитические центры коры головного мозга.

Третьей формой чувственного познания и опосредованной формой восприятия является *представление*. Существуют две формы представления: воспроизведение прошлых восприятий по памяти и создание новых восприятий путем рекомбинации элементов прежних. Представление — важное посредствующее звено между чувственным и эмпирическим познанием. На эмпирическом уровне познания чувственные восприятия закрепляются словами, превращаясь в чувственные объекты, а отношения между ними закрепляются с помощью предложений. Например, это — роза, эта роза — красная, эта роза издает прекрасный запах, данная роза — увяла. Или это — машина, машина поехала, машина остановилась и т. д.

Четвертая, еще более сложная форма чувственного познания, — предикция, предсказательная функция чувственного познания, предугадывание им будущей реальности. Ее основой являются две операции сознания: экстраполяция — ожидание в будущем событий, полностью тождественных прежним, и аналогия — ожидание в будущем событий, лишь частично похожих на прежние.

Пятой, самой сложной формой чувственного познания является та, которую Кант назвал *продуктивное воображение*. Она заключается в конструировании сознанием возможной сети чувственных образов путем свободного комбинирования сознанием имеющейся в нем чувственной информации. На чрезвычайную важность этой функции чувственного познания обратили внимание многие современные физиологи, психологи, кибернетики, психоаналитики, специалисты по

исследованию информационных аспектов деятельности мозга. Чем примечательно продуктивное воображение как форма чувственного познания? Тем, что она является конструированием чувственных образов, непосредственно не детерминированных воздействием объективной реальности. Здесь сознание действует на опережение, создавая заранее множество возможных образов объектов и готовясь к возможной встрече с их прототипами. С помощью воображения сознание способно конструировать комплексы ощущений как «образы» предметов, которых в сознании никогда не было (образ Пегаса, кентавра или даже планетарной модели атома в физике начала XX в., искривленного пространства-времени в современной космологии). На уровне научного мышления эта познавательная функция сознания получит название гипотезы. Именно она станет основным методом современной науки по конструированию учеными научных законов и теорий как возможных моделей объективной реальности и ее закономерностей [1].

**Специфика чувственного познания в науке.** В отличие от обыденного познания результаты чувственного познания в науке (данные наблюдения и эксперимента) должны быть инвариантными (т. е. общезначимыми) для всех членов научного сообщества, образуя множество ее «голых фактов» (Пуанкаре), и только в этом случае они могут являться основой научного познания. Научные факты — это уже «одетые» в языковую форму общие высказывания о множестве единичных высказываний о «голых фактах» [2]. Приведем примеры. Голый факт — чувственная констатация: данная роза имеет красный цвет. Научный факт — это высказывание: цвет данной розы имеет определенную длину световой волны или электромагнитного излучения. Эмпирическое знание в науке представляет собой понятийно-дискурсную модель, описание на определенном языке (обыденном или специально-научном) чувственных восприятий или данных наблюдения. А данные наблюдения являются одной из форм интерпретации эмпирического знания.

П. Фейерабенд справедливо подчеркивал субъект-объектную природу чувственного опыта: даже наиболее простой чувственный опыт зависит от интересов субъекта, а также от «фона» или «горизонта» более ранних убеждений, которые определяют структуру и содержание того, что человек воспринимает. Очевидно, что субъективный характер чувственного знания, его нестрогость (неопределенность, неточность, размытость) противоречит требованиям объективности (общезначимости) научного знания. Однако в истории научного познания, начиная с классической науки, было найдено два достаточно эффективных средства защиты чувственных данных от субъективности. Ими стали научный, хорошо контролируемый

мышлением материальный (физический) эксперимент и использование научных приборов как посредников между человеком и познаваемым объектом для получения с их помощью точной количественной информации о свойствах объекта [3].

Одним из главных достоинств научных приборов является то, что в них наблюдение за свойствами объектов тесно связано с количественным измерением величины или интенсивности этих свойств. И это придает получаемому чувственному знанию об объектах максимальную строгость и не только наибольшую степень доказательности, но и одновременно потенциально высокую степень опровержения в случае их ложности. Общезначимость получаемой таким образом чувственной информации о свойствах надежно гарантируется возможностью потенциально бесконечного повторения результатов эксперимента [4].

Рассмотрим результаты трех физических экспериментов, которые легли в основу современной физики. Первый пример — эксперимент Майкельсона — Морли 1887 г. Его целью было определение изменения скорости света во время движения Земли через мировой эфир, существование которого разделялось всеми физиками того времени, включая таких выдающихся ученых, как Лоренц и Пуанкаре. Результат эксперимента стал неожиданным для всех. Скорость света оказалась одинаковой как в направлении движения Земли, так и в перпендикулярном направлении. Это означало только одно: отсутствие эфира как материальной субстанции [5]. Одновременно это стало экспериментальным доказательством истинности основного постулата частной теории относительности об инвариантности скорости света в любых системах отсчета, независимо от их скорости.

Второй пример — экспериментальная проверка в 1919 г. утверждения общей теории относительности о том, что любые материальные массы искривляют структуру пространства-времени в своей окрестности. Если это так, то общая структура физического пространства не является евклидовой. Для этого во время солнечного затмения была проверена траектория прохождения луча света от далекой звезды вблизи Солнца. Астрономические измерения показали, что луч света искривил свое прямолинейное движение при прохождении вблизи Солнца. Хотя с точки зрения классической механики и оптики этого не должно было быть, поскольку фотоны света не имеют массы, а, следовательно, сила гравитационного притяжения Солнца не могла оказывать влияния на траекторию движения луча света. Искривление его движения может свидетельствовать только об искривлении пространства вблизи Солнца. Но самое главное, что величина этого искривления, предсказанная на основе законов общей теории относительности, оказалась очень близкой к наблюдаемой величине [6].

Третий пример — экспериментальное доказательство в 2015 г. в рамках исследовательского проекта LIGO существования гравитационных волн, предсказанных Эйнштейном в общей теории относительности за 100 лет до этого. История науки свидетельствует о том, что главным фактором развития научного знания является совершенствование приборной базы науки в направлении достижения все большей точности измерений наблюдаемых свойств объектов и обеспечение перевода качественного знания о них с характеристиками «да» или «нет» на максимально точное количественное знание. Яркими примерами получения такого знания в современной науке стали: измерение массы бозона Хиггса в Большом адронном коллайдере, измерение уровня углекислого газа в атмосфере, получение точной информации о Вселенной и ее объектах с помощью космических радиоэлектронных телескопов, выведенных в космическое пространство далеко от Земли. Информация, идущая от космических объектов разного рода и улавливаемая современными космическими телескопами, варьирует от длинных радиоволн до энергичных гамма-лучей. Сегодня самым мощным является американский телескоп «Джеймс-Уэбб». В частности, он обнаружил существование в ранней Вселенной большого количества зрелых галактик, подобных известным, и содержащих до 100 млрд звезд. И это стало серьезным вызовом стандартной теории современной космологии о происхождении Вселенной в результате Большого взрыва. При всей важности чувственного уровня научного познания как исходного для него необходимо признать, — а это демонстрирует вся история науки, — что использование даже самых точных приборов своего времени для получения чувственной информации об объектах принципиально не в состоянии исключить момент ее субъективности. Поэтому ученые всегда будут вынуждены использовать такое методологическое средство признания объективности чувственных данных, как консенсус дисциплинарного научного сообщества [7].

Трудность достижения консенсуса обусловлена тем, что в науке не существует чистого чувственного знания, его получение всегда обусловлено и направляемо определенными познавательными целями и практическими задачами, накопленным ранее в данной науке знанием, в том числе ее научными теориями. В науке, благодаря системной организации знания, любые чувственные данные лишь тогда признаются научными, когда могут быть получены как следствия существующей теории. Если они противоречат теории, тогда требуется новая, из которой эти чувственные данные могли быть выведены [8].

Например, когда Галилей увидел с помощью сконструированного им телескопа пятна на Солнце и множество спутников, вращающихся вокруг Юпитера, он пришел к выводу о ложности существовавшей многие века концепции о совершенстве небес. Но с этим выводом

не согласились приглашенные им профессора, которые после увиденных в его телескопе зрительных образов заявили, что это могло быть следствием погрешностей оптики в телескопе Галилея, в частности неправильного расположения в нем линз. А это привело к аберрации лучей света, идущих от наблюдавшихся небесных объектов, а в итоге — к искажению их истинных образов. Профессора разделяли господствовавшую в течение многих веков концепцию Аристотеля о совершенстве небесной реальности и ее законов в связи с их близостью к Богу. Аналогичная ситуация возникла в классической физике после эксперимента Майкельсона — Морли, доказавшего постоянство скорости света в противоположных направлениях по отношению к движению источника света. Ведущие физики-теоретики того времени Лоренц и Пуанкаре не спешили отказываться на этом основании от концепции эфира как материального переносчика любых волн, включая электромагнитные. Лоренц объяснил положительные результаты эксперимента Майкельсона — Морли сокращением длины самих измерительных инструментов данного эксперимента при их движении через эфир. А понимания тепловой энергии как особой физической субстанции и обмена ею между материальными телами придерживался даже Планк вплоть до выдвижения им гипотезы о распространении тепла только небольшими порциями, или «квантами».

Существует три основных метода чувственного познания в науке: научное наблюдение, научный эксперимент, физическое измерение.

**Научное наблюдение.** Для того чтобы обеспечить объективный характер получаемой чувственной информации, научное наблюдение должно удовлетворять следующим требованиям: возможность многократного воспроизведения результатов наблюдения и точность и однозначность чувственной информации о познаваемом объекте.

Соблюдение этих требований гарантируется потенциально бесконечным воспроизведением результатов наблюдения, а также максимальной точностью получаемой чувственной информации. В полной мере оба этих требования могут быть реализованы только с помощью использования специальных научных приборов, которые будут способны точно фиксировать и измерять свойства познаваемых объектов в достаточно широком диапазоне.

В зависимости от характера получаемой информации все научные приборы можно подразделить на четыре класса:

- 1) регистраторы (световых, звуковых сигналов, размеров, временных интервалов);
- 2) усилители (микроскоп, телескоп);
- 3) анализаторы (спектроскоп);
- 4) преобразователи (термометр, амперметр).

Все четыре класса приборов объединяет то, что они способны не только точно фиксировать, но и количественно измерять свойства и отношения познаваемых объектов.

Масштаб наблюдаемых объектов существенно влияет на результаты научного исследования. В макро- и мегамире влияние приборов на объект обычно незначительно и может быть учтено. Однако в микромире влияние прибора значительно искажает свойства объекта, как показал пример исследования элементарных частиц с помощью разных приборов. Так, если исследовать элементарные частицы с применением счетчика Гейгера, то оказывается, что они ведут себя как корпускулы. Если пропускать элементарные частицы через дифракционную решетку, то они ведут себя как волны. Таким образом, два прибора фиксируют и измеряют совершенно разные свойства элементарных частиц. Н. Бор, анализируя эту ситуацию, сформулировал принцип относительности свойств объекта к средствам наблюдения, подчеркивая, что любой прибор ограничивает полноту наблюдаемых свойств, акцентируя одни и скрывая другие [9].

**Научный эксперимент.** Выдающийся философ античного естествознания Аристотель считал наблюдение главным методом получения истинного знания об объективной реальности. Такое знание о ней достижимо только через ее чувственное созерцание. Он отвергал возможность получения объективного знания о природе, ее свойствах и законах с помощью физического эксперимента. В эксперименте, отмечал он, человек получает знание лишь о свойствах и взаимодействиях одних материальных объектов с другими, вырванных из целостного контекста природы. Знание, получаемое с помощью эксперимента, — это объективное знание, но не о природе, а об искусственной материальной реальности, создаваемой человеком (учеными). Конечно, такое знание может быть вполне успешно применено впоследствии в технической и практической деятельности людей.

Существенный пересмотр роли эксперимента в научном познании объективной реальности произошел в Европе лишь в Новое время. Главной целью науки было объявлено не столько познание истины о природе, сколько достижение господства над ней и улучшение материальной жизни общества. Френсис Бэкон, один из ведущих идеологов Нового времени, выразил это стремление так: «Знание — сила». В соответствии с новым пониманием главного предназначения науки ученые должны производить практически полезное знание, способствующее развитию технологий и материального богатства общества. Вместо исследования природы в ее естественном виде наука должна сосредоточиться на получении учеными знания о создаваемой ими экспериментальной реальности, законы которой можно было бы эффективно использовать для технического и технологического прогресса.

Соответственно такому пониманию именно эксперимент был провозглашен основным методом научного познания учеными эпохи Возрождения и Нового времени (Леонардо да Винчи, Роберт Гук, Галилео Галилей и др.). Его цель — исследование свойств материальных объектов и процессов путем контролируемого воздействия на них с помощью других объектов и последующего наблюдения за результатами этого воздействия [10]. Эксперимент — это способ вывести у природы ее тайны с помощью материального воздействия на нее. Научный эксперимент оказался незаменимым средством:

1) при исследовании отдельных систем и процессов, вырванных из природы как целостной материальной реальности с помощью контролируемого и контролируемого учеными материального воздействия на эти системы и процессы;

2) изучении поведения искусственно созданных материальных систем («артефактов») — инженерных, технических, систем механизмов, а также технологических систем;

3) конструировании физических моделей исследуемых процессов.

Любой научный эксперимент опирается на два типа взаимосвязей: причинно-следственные, устанавливающие законы, управляющие объектом, и вход-выход, определяющие функциональные зависимости между свойствами системы и количественными характеристиками этих зависимостей. Классический пример — эксперимент Галилея с шариком на наклонной плоскости, который позволил определить ускорение свободного падения.

**Измерение.** Это ключевой метод чувственного познания в науке. Он представляет собой сравнение двух объектов с помощью приборов для определения количественного соотношения между измеряемым объектом и эталоном. В терминах теории множеств измерение устанавливает соответствие между множеством значений некоторого свойства объекта (например, его длины) и множеством чисел. Результат измерения — числовое значение свойства в определенных единицах. Многие ученые считают, что научное познание начинается только с измерения, отличающегося от обыденного знания своим количественным характером и использованием математического языка. Научное наблюдение и эксперимент реализуются через множество специфических методик, зависящих от объекта исследования и требующих специальной подготовки. Эти методики относятся уже не к общим методам научного познания, а к «когнитивному техно», к знанию и искусству владения определенной совокупностью операций, передаваемых от учителя к ученику в реальном процессе научного познания. Научное наблюдение, эксперимент и измерение — это главные методы чувственного познания в науке, закладывающие основу для формирования более высокого, эмпирического уровня научного знания [4].

**Эмпирическая реальность науки как особый онтологический конструкт.** Главная цель эмпирического уровня научного познания — конструирование сознанием эмпирической реальности как рациональной модели чувственной реальности и ее логико-системное описание [9]. Требования к такой модели: она должна быть максимально полной по отношению к содержанию чувственной реальности, но в то же время — максимально организованной и экономной (Э. Мах). Однако, как показывает опыт реального научного познания, эти требования не могут быть реализованы одновременно, ибо частично противоречат друг другу. На эмпирическом уровне научного знания информация о чувственных данных должна быть представлена мышлением на определенном языке (естественном или искусственном), а после этого логически организована в систему высказываний о чувственной научной реальности. Способами решения этих задач являются замена чувственных моделей познаваемых объектов абстрактными объектами, которым даются соответствующие имена: масса, сила, фигура, частица, волна, маятник, пружина, организм, ген, товар, этнос, класс и др., а также построение рациональных моделей чувственных объектов путем описания их свойств на естественном или искусственном научном языке (символическом, математическом, приборном) с указанием единиц измерения их свойств.

Являясь рациональной моделью чувственной реальности, эмпирическая реальность, тем не менее, не тождественна ни чувственной, ни объективной реальности. Более того, после завершения процесса конструирования эмпирическая реальность обретает статус самостоятельной, относительно независимой, аутопоэтической системы по отношению к чувственной реальности. Сравнивая чувственную и эмпирическую реальность, было бы неверно утверждать, что содержание эмпирической реальности определенной науки беднее содержания чувственной реальности. Это не так: по одним параметрам чувственная реальность богаче эмпирической, а по другим — эмпирическая реальность богаче чувственной. Несомненным достоинством эмпирической реальности является то, что ее содержание более определенное и точное, чем содержание чувственной реальности. Именно на этом основании эмпирическая реальность феноменологической теории может рассматриваться в качестве эталонной по отношению как к чувственной, так и объективной реальности, наделяя их элементы точным значением и смыслом. Между чувственной и эмпирической реальностью существуют три основные формы взаимосвязи: генетико-конструктивная, оценочная и интерпретационная. Во-первых, чувственная реальность является исходным материалом для построения эмпирической реальности. Во-вторых, после своего построения эмпирическая реальность служит средством оценки степени точности и определенности наблюдаемой реальности. В-третьих, применение

эмпирического знания на практике возможно только после интерпретации его понятий и высказываний с помощью опыта. А для этого необходимо отождествление элементов двух видов реальности между собой. Очевидно, что процедура отождествления нетождественного имеет конструктивный и условный характер. Основу такой процедуры составляет не только разум, но и воля исследователя. Главным критерием оправданности любой попытки отождествления нетождественного является только увеличение объяснительного и особенно предсказательного потенциала эмпирического знания и его законов. Доказательством ставочного характера попыток отождествления элементов чувственной реальности науки (данных наблюдения) с элементами ее эмпирической реальности (фактами и законами) является история любой науки. Например, история астрономии с отождествлением в ней наблюдаемого положения планет с точками траекторий их движения в соответствии с законами ее феноменологических теорий (теории Птолемея, Коперника, Тихо Браге, Кеплера). Так, в теории Птолемея все планеты и Солнце вращаются вокруг Земли по окружностям; в теории Коперника — все планеты и Земля вращаются вокруг Солнца по окружностям; в концепции Тихо Браге имеет место круговое движение всех планет вокруг Солнца, но оно дополнено вращением Солнца вместе с планетами вокруг Земли, поэтому траектории движения планет относительно Земли имеют форму эпициклов; у Кеплера — все планеты, включая Землю, вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. Все указанные теории, за исключением теории Коперника, имели значительную объяснительную и предсказательную мощь и в целом достаточно хорошо соответствовали данным наблюдений своего времени [10].

**Конструктивная природа научных протоколов.** Протокольные высказывания — это описание содержания единичных наблюдений на определенном (естественном или специальном) научном языке. Какова природа протокольных предложений, чем они отличаются от чувственных данных опыта, каково их содержание и логическая форма? По существу протокольные предложения являются не чем иным, как рациональным моделированием чувственной информации, т. е. ее переводом на язык мышления. В антропологии, лингвистике и теории перевода твердо установлено, что структура любого языка, словарный запас и грамматика существенно определяют его выразительные возможности по описанию действительности. Как образно и точно выразился по этому поводу немецкий философ М. Хайдеггер: «Язык — это дом бытия». Поэтому перевод чувственной информации об объекте познания на рациональный, дискурсивный язык мышления неизбежно связан с потерей части чувственной информации и добавлением к ней информации, идущей от используемого мышлением языка.

На эмпирическом уровне научного познания используются два вида языка: естественный разговорный национальный язык и искусственный язык науки (символический, математический, приборный, дисциплинарный). Соответственно, чувственные данные наблюдения и эксперимента фиксируются в протокольных предложениях либо на естественном языке, либо на искусственном. Протокольные предложения — это базовая и самая элементарная форма эмпирического знания. В зависимости от используемого языка следует различать два вида протоколов: естественные и искусственные. Во всех современных естественных и технических науках экспериментальные исследования осуществляются с помощью приборов. А показания полученных значений исследуемых свойств описываются на особом языке названий разных величин и единиц их измерения. Естественный язык для записи чувственных данных был основным в науке только на ранних стадиях ее развития. Но у него имеется один существенный недостаток для конструирования научного знания: достаточно размытая семантика и многозначность слов. Это препятствует достижению главной цели научного познания — получению максимально определенного и достоверного знания. Поэтому базовый язык науки, язык ее протокольных предложений должен быть максимально однозначным. Достижение этой цели возможно только при одном условии, если такой язык является искусственным и символическим. Все протокольные предложения имеют логическую форму единичных утвердительных высказываний «*A* есть *B*» или более полную лингвистическую форму «Объект *A* имеет свойство *B*» при его наблюдении в данное время и в данном месте.

Например, «сила тока в проводнике, показываемая амперметром в данный момент, равна 5 ампер». Это протокольное высказывание является переводом на язык электродинамики элементарного чувственного восприятия ученым положения стрелки на шкале амперметра вблизи цифры 5. Человек, не знающий назначения данного прибора, созданного на основе законов электродинамики, выразит другое, более простое, но при этом такое же истинное протокольное высказывание об этом чувственном восприятии: «В данный момент стрелка прибора остановилась около цифры 5». Следовательно, одно и то же чувственное восприятие может быть переведено на разные языки. Это означает, что содержание чувственного восприятия само по себе не детерминирует его возможное рациональное описание. Содержание последнего определяется не только содержанием чувственного образа, но и используемым субъектом познания языком описания и конкретными целями исследования.

Допустим, целью познания является определение длины стержня *A*. Для того чтобы получить точное значение длины, исследователь проводит серию ее измерений. Каждый результат измерения он записывает

в форме единичного высказывания « $a$  есть  $p$ », где  $a$  — длина стержня, а  $p$  — ее величина. Пусть длина стержня определяется в миллиметрах, а результатами его измерений будет следующее множество протокольных предложений: 1) « $a$  равно 50»; 2) « $a$  равно 52»; 3) « $a$  равно 49»; 4) « $a$  равно 49»; 5) « $a$  равно 51»; 6) « $a$  равно 50»; 7) « $a$  равно 52»; 8) « $a$  равно 50»; 9) « $a$  равно 50»; 10) « $a$  равно 50». Очевидно, что содержание любого протокольного предложения, являющегося элементом языка и мышления, не тождественно ни содержанию чувственного восприятия, которое оно описывает на определенном языке, ни тем более материальному содержанию объекта познания. Протокольные высказывания — это конструктивная языково-мыслительная модель, тождество которой содержанию чувственного восприятия познаваемого объекта и самого объекта является неполным, приблизительным и условным (конвенциональным или консенсуальным) [11]. Более общим по сравнению с протокольным предложением элементом эмпирического уровня научного знания является эмпирический факт. Рассмотрим его конструктивную природу.

**Конструктивная природа эмпирических фактов.** Эмпирический факт производится мышлением путем индуктивного обобщения множества протокольных высказываний о единичных результатах измерения. Вслед за различением содержания двух видов протокольных высказываний (единичные высказывания о результатах непосредственного наблюдения за познаваемыми объектами и единичные высказывания о показаниях приборов, используемых при познании свойств исследуемых объектов) необходимо также различать два вида научных фактов. Первый вид фактов в науке — это обобщения множества протоколов непосредственных наблюдений за объектами (естественные факты). Второй вид — это обобщения множества протоколов показаний приборов (приборные факты). Но и в том, и в другом случае научный факт — это всегда обобщенное знание (универсального или статистического характера) об изучаемом объекте. Универсальные факты имеют логическую форму «Все  $A$  суть  $B$ ». Они являются истинными, если каждый элемент класса  $A$  имеет свойство элементов класса  $B$ . Например, универсальным видом факта является утверждение «Все лебеди — белые».

Общей логической формой статистических фактов является высказывание «Только некоторая (при этом количественно определенная) часть  $A$  является  $B$ ». Например, «В половине случаев измерения стержня его длина была равна 50 мм». Тождественным ему по содержанию будет высказывание «В каждом втором случае длина измеренного стержня была равна 50 мм». Гораздо более сложным является вопрос о тождестве содержания каждого из этих высказываний следующему высказыванию, полученному также путем обобщения данных измерения: «Среднее значение величины стержня равно 50,3 мм»,

которое тождественно по содержанию высказыванию формы «В среднем длина нашего стержня равна 50,3 мм». Все приведенные выше высказывания о длине стержня являются разными и по логической форме и частично по содержанию. Но тогда возникает проблема: какое из них является объективно истинным, т. е. соответствующим реальной длине стержня? Можно ли считать истинность фактов как общих эмпирических высказываний производной от истинности суммы единичных протокольных предложений, лежащих в основе научных фактов? Правильным кажется положительный ответ на этот вопрос, поскольку любой эмпирический факт является результатом индуктивного обобщения протоколов. Но это верно только при соблюдении следующих условий:

1) слово «все» понимается как символ для обозначения конъюнкции множества единичных протокольных высказываний. Тогда факт — это метавысказывание, являющееся более короткой формой записи суммы протоколов;

2) когда все протокольные высказывания содержательно тождественны между собой;

3) когда каждое протокольное предложение считается истинным.

В логике такой способ получения общих высказываний называется полной перечислительной индукцией. Очевидно, что для статистических фактов как обобщений лежащих в их основе протоколов не соблюдается второе из перечисленных выше условий, поэтому они не могут быть получены полной индукцией через перечисление. Соответственно истинность статистических фактов не является логически производной от истинности протоколов, лежащих в их основе. По отношению к множеству протоколов истинность их статистических обобщений всегда является только гипотезой, лишь подтверждаемой протоколами, но не доказываемой ими. Поскольку содержание статистических фактов не тождественно содержанию суммы протоколов, являющихся основаниями данных фактов, это доказывает, что статистические обобщения — продукт конструктивной деятельности рассудочного (эмпирического) мышления. Впрочем, это также относится к универсальным эмпирическим фактам, если квантор «все» в них интерпретировать не как конъюнкцию единичных протокольных высказываний, а как имя класса, элементами которого являются единичные наблюдения за познаваемым объектом. В таком случае общее высказывание «Все лебеди — белые» будет рассматриваться не как описание суммы наблюдений за отдельными представителями данного класса водоплавающих, а как характеристика класса лебедей в качестве особой онтологической единицы как объекта, отличного от отдельных лебедей. И тогда информация, содержащаяся в универсальном факте, будет несколько другой и всегда чуть большей, чем содержащаяся в совокупности наблюдений за отдельными

элементами класса. Соответственно, истинность универсального высказывания «Все *A* есть *B*» при такой интерпретации слова «все» в данном высказывании уже не будет логически производной от истинности протокольных высказываний об отдельных элементах класса.

Например, долгое время высказывание «Все лебеди — белые» считалось истинным в зоологии, поскольку все наблюдавшиеся представители этого класса имели белое оперение. Однако в конце XIX в. в Австралии были обнаружены водоплавающие птицы, во всем похожие на наблюдавшихся ранее лебедей, но имевшие при этом черное оперение. Можно ли считать это событие опровержением прежнего факта «Все лебеди — белые», считавшегося истинным? И да, и нет. Да, если считать, что высказывание «Все лебеди — белые» было характеристикой всего рода лебедей, не только ранее наблюдавшихся, но и пока не наблюдавшихся. Нет, если считать, что высказывание «Все лебеди — белые» являлось суммой высказываний о цвете ранее наблюдавшихся лебедей. Наука пошла по первому пути, признав австралийского черного лебедя также представителем рода лебедей, но черного цвета. Можно ли было сохранить истинность прежнего суждения «Все лебеди — белые»? Да, но только путем отказа зачисления австралийской черной водоплавающей птицы в класс лебедей. Рационально это можно было сделать на том основании, что цвет птиц считается их существенным признаком. Но такое конвенциональное решение имело бы два недостатка. Во-первых, нужно было ввести новое название для черных водоплавающих птиц, очень похожих на белых лебедей. Это решение явно противоречило бы стремлению науки к экономии и построению максимально общих моделей реальности. Во-вторых, оно противоречило бы огромному количеству наблюдений за многими животными одного вида, имеющими разную расцветку кожи и оперения. Таким образом, истинность научных фактов хотя и является конвенциональной, но при этом отнюдь не произвольной. Главным регулятором введения любых научных конвенций является требование их логической совместимости с множеством других конвенций, принятых в науке [12].

**Конструктивная природа эмпирических законов.** Следующим элементом структуры эмпирического уровня научного знания являются эмпирические законы различных видов (функциональные, причинные, структурные, динамические, статистические и др.). Научные законы представляют собой высказывания, в которых фиксируются такие отношения между познаваемыми явлениями и объектами, для которых характерно либо постоянное повторение, либо некоторая мера этого постоянства. В онтологическом плане законами часто называют всеобщие и необходимые связи между различными явлениями, событиями или состояниями.

*Функциональные законы* — высказывания, фиксирующие постоянную связь между явлениями. Например, «при взаимодействии двух тел тепло всегда должно переходить от более нагретого тела к менее нагретому телу» (термодинамика), «энтропия любой изолированной материальной системы со временем должна увеличиваться» (термодинамика).

*Причинные законы* — высказывания, в которых утверждается существование такой связи между двумя явлениями, когда одно из них (причина) предшествует другому (следствие) и с необходимостью вызывает последнее: «причиной возрастания энтропии в любой изолированной системе является затрата части заключенной в ней энергии на поддержание ее существования» (термодинамика).

*Структурные законы* — высказывания, фиксирующие постоянные отношения между классами явлений: «соотношение рождения мальчиков и девочек в мирное время является величиной постоянной в большой популяции и равно 51:49» (демография).

*Динамические законы* — высказывания, в которых утверждается существование однозначной связи между явлениями: «все тела при нагревании должны расширяться» (термодинамика), «все металлы должны проводить электрический ток» (электродинамика), «на тело, погруженное в жидкость, всегда действует выталкивающая сила, равная объему вытесненной им жидкости» (гидростатика).

*Статистические законы* — высказывания, которые фиксируют определенную частоту появления событий при повторении одних и тех же условий или необходимую форму распределения в конкретной системе: «распределение скоростей движения молекул газа в изолированном объеме является вероятностным и описывается кривой Гаусса» (молекулярно-кинетическая теория газов), «элитная часть любой большой системы (например, доля научных достижений высшего уровня среди всех достижений науки за определенное время) всегда равна квадратному корню от всего количества ее элементов» (теория самоорганизации).

В чем заключается конструктивная природа эмпирических законов? Во-первых, в том, что никакой закон не может быть логически выведен из любого большого количества эмпирических фактов. Да, он может считаться обобщением фактов, но только «задним числом», когда он уже выдвинут мышлением в качестве гипотезы закона. Ведь главная функция любого эмпирического закона заключается в том, чтобы объяснять известные факты и предсказывать новые. Поэтому закон должен быть более общим знанием, чем факты, выводимые из него в качестве логических следствий. Только общие факты, но не эмпирические законы, могут быть получены путем логического (индуктивного) обобщения частных фактов. Например, если астрономы на основе наблюдения за движением планет Солнечной системы

установили, что каждая из них движется вокруг Солнца по эллиптической орбите, то они могут вывести из этих частных фактов более общий факт: «Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца как центрального тела по замкнутым кривым, имеющим форму эллипсов». Но общий факт еще не является научным законом. В любом факте фиксируется наличное бытие вещей и отношений между ними, только то, что наблюдалось в прошлом или наблюдается в настоящем. Для характеристики наличного бытия используются такие категории и модальности, как «существует» и «есть». Сами по себе факты ничего не предсказывают о будущем, а законы могут и должны, ибо в их структуру входят такие модальности, как «всегда», «необходимо», «должно», «вероятно».

Для того чтобы общий факт стал эмпирическим законом, мышление должно осуществить следующую конструктивную операцию: заменить присутствующую в факте модальность существования на модальность всеобщности или необходимости. После такой конструктивной операции происходит изменение эпистемологического статуса факта и превращение его в эмпирический закон. Закон — это обязательно высказывание, в котором утверждается всеобщая и необходимая связь между явлениями и их свойствами.

Для демонстрации отличия логической структуры факта от логической структуры закона приведем еще один пример. Эмпирический факт гидростатики: «Все тела, погруженные в жидкость, выталкивались из нее силой, равной по модулю весу вытесненной этими телами жидкости». Эмпирический закон: «Все тела, погруженные в жидкость, всегда будут выталкиваться из нее силой, равной по модулю весу вытесненной ими жидкости». Замена общего эмпирического факта эмпирическим законом — это рискованная операция, которая далеко не всегда приводит к успеху, ибо вполне возможно, что многократные повторения в опыте имели не необходимый, а случайный характер (проблема Юма). И это многократно было подтверждено историей науки. Факты многократного наблюдения обычными людьми и астрономами вращения Солнца, а также планет вокруг Земли легли в основу создания геоцентрической астрономии Птолемея, законами которой были утверждения о вращении небесных тел (включая Солнце) вокруг Земли по круговым орбитам разного радиуса. На основе этих законов делались предсказания о местонахождении данных тел в будущем по отношению к Земле как системе отсчета. Известно, что многие предсказания подтверждались с высокой точностью для астрономических наблюдений того времени.

Все эмпирические законы по своему происхождению, функционированию, характеру истинности и обоснованности в рамках эмпирического уровня научного знания являются не более чем гипотезами

и конструктами мышления [13]. Но это должны быть полезные конструкты. Их главная польза измеряется только их объяснительной и предсказательной силой, объемом и точностью предсказанных ими фактов. Если предложенная гипотеза закона объясняет большое количество известных фактов, но мало или ничего не предсказывает, это еще недостаточно хороший конструкт. Если теория предсказывает новые факты, индуцируя научное исследование на проверку предсказаний, выступая фактором развития науки, это уже средний по значимости конструкт. Лучшая гипотеза научного закона та, которая объясняет значительное число фактов и предсказывает новые, но при этом данные предсказания, особенно маловероятные в свете прошлого знания науки, подтверждаются экспериментом. В случае если сделанные на основе той или иной гипотезы эмпирического закона предсказания плохо соответствуют данным опыта, а тем более противоречат им, гипотеза считается либо плохим конструктом, либо даже просто ложным. Как справедливо отметил К. Поппер, над любым эмпирическим законом науки всегда висит дамоклов меч его опровержения, и рано или поздно этот меч опускается на него (принципиальная потенциальная и реальная фальсифицируемость любого эмпирического закона). Почему это происходит? Потому, что закон — это универсальное высказывание, а количество элементов предметной области никогда не фиксируется и, следовательно, является или неопределенным, или потенциально бесконечным.

По своей конструктивной (эпистемологической) функции и логической структуре любой эмпирический закон — это запрет на бесконечное число событий, которые могли бы ему противоречить. Но как показывает опыт реального развития науки и ее истории, со временем такие события всегда находятся. И тогда научное сообщество стоит перед жестким выбором: либо признать данный закон ложным, либо оставить его истинным, но при этом ограничить область его применения. И то и другое решение всегда имеет конвенциональный характер, выражая позицию либо отдельного ученого, либо научного сообщества. При этом каждое из такого рода решений должно иметь в науке логические, эмпирические и исторические основания. Одним из логических оснований конвенциональности эмпирических законов является то, что они не могут быть выведены из любого количества фактов.

**Эмпирическое основание конвенциональности закона.** Факты и эмпирические законы имеют разный онтологический статус: факты — это знание о наблюдаемой реальности, законы — утверждения о всеобщих, необходимых или должных отношениях между событиями и явлениями. Очевидно, что модальность отношений объектов в законе является в логическом плане более сильной, чем модальность отношений объектов в фактах. Из необходимого существования логически следует просто существование, тогда как обратное — неверно,

ибо существование может быть случайным. Именно поэтому факты выводимы из эмпирических законов в качестве их следствий, тогда как законы не могут быть логически выведены из фактов. Отсюда следует важный методологический вывод: соответствие следствий закона фактам (даже вновь предсказанным и подтвержденным в эксперименте) еще не является доказательством истинности закона, а в лучшем случае только рациональной претензией на статус научного закона [13]. Но почему «в лучшем случае»? Потому что в соответствии с законами логики истинные следствия могут быть выведены не только из истинных посылок, но и из ложных. Самый простой пример. Из двух заведомо ложных утверждений евклидовой геометрии «Все треугольники — квадраты» и «Все квадраты имеют сумму углов  $180^\circ$ » с логической необходимостью следует высказывание «Все треугольники имеют сумму углов  $180^\circ$ ». А его истинность может быть подтверждена эмпирически: либо путем многократного измерения суммы углов отдельного евклидова треугольника, либо измерением суммы углов множества таких треугольников. Если предсказание факта из гипотезы закона осуществлено не с помощью дедуктивного вывода, а на основе аналогии проверяемого закона с каким-то другим научным законом, то оно также не будет доказательством истинности проверяемого закона, а только вероятности его истинности в зависимости от степени полноты аналогии между ним и ранее принятым законом.

Например, первоначальная, так называемая планетарная модель атома как состоящего из ядра и вращающихся вокруг него по круговым орбитам электронов была построена по аналогии со структурой Солнечной системы. С помощью планетарной модели атома Резерфорда был объяснен и предсказан ряд фактов из области квантовой механики. Но впоследствии от планетарной модели атома отказались, и притом не по эмпирическим, а по теоретическим основаниям: она противоречила ряду положений квантовой теории и теории элементарных частиц.

Еще одним примером сложного, неоднозначного, а потому конвенционально решаемого вопроса о соотношении эмпирического закона и фактов была судьба гипотезы английского ученого Ф. Праута (сформулирована в 1815 г.) о кратности атомного веса любого химического элемента атомному весу атома водорода, равного единице. Однако тщательное экспериментальное измерение атомных весов ряда химических элементов, проведенное Я. Берцелиусом в 1828 г. и Э. Тернером в 1832 г., опровергало гипотезу Праута. В частности, атомный вес хлора оказался равным 35,45 по отношению к атомному весу водорода. В результате гипотеза Праута считалась опровергнутой или как минимум не имеющей универсального характера. Впоследствии оказалось, что дробный атомный вес был обнаружен

Берцелиусом и Тернером не у чистых химических элементов, а у их изотопов. В 1919 г. Ф. Астон с помощью масс-спектрографа обнаружил наличие стабильных изотопов у многих химических элементов. Их атомный вес действительно имел дробное значение, но при этом его отклонение от целочисленного значения атомного веса самих химических элементов не превышало 1 %. Это расхождение было объяснено дефектом массы ядер чистых элементов при образовании их изотопов. Но самое главное, в защиту гипотезы Праута свидетельствовали теоретические соображения квантовой механики о структуре ядер всех химических элементов. В результате выдвинутая Праутом гипотеза закона о целочисленном характере значений атомного веса всех химических элементов была спасена и считается сегодня истинной. Из анализа истории с гипотезой эмпирического закона Праута можно сделать три важных методологических вывода:

1) в отличие от истинности фактов истинность эмпирических законов доказывается не только и не столько соответствием следствий этих законов множеству данных наблюдения и эксперимента, сколько их соответствием другим законам, принятым в науке, причем не только эмпирическим, но и теоретическим [14];

2) оценка истинности эмпирических законов на основе соответствия их следствий данным наблюдения и эксперимента всегда будет иметь либо конвенциональный, либо консенсуальный характер. Почему? Потому что любое множество данных наблюдения всегда является, во-первых, конечным, а во-вторых, открытым для дополнений и изменений;

3) одним из важных средств отбора гипотез эмпирических законов на их конструктивную полезность является также их проверка на соответствие такому более общему элементу эмпирического уровня научного знания, как феноменологические теории.

**Конструктивная природа эмпирических теорий.** Что такое эмпирическая теория? Это множество эмпирических законов, относящихся к определенной предметной области, но объединенных впоследствии в логически и конструктивно организованную систему. Необходимо отличать феноменологическую научную теорию от логически доказательных систем, описывающих свойства и законы определенного множества идеальных, ненаблюдаемых объектов. Феноменологическими научными теориями науки были все теории древневосточной науки (арифметика, геометрия, механика, физика, химия, астрономия и др.), многие теории античной науки (механика Архимеда, физика Аристотеля, астрономия Птолемея, теория аргументации софистов, история Геродота и др.), научные теории средних веков (алхимия, математические и физические теории арабов, китайцев, ученых ближнего Востока), феноменологические теории науки эпохи Возрождения и Нового времени (математика, механика,

физика, оптика да Винчи, астрономия Коперника, механика Гука, электростатика Кулона и Кавендиша, газодинамика Бойля и Мариотта, химия Пристли и Лавуазье, биологические теории Линнея, Ламарка и Дарвина, экономические теории Рикардо и Смита и др.). Но уже в античную эпоху возник качественно новый вид теорий, описывающих новый вид реальности — идеальные объекты, которые были имманентными продуктами не опыта, а мышления. Первыми такими теориями были арифметика Пифагора и геометрия Евклида. Идеальными объектами арифметики были натуральные и рациональные числа и их свойства, геометрии — идеальные пространственные объекты: точки, линии, плоскости и все конструируемые из них плоские и объемные геометрические фигуры.

В отличие от феноменологических теорий, которые были рациональным описанием свойств и законов наблюдаемых объектов, математические теории греков были логически доказательным описанием свойств и отношений множества чисто мысленных, ненаблюдаемых объектов. Таким образом античные ученые попытались построить все научное знание, в том числе логику (Аристотель) и философию (Фалес, Парменид, Сократ, Платон, Аристотель и др.). Первой такого рода теорией в физике станет классическая механика, появившаяся в Новое время усилиями Галилея, Декарта и Ньютона и др. После этого построение не феноменологических научных теорий станет мейнстримом в развитии не только математики и физики, но всего естествознания, а также технических, социальных и гуманитарных наук. Однако это отнюдь не отменило важности построения в науке феноменологических теорий, ибо именно они имеют непосредственное техническое и технологическое применение на практике.

Необходимыми условиями построения зрелой феноменологической теории являются:

1) разделение всех входящих в теорию эмпирических законов на более общие законы и менее общие;

2) использование при ее построении ряда логических методов и средств, таких как:

- абстрагирование — метод перехода от чувственных данных опыта и замены их абстрактными объектами;
- дедукция — средство обеспечения логической взаимосвязи общих и частных понятий и утверждений теории;
- конструктивно-генетический метод — способ разворачивания содержания теории;
- поиск общих принципов, объединяющих множество законов теории в некую целостную систему [13].

Феноменологическая теория не тождественна аддитивной (арифметической) сумме ее эмпирических законов. Во-первых, потому что она соотносит себя с определенной предметной областью, все элементы

которой, включая ее законы, внутренне взаимосвязаны между собой. Требования к конструктивности феноменологической теории при принятии данного допущения следующие:

- 1) все ее понятия и законы не должны логически противоречить друг другу;
- 2) подтверждение опытом любого закона теории является дополнительным подтверждением всех других ее законов;
- 3) опровержение опытом любого из законов феноменологической теории является опровержением всей теории в целом.

Во-вторых, конструктивность феноменологической теории проявляется в поиске и формулировке учеными общих онтологических, гносеологических и методологических принципов как ее «метафизического» ядра (Лакатос).

Рассмотрим примеры. Принципы феноменологической механики Аристотеля:

- 1) движение любого материального объекта обусловлено четырьмя видами причин: внешнего воздействия, его вещественного субстрата, его формы, его цели;
- 2) основой и источником научного познания объектов является систематическое наблюдение и обобщение результатов;
- 3) природа не терпит пустоты;
- 4) равномерное движение материального объекта возможно только при постоянно приложенной к нему силе;
- 5) не существует абсолютного пространства и времени, это характеристики только конкретных объектов;
- 6) законы механического движения на земле и в небе не одинаковы: вторые более совершенны и просты.

Принципы геоцентрической теории Птолемея:

- 1) Земля является естественным местом обитания человека, а потому должна быть приоритетной для него системой отсчета для описания всех процессов в космосе;
- 2) законы движения небесных тел более совершенны, чем законы движения тел на Земле;
- 3) источником и основой научного знания должно быть систематическое наблюдение за объектами и обобщение данных наблюдения с помощью мышления.

Принцип феноменологической термодинамики Нового времени: тепло — это особая материальная субстанция, передаваемая от одного тела к другому во время их взаимодействия (Г. Галилей, С. Карно и др.). Принцип флогистонной теории горения Нового времени: горение — это высвобождение особой материальной субстанции флогистона («горючего воздуха») из вещества во время его горения (Шталь, Бехер, Бойль, Кавендиш, Пристли). Принципы кислородной феноменологической теории горения (Лавуазье, Ломоносов):

- 1) сохранение вещества в материальном мире;
- 2) горение — это окисление горючих веществ кислородом из воздуха.

Принципы феноменологической теории биологической эволюции Ламарка:

- 1) внутренней причиной эволюции всего живого является его стремление к самосовершенствованию;
- 2) внешними причинами, оказывающими существенное влияние на характер эволюции живого, является воздействие окружающей среды и внутривидовое соперничество за лучшие условия существования.

Принципы феноменологической теории биологической эволюции Дарвина:

- 1) внутривидовая борьба организмов за условия существования;
- 2) выживание наиболее приспособленных к существующей среде обитания;
- 3) наследование потомками приобретенных их родителями качеств в борьбе за существование. В классической феноменологической термодинамике таким принципом был закон сохранения энергии.

**Сходство и различие чувственного и эмпирического знания в науке.** Представители логического позитивизма ошибочно отождествляли чувственное и эмпирическое знание, игнорируя их фундаментальное различие. В действительности чувственное научное знание, получаемое на основе наблюдений и экспериментов, обладает следующими характеристиками:

- не является дискурсивным;
- существует до его описания в конкретном языке;
- предшествует эмпирическому знанию как рациональной (понятийно-дискурсивной) модели чувственной информации о познаваемом объекте.

Чувственное знание в науке логически не сводимо к эмпирическому и наоборот, их соотношение аналогично отношению эмпирического и теоретического уровней знания [15]. Отличие чувственного знания в науке от эмпирического прежде всего онтологическое. Тогда как чувственное знание обращено к реальным объектам (по Канту, «вещам в себе»), эмпирическое — к абстрактным (мысленным) моделям этих объектов. Отсутствие отношения логической выводимости чувственного знания из эмпирического знания и наоборот свидетельствует о наличии между ними лишь конструктивной взаимосвязи, основанной на частичном отождествлении их содержания.

В гносеологическом плане, тогда как чувственное знание представляет собой сенсорные образы, эмпирическое знание является результатом мыслительной обработки чувственных данных с помощью

языка. Взаимосвязь между ними основана на частичной идентификации содержания чувственных образов объектов с их понятийно-языковыми моделями. Эта идентификация осуществляется с помощью метода проб и ошибок, а поэтому является результатом волевой конструктивной деятельности сознания. Одна и та же идея (понятие) может быть «присуща» (и быть именем) множеству самых разных вещей, точно так же как и любая вещь может быть «причастна» множеству самых разных идей (т. е. иметь различные и даже противоположные свойства) (Платон). В результате между чувственными образами вещей и их понятийными (дискурсными) моделями не существует взаимно однозначного соответствия [16].

Таким образом, чувственное научное знание существует до своей языковой формулировки и предшествует эмпирическому знанию, которое представляет собой его концептуальную модель. Онтологически чувственное знание обращено к реальным объектам, в то время как эмпирическое — к их абстрактным моделям. Гносеологически чувственное знание — это сенсорные образы, а эмпирическое — результат их мыслительной обработки. Взаимосвязь между ними не логическая, а конструктивная, основанная на идентификации (отождествлении) и творческой деятельности сознания.

Подводя итоги статьи, можно сделать следующие выводы.

1. Цель чувственного научного познания — конструирование сознанием чувственной научной реальности как особой когнитивной реальности и фиксация ее содержания с помощью средств чувственного познания [17].

2. Элементами чувственной научной реальности являются модели реальных объектов и их свойства. Основные методы чувственного познания в науке: наблюдение, эксперимент и измерение.

3. Цель эмпирического научного познания — конструирование сознанием эмпирической реальности, ее описание и сравнение с чувственной и объективной реальностью. Элементами эмпирической научной реальности являются абстрактные модели чувственной реальности [18].

4. Методы эмпирического познания в науке: максимально точное описание данных наблюдения и эксперимента с помощью протокольных предложений; конструирование научных фактов как логических обобщений протоколов; конструирование гипотез эмпирических законов, имеющих максимально возможную объяснительную и предсказательную силу; конструирование феноменологической теории как эталонного знания по отношению к чувственному знанию.

5. Чувственное научное знание существует до своей языковой формулировки и предшествует эмпирическому знанию, которое представляет собой его концептуальную модель. Онтологически чувственное знание обращено к реальным объектам, в то время как

эмпирическое — к их абстрактным моделям. Гносеологически чувственное знание — это сенсорные образы, а эмпирическое — результат их мыслительной обработки. Взаимосвязь между ними не логическая, а конструктивная, основанная на идентификации (отождествлении) и творческой деятельности сознания.

6. Содержание эмпирической и чувственной научной реальности является эталонным по отношению к возможной области своего применения в объективной реальности [19].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лебедев С.А. *Философия и наука*. Москва, Академический проект, 2025, 316 с.
- [2] Лебедев С.А. *Уровневая методология науки*. Москва, Проспект, 2020, 208 с.
- [3] Лебедев С.А. *Философия. Методология, Наука. Избранные статьи*. Москва, Проспект, 2023, 720 с.
- [4] Лебедев С.А. *Методологическая культура ученого. В 2 т. Т. 2*. Москва, Проспект, 2021, 216 с.
- [5] Лебедев С.А. *Курс лекций по методологии научного познания*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, 293 с.
- [6] Лебедев С.А. *Философия науки*. Москва, Проспект, 2022, 176 с.
- [7] Лебедев С.А. *Введение в философию науки: 15 лекций*. Москва, Проспект, 2024, 352 с.
- [8] Лебедев С.А. *Философия и методология науки. Актуальные проблемы*. Москва, Изд-во Московского университета, 2024, 575 с.
- [9] Лебедев С.А. *Конструктивистская эпистемология*. Москва, Академический проект, 2026, 362 с.
- [10] Лебедев С.А. Конструктивистская парадигма научного познания. Часть I. *Журнал философских исследований*, 2025, № 3, с. 17–32.
- [11] Лебедев С.А. Конструктивистская парадигма научного познания. Часть II. *Журнал философских исследований*, 2025, № 4, с. 3–18.
- [12] Лебедев С.А. Научная реальность как онтологический конструкт. *Studia Humanitatis Borealis. Северные гуманитарные исследования*, 2025, № 4, с. 3–15.
- [13] Лебедев С.А., Спирина К.А. Конструктивная природа эмпирического уровня научного познания и его методы. *Гуманитарный вестник*, 2025, вып. 3. EDN ZPFMBK
- [14] Лебедев С.А., Андреев С.А. Плюрализм критериев истинности уровней и единиц научного знания. *Журнал философских исследований*, 2026, № 1, с. 37–51.
- [15] Лебедев С.А., Авдулов А.Н., Борзенков В.Г. и др. *Философия науки. Общий курс*. Москва, Академический проект, 2005, 544 с.
- [16] Lebedev S.A. Methodology of science and scientific knowledge levels. *European Journal of Philosophical Research*, 2014, № 1, с. 65–72.
- [17] Лебедев С.А., Григоренко В.Г. Чувственная научная реальность и методы ее конструирования. *Журнал философских исследований*, 2026, № 1, с. 29–36.

- [18] Захаров Е.И. Методы конструирования и легализации различных единиц эмпирического знания в науке. *Журнал философских исследований*, 2026, № 1, с. 73–85.
- [19] Лебедев С.А. Диахронная и синхронная научная рациональность. *Журнал философских исследований*, 2026, № 1, с. 16–28.

Статья поступила в редакцию 26.02.2026

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Лебедев С.А. Чувственное и эмпирическое познание в науке. *Гуманитарный вестник*, 2026, вып. 1. EDN CMUNCI

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

## Sensory and Empirical Cognition in Science

© S.A. Lebedev

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

*The similarities, differences, and interrelations between two qualitatively distinct levels of scientific knowledge — sensory and empirical — have been examined. Their essential distinctions were demonstrated in terms of both subject matter (ontology) and methodology. It is noted that the sensory level of scientific knowledge is represented by a set of sensory models ("images") of real objects, whereas the empirical level is represented by a set of abstract (mental) objects derived from the sensory models of objective reality. It is shown that the empirical level of knowledge is not a mere generalization of the content of sensory knowledge, but constitutes a specific cognitive construct in which new content is added to sensory reality. It is concluded that no logical derivability exists between the content of sensory and empirical knowledge in science. The connection between these levels is recognized, yet it is of a constructive-interpretive nature.*

**Keywords:** *scientific knowledge, levels of scientific knowledge, sensory scientific knowledge, empirical scientific knowledge*

### REFERENCES

- [1] Lebedev S.A. *Filosofiya i nauka* [Philosophy and science]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2025, 316 p.
- [2] Lebedev S.A. *Urovnevaya metodologiya nauki* [Level methodology of science]. Moscow, Prospekt Publ., 2020, 208 p.
- [3] Lebedev S.A. *Filosofiya. Metodologiya, Nauka. Izbrannye statyi* [Philosophy. Methodology, science. Selected articles]. Moscow, Prospekt Publ., 2023, 720 p.
- [4] Lebedev S.A. *Metodologicheskaya kultura uchenogo* [Methodological culture of a scientist]. 2 vols. Vol. 2. Moscow, Prospekt Publ., 2021, 216 p.
- [5] Lebedev S.A. *Kurs lektsiy po metodologii nauchnogo poznaniya* [Course of lectures on methodology of scientific cognition]. Moscow, BMSTU Publ., 2016, 293 p.
- [6] Lebedev S.A. *Filosofiya nauki* [Philosophy of science]. Moscow, Prospekt Publ., 2022, 176 p.
- [7] Lebedev S.A. *Vvedenie v filosofiye nauki: 15 lektsiy* [Introduction to philosophy of science: 15 lectures]. Moscow, Prospekt Publ., 2024, 352 p.
- [8] Lebedev S.A. *Filosofiya i metodologiya nauki. Aktualnye problemy* [Philosophy and methodology of science. Current issues]. Moscow, Moscow University Press, 2024, 575 p.
- [9] Lebedev S.A. *Konstruktivistskaya epistemologiya* [Constructivist epistemology]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2026, 362 p.
- [10] Lebedev S.A. *Konstruktivistskaya paradigma nauchnogo poznaniya. Chast I* [Constructivist paradigm of scientific cognition. Part I]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2025, no. 3, pp. 17–32.
- [11] Lebedev S.A. *Konstruktivistskaya paradigma nauchnogo poznaniya. Chast II* [Constructivist paradigm of scientific cognition. Part II]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2025, no. 4, pp. 3–18.

- [12] Lebedev S.A. Nauchnaya realnost kak ontologicheskii konstrukt [Scientific reality as an ontological construct]. *Severnye gumanitarnye issledovaniya — Studia Humanitatis Borealis*, 2025, no. 4 (37), pp. 3–15.
- [13] Lebedev S.A., Spirina K.A. Konstruktivnaya priroda empiricheskogo urovnya nauchnogo poznaniya i ego metody [Constructive nature of the empirical level of scientific cognition and its methods]. *Gumanitarny vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2025, no. 3 (113), art. 8. EDN ZPFMBK
- [14] Lebedev S.A., Andreev S.A. Plyuralizm kriteriyev istinnosti urovney i yedinit nauchnogo znaniya [Pluralism of criteria of truth of levels and units of scientific knowledge]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2026, no. 1, pp. 37–51.
- [15] Lebedev S.A., Avdulov A.N., Borzenkov V.G. et al. *Filosofiya nauki. Obschiy kurs* [Philosophy of science. General course]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2005, 544 p.
- [16] Lebedev S.A. Methodology of science and scientific knowledge levels. *European Journal of Philosophical Research*, 2014, no. 1, pp. 65–72.
- [17] Lebedev S.A., Grigorenko V.G. Chuvstvennaya nauchnaya realnost i metody ee konstruirovaniya [Sensory scientific reality and methods of its construction]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2026, no. 1, pp. 29–36.
- [18] Zakharov E.I. Metody konstruirovaniya i legalizatsii razlichnykh yedinit empiricheskogo znaniya v nauke [Methods of constructing and legalizing various units of empirical knowledge in science]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2026, no. 1, pp. 73–85.
- [19] Lebedev S.A. Diakhronnaya i sinkhronnaya nauchnaya ratsional'nost' [Diachronic and synchronic scientific rationality]. *Zhurnal filosofskikh issledovaniy — Journal of Philosophical Research*, 2026, no. 1, pp. 16–28.

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