



НАУКА

Авторы: В. С. Степин

НАУКА, 1) особый вид познават. деятельности, нацеленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний о мире; 2) социальный институт, обеспечивающий функционирование науч. познават. деятельности.

Специфика научного познания

Как вид познания Н. взаимодействует с др. его видами: обыденным, художественным, религиозно-мифологическим, философским. Возникая из потребностей практики и регулируя её, Н. ставит своей целью выявить сущностные связи ([закономерности](#)), в соответствии с которыми объекты могут преобразовываться в человеческой деятельности. Н. может исследовать любые объекты и процессы – природные, социальные, состояния человеческого сознания, но только как особые объекты, подчиняющиеся законам функционирования и развития. Н. не исчерпывает собой всей культуры, хотя и выступает одной из её важнейших областей.

Важнейшей характеристикой Н., её первым системообразующим признаком является предметный и объективный способ рассмотрения мира. При этом, в отличие от обыденного познания, Н. не ограничивается изучением только тех объектов, их свойств и отношений, которые в принципе могут быть освоены в практике соответствующей историч. эпохи. Н. способна выходить за рамки этой практики и открывать для человечества новые предметные миры, которые могут стать объектами массового практич. освоения лишь на будущих этапах развития цивилизации. Данная Г. В. Лейбницем характеристика математики как науки о [возможных мирах](#) в принципе может быть отнесена к любой фундам. науке. Электромагнитные волны, ядерные реакции, когерентные излучения атомов были вначале открыты в Н., и в этих открытиях потенциально был заложен новый уровень технологич. развития цивилизации, реализовавшийся значительно позднее (техника электродвигателей и электрогенераторов, радио- и телеаппаратура, лазеры и атомные электростанции и т. д.). Постоянное стремление Н. к расширению поля изучаемых объектов, безотносительно к актуальным возможностям их массового практич. освоения, выступает её вторым системообразующим признаком. Он отличает Н. от обыденного познания. Если в случае обыденного познания истинность знаний проверяется непосредственно в наличной практике, то в силу того, что Н. постоянно выходит за рамки этой практики, она лишь частично может опереться на её формы и нуждается в особой практике, с помощью которой проверяется истинность её знаний. Такой практикой становится науч. [эксперимент](#). Часть знаний непосредственно проверяется в эксперименте, остальные связываются между собой логич. связями, обеспечивающими перенос истинности с одного высказывания на другое. В итоге возникают присущие Н. системная организация знаний, их обоснованность и доказанность.

Н. не может ограничиться использованием только обыденного языка и тех орудий, которые применяются в производстве и повседневной практике, ей нужны особые познават. средства – спец. теоретич. язык, особые комплексы приборов для эмпирич. исследования. Необходима также разработка специфич. методов,

обеспечивающих освоение новых объектов безотносительно к возможностям их сегодняшнего практич. освоения. Метод в Н. часто служит условием фиксации и воспроизведения объекта исследования. Наконец, требуется особая подготовка познающего субъекта. Если субъект обыденного познания формируется в самом процессе [социализации](#), то для субъекта науч. деятельности требуется особое обучение, а также усвоение свойственной Н. системы ценностей – установки на поиск истины и постоянное наращивание истинного [знания](#). На базе этих установок исторически развивается система идеалов и норм науч. исследования, которая запрещает умышленное искажение истины в угоду тем или иным социальным целям и требует постоянной инновационной деятельности, вводя запрет на плагиат. Институт ссылок как обязат. условие оформления науч. монографии и статьи призван не только зафиксировать авторство тех или иных идей и науч. текстов, но и обеспечивает чёткое разделение уже известного в Н. и новых результатов.

В развитой Н. наряду с эмпирическим формируется слой теоретич. исследования. В нём реальные объекты замещаются идеализированными объектами, которыми оперирует мышление. Построенные из их связей модели выступают в качестве [гипотез](#), которые затем, получив обоснование, превращаются в теоретич. схемы изучаемой предметной области. Наряду с эмпирич. зависимостями и фактами, почерпнутыми непосредственно из практики, создаётся особый тип знания – [теория](#), позволяющая выводить эмпирич. зависимости как следствие из теоретич. постулатов. Знания соотносятся уже не только с осуществлённым опытом, они строятся в категориях возможного и необходимого и выступают как знания об объектах реальности «самой по себе». Формируется система науч. дисциплин (математика, физика, химия, биология, технич. и социальные науки) со сложными связями между ними.

Генезис научного познания

На начальной стадии зарождающаяся Н. ещё не выходит за рамки наличной практики, она моделирует изменение объектов, включённых в практич. деятельность, предсказывая их возможные состояния. Операции с ними также черпаются из практики, выступая как схема практич. действий. Такой характер имели, напр., геометрич. знания древних египтян, где реальные операции разметки земельных участков с помощью туго натянутой мерной верёвки и этой же верёвки, но закреплённой на конце с помощью колышка, чтобы проводить окружности и дуги, затем были схематизированы и стали способом построения геометрич. фигур с помощью циркуля и линейки.

Можно выделить три осн. этапа формирования Н. в собств. смысле слова. Переход от преднауки к собственно Н. исторически первой осуществила математика в контексте культуры античного полиса, с присущими ей ценностями публичной дискуссии, демонстрациями [доказательства](#) и обоснования как условиями получения истины. Идеал обоснованного знания, отличного от мнения, получил своё осмысление в античной философии, уделившей особое внимание методам постижения и развёртывания истины ([диалектике](#) и [логике](#)). Созданная в эпоху эллинизма геометрия [Евклида](#) явилась первым образцом развитой науч. теории. Именно в греч. математике утвердились новые принципы изложения знаний в виде теорем: «дано – требуется доказать – доказательство», тогда как в др.-егип. и вавилонской математике давались лишь нормативные рецепты решения задач, излагаемые по схеме: «Делай так!», «Смотри, ты сделал правильно!». Производство и трансляция знаний в культуре Древнего Египта и Вавилона, закреплённые за кастой жрецов и чиновников, носили авторитарный характер.

Второй этап представлен новоевропейским естествознанием, которое основано на соединении математич. описания природы с её эксперим. исследованием и формировалось в результате культурных сдвигов, совершившихся в эпоху Ренессанса и Реформации. Предпосылкой утверждения эксперимента как метода познания и проверки истинности выдвигаемых в Н. гипотез явилось понимание человека как творца, продолжающего в своих делах акты Божественного творения, активно изменяющего объекты природы и противостоящего ей в своей деятельности, выявляя своим вмешательством в протекающие в ней процессы её универсальные законы, управляющие движением всех вещей и одинаково действующие во всех точках пространства и во все моменты времени. Эти мировоззренческие установки, складывавшиеся в эпоху становления базисных ценностей техногенной цивилизации, были чужды традиционалистским культурам. Так, в античной культуре с её противопоставлением искусственного (технэ) и естественного (фюсис) познание космоса как целостного живого организма понималось как постижение его гармонии в умозрит. созерцании, и даже когда античная наука в эпоху эллинизма вплотную подошла к соединению математич. описания природы с экспериментом ([Архимед](#), [Герон](#), [Папп Александрийский](#)), она не сделала решающего шага к конституированию эксперимента как способа познания природы. То, что сегодня выступает как физич. знание о природе, в античном мире рассматривалось только как знание об искусственном (технэ).

Третий этап в развитии Н. – становление технических, а затем социальных и гуманитарных наук – связан с индустриальной эпохой, с усилившимся внедрением науч. знаний в пром. производство, стимулировавшим изобретение и тиражирование всё новых инженерных устройств, и с ускорившимися трансформациями социальных структур и возникновением новых типов социальных общностей. Последнее требовало выяснения способов рациональной регуляции стандартизируемых функций и действий индивидов, включаемых в те или иные социальные группы. В контексте этих потребностей формулируются первые программы построения наук об обществе (К. А. [Сен-Симон](#), О. [Конт](#), К. [Маркс](#)), создававшиеся первоначально по образцу естеств. наук («социальная физика» Конта и др.). Формирование гуманитарных наук, исследующих состояния и создания культуры, сопровождалось выявлением специфич. процедур их изучения (отнесение к [ценностям](#), [понимание](#), [идиографический метод](#), нарративные описания и т. д.) и связанным с этим противопоставлением «наук о природе» и «наук о духе» (Г. [Риккерт](#), В. [Виндельбанд](#), В. [Дильтей](#), М. [Вебер](#)). В совр. Н., однако, демаркация между естественными и гуманитарными науками не носит жёсткого характера.

Наука как социальный институт

Первые науч. общества и академии возникли в Европе в 17–18 вв. В этот период складываются новые типы коммуникаций учёных, в т. ч. «республика учёных», основанная на частной переписке на латыни между исследователями, в рамках которой излагались результаты экспериментов, их интерпретация и объясняющие гипотезы. В кон. 18 – 1-й пол. 19 вв. углубление специализации науч. деятельности приводит к возникновению дисциплинарных объединений исследователей. Появляются науч. журналы, науч. статья (наряду с монографией) становится осн. продуктом науч. деятельности. Латынь уступает место нац. языкам. Наряду с возникающими в это время академич. учреждениями (Лондонское королевское общество, 1660; Парижская АН, 1666; [Берлинско-Бранденбургская академия наук](#); Петерб. АН, 1724) формируются такие ассоциации учёных, как Франц. консерватория (хранилище технич. искусств и ремёсел; 1794), Собрание нем. естествоиспытателей (1822), Брит. ассоциация содействия прогрессу (1831) и др. Меняется система образования. В ун-тах в число учебных предметов, кроме традиционно гуманитарных, включаются также естеств.-науч. и технич. дисциплины.

Открываются новые центры подготовки специалистов, как, напр., Политехнич. школа в Париже (1794). В 19 в. образование начинает строиться на основе специализации по отд. областям науч. знания, что соответствует формированию дисциплинарной организации Н. Целенаправленная специализир. подготовка науч. кадров как способ воспроизводства субъекта науч. деятельности оформляет особую профессию науч. работника. В 20 в. наука превращается в особый тип производства науч. знаний, включающий крупные коллективы учёных, целенаправленное финансирование и особую экспертизу исследоват. программ, спец. пром.-технич. базу, обслуживающую науч. поиск, целенаправленную подготовку кадров. Возрастает удельный вес междисциплинарных и проблемно ориентированных исследований. Стационарные объединения учёных (НИИ, академии, науч. центры в университетах) сочетаются с неформальными объединениями типа «незримого колледжа». В кон. 20 в. возникновение компьютерных сетей и мировой сети Интернет порождает новые типы науч. коммуникаций (компьютерная дискуссия как своеобразный аналог «республики учёных» и т. п.).

В процессе историч. развития Н. менялись её социальные функции. В эпоху становления естествознания Н. отстаивала в борьбе с религией своё право участвовать в формировании мировоззрения. Этот процесс привёл к становлению научной картины мира, которая в конечном итоге предстала как самостоят. форма знания, ставшая затем основой системы массового образования. Тем самым Н. стала реальным фактором формирования мировоззрения людей. В 19 в. к мировоззренч. функции добавилась функция производ. силы. Широкое применение достижений Н. в производстве породило феномен научно-технической революции. В 20 в. Н. превращается в социальную силу, внедряясь в самые разл. сферы обществ. жизни.

Научные революции и типы научной рациональности

Перестройка оснований Н., характеризуемая как науч. революция, осуществляется, с одной стороны, под давлением нового эмпирич. и теоретич. материала, возникающего внутри науч. дисциплин, а с другой – под влиянием социокультурных факторов. Можно выделить два типа таких революций. Первый из них, описанный Т. Куном, связан с появлением аномалий и кризисов, вызванных экспансией Н. в новые предметные области; примером его может служить становление относительности теории и квантовой механики. Второй может возникать за счёт междисциплинарных взаимодействий, когда науч. парадигмы переносятся из одной дисциплины в другую (напр., совр. процессы взаимодействия между кибернетикой, биологией и лингвистикой).

В эпохи глобальных науч. революций происходит изменение типа науч. рациональности. В развитии Н. (начиная с 17 в.) можно выделить три осн. типа науч. рациональности: классическую (17 – нач. 20 вв.), неклассическую (1-я пол. 20 в.), постнеклассическую (кон. 20 в.). Классич. Н. предполагала, что субъект дистанцирован от объекта, а условием объективно истинного знания считала устранение из объяснения и описания всего, что относится к субъекту и средствам деятельности. Для неклассич. рациональности получение истинного знания об объекте невозможно без раскрытия средств и операций деятельности, используемых субъектом (подход, реализованный в квантово-релятивистской физике). Наконец, для постнеклассич. рациональности важны соотносённость знаний об объекте не только со средствами, но и с ценностно-целевыми структурами человеческой деятельности, соединение ценностей науч.-технологич. мышления с теми социальными ценностями, которые представлены нравственностью, иск-вом, религ. и филос. постижением мира.

Появление каждого нового типа рациональности не устраняет предыдущего, но ограничивает пространство его действия, расширяя при этом поле исследуемых объектов (от доминирующих в классич. Н. простых механич.

систем до сложных саморегулирующихся и саморазвивающихся систем в неклассич. и постнеклассич. Н.). В современной, постнеклассической, Н. всё большее место занимает особый тип исторически развивающихся систем, которые включают человека и его деятельность в качестве составного компонента. К ним относятся объекты совр. биотехнологий, в первую очередь генной инженерии, медико-биологич. объекты, крупные экосистемы и биосфера в целом, человеко-машинные системы и сложные информац. комплексы (включая системы искусственного интеллекта), социальные объекты и т. д. С системами такого типа нельзя свободно экспериментировать, в процессе их исследования и практич. освоения особую роль играет знание запретов на некоторые стратегии взаимодействия, потенциально содержащие в себе катастрофич. последствия для человека. Исследование таких объектов предполагает включение ценностных факторов в состав объясняющих положений, что осуществляется при социально-этической экспертизе науч. программ. В ходе самой исследоват. деятельности с такими объектами учёному приходится решать проблемы этич. характера, определяя границы возможного вмешательства в объект. Методология исследования таких систем сближает естеств.-науч. и гуманитарное познание, составляя основу для их глубокой интеграции.

Литература

Лит.: Ракитов А. И. Философские проблемы науки. М., 1977; Юдин Э. Г., Юдин Б. Г. Наука и мир человека. М., 1978; Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981; Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983; Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983; Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987; Огурцов А. П. Дисциплинарная структура науки. М., 1988; Швырев В. С. Анализ научного познания: основные направления, формы, проблемы. М., 1988; Розин В. М. Специфика и формирование естественных, технических и гуманитарных наук. Красноярск, 1989; Научные и вненаучные формы мышления. М., 1996; Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. М., 1996; Косарева Л. М. Рождение науки Нового времени из духа культуры. М., 1997; Щедровицкий Г. П. Философия. Наука. Методология. М., 1997; Агацци Э. Моральное измерение науки и техники. М., 1998; Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. 3-е изд. М., 2003; Нейгебауэр О. Точные науки в древности. 2-е изд. М., 2003; Степин В. С. Теоретическое знание. М., 2003; он же. История и философия науки. М., 2011; Парадигмы социологии знания: хрестоматия. М., 2007; Конструктивистский подход в эпистемологии и науках о человеке. М., 2009; Кун Т. Структура научных революций. М., 2009; Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб., 2009; Фролов И. Т., Юдин Б. Г. Этика науки. 2-е изд. М., 2009; Гайденок П. П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.). 2-е изд. М., 2010.