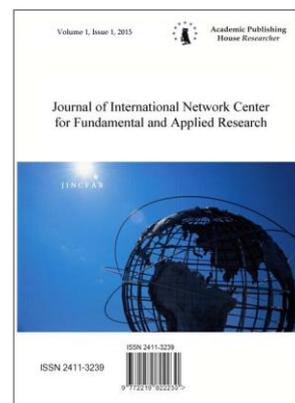


Copyright © 2016 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
Journal of International Network Center  
for Fundamental and Applied Research  
Has been issued since 2014.  
ISSN 2411-3239  
E-ISSN 2413-7588  
Vol. 7, Is. 1, pp. 29-40, 2016

DOI: 10.13187/jincfar.2016.7.29  
[www.ejournal36.com](http://www.ejournal36.com)



UDC 1

## Scientific Rationality and its Structure

Sergey A. Lebedev

Lomonosov Moscow State University, Russian Federation  
Leninskie gori, 1. Moscow 119991  
Doctor of philosophy, professor  
E-mail: saleb@rambler.ru

### Abstract

In the structure of science there are two kinds of scientific rationality: general and particular. General scientific rationality has fundamental character for science in whole. It is absolute, invariant, a priori for scientific knowledge. Due general scientific rationality science demarcates from other kinds of humanity knowledge: ordinal, philosophy, arts and religions. Particular scientific rationality it is the specification of general scientific rationality according to the area of science (mathematics, logic, natural science, social and humanity investigation, technical science) or in accordance with the level of scientific cognition (sensitive, empiric, theory and metatheory).

**Keywords:** science, scientific rationality, scientific knowledge, general scientific rationality, types of scientific rationality.

### Введение

Всякое научное знание независимо от его формы и содержания должно удовлетворять общим требованиям научной рациональности. Каковы же эти требования? С нашей точки зрения к ним относятся следующие: объектная предметность знания, его определенность, доказательность (логическая или эмпирическая), проверяемость (эмпирическая или аналитическая), методологическая рефлексивность, открытость к критике, возможность улучшения [4; 8]. Однако необходимо и желательно, чтобы эти требования были конкретизированы как по отношению к разным культурно-историческим типам науки, так и по отношению к различным областям научного знания и его уровням, учитывая особенности их содержания. Как и всякая научная истина, методологическая истина также должна быть конкретной, ибо только в этом случае она будет полезна в реальной научно-познавательной деятельности [6; 7].

### Основное содержание

В своем историческом развитии наука прошла ряд этапов, которые характеризовались разным видением ее предназначения и функций, способов получения и обоснования научного знания. Можно выделить шесть качественно различных этапов исторической эволюции науки и научного знания. Это древняя восточная наука, античная наука, средневековая наука, классическая наука, неклассическая наука и современная постнеклассическая наука [9].

Необходимо подчеркнуть, что каждый культурно-исторический тип науки существенно отличался от других не только содержанием научного знания, но и своеобразием методологического инструментария и философских оснований, то есть закрепленными в науке определенного исторического периода представлениями ученых о требованиях общей научной рациональности. Хотя эти представления («идеалы и нормы научного исследования» [2]) и имели много общего при противопоставлении науки другим видам знания и, прежде всего, обыденному знанию, они при этом и существенно различались между собой. Рассмотрим эти различия в понимании научной рациональности в разных культурно-исторических типах науки.

Так, требования научной рациональности древней восточной науки включали в себя следующие характеристики научного знания: его непосредственная связь с экономической и социальной практикой, эмпиричность научного знания, его рецептурный характер, сакрально-кастовый характер научной деятельности (наука – удел и обязанность жрецов), закрытость научного сообщества. Однако, в 7-3 веках до н.э. на территории Древней Греции сложилось новое понимание науки, научного знания и его необходимых свойств. Это созерцательный характер научного познания, логически доказательный характер научного знания, относительная независимость науки от непосредственных практических потребностей общества, критичность и рефлексивность научного познания, открытость научного знания для критики и улучшений, демократичность научного сообщества. Благодаря новому пониманию научной рациональности, на территории Древней Греции возник новый культурно-исторический тип науки и научного знания, во многом диаметрально противоположный по своим свойствам восточной науке. В результате грекам удалось не только заложить основы нового исторического типа науки, но и получить результаты, которые по праву вошли в золотой фонд развития науки и культуры. Это, прежде всего, построение логически доказательной системы математики и, в частности, аксиоматической геометрии Эвклида; создание формальной логики как инструмента логического доказательства (Аристотель); создание первой научной системы астрономии (Птолемей); создание физики как общего учения о природе и ее законах (Аристотель), создание целого комплекса гуманитарных наук: философии, истории, политики, юриспруденции, искусствознания и др.

Античная наука просуществовала в качестве особого культурно – исторического типа до 3 века н.э. Как известно, ей на смену пришел новый, средневековый тип науки, отразивший особенности нового типа культуры, возникшей в Европе, а именно религиозной цивилизации, основу которой составило христианство. Наука в средние века отнюдь не прекратила своего существования. Однако она функционировала и развивалась в контексте господствовавших в обществе религиозных ценностей и образа жизни. В соответствии с этим в средние века было выработано новое понимание научной рациональности. Ее основными характеристиками стали: теологизм, телеологизм, схоластичность (трансцендентальность и трансцендентность научного познания), антропологизм, герменевтический метод. Наука средних веков достигла существенных результатов в основном в области гуманитарных исследований: логики, риторики, герменевтики, языкознания, философии и др. Естествознание же, математик, а тем более технические науки не были востребованы европейской средневековой цивилизацией в качестве средств ее адаптивного функционирования и развития. Они не соответствовали и принятым в средние века стандартам научной рациональности [5].

Вместе с закатом средневековой цивилизации, в развитии науки в Европе 17 века произошла очередная глобальная научная революция, ознаменовавшаяся возникновением классической науки. Для нее были выработаны новые представления о научной рациональности [1; 5]. Во многом, хотя и не во всем, это было возвращением к античному типу научной рациональности. Главными требованиями научной рациональности для классической науки стали: светский характер научной деятельности, экспериментальный метод, математический язык, практическая направленность, эмпирическая обоснованность знания, критический дух научного познания, демократизм, открытость к изменениям, оформление науки в качестве одного из социальных институтов общества. Классическая наука опиралась на определенные философские основания. Философскими основаниями классического естествознания явились: однозначный детерминизм; субстанциальная трактовка пространства и времени; абсолютность (неизменность) пространственных

размеров тел (их протяженности) и временных интервалов существования (их длительности); абсолютная одновременность во всех системах отсчета; эвклидов характер пространства и времени; возможность мгновенной (бесконечной) скорости передачи воздействия от одного тела к другому (принцип дальнего действия); всеобщая взаимосвязь всех явлений в мире; непрерывность вещества и энергии; линейный характер изменения объектов и/или систем; аддитивность любого воздействия; пространственная и временная бесконечность Вселенной; первичность необходимости и вторичность случайности; антитеологизм неорганической природы; закономерный характер всего происходящего в мире; редукционизм в понимании взаимоотношения между объектами и системами [11]. У классической науки были также свои гносеологические основания, свое специфическое понимание процесса научного познания и вытекающих из него требований к его результатам (научному знанию). Эти требования: абсолютная объективность знания; абсолютная истинность научных фактов и теорий; абсолютная определенность (однозначность) понятий и суждений науки; трансцендентальный характер субъекта научного познания; универсальность (всеобщность) научных законов и теорий; монотеоретизм (возможна только одна истинная теория об одном и том же объекте); логическая доказательность всех научных суждений и теорий; предмет научного познания – объект («вещь в себе»); базисная лингвистическая характеристика знания – текст; научная теория – дедуктивная система; существует универсальный научный метод; научное знание должно быть ценностно нейтрально; исходный пункт научного познания – эмпирический опыт (данные наблюдения и эксперимента) [10].

Классическая наука как культурно-исторический тип просуществовала до начала 20 века. Уже в конце 19 века обнаружился серьезный кризис ее основ и, прежде всего, он затронул те области знания и дисциплины, которые были бесспорными лидерами классической науки: физику (основу которой составляла механика Ньютона) и математику (эвклидову геометрию и теорию множеств Кантора). В этих науках были обнаружены либо логические противоречия, либо их несостоятельность в качестве универсальных теорий.

В результате глобальной научной революции начала 20 века возникла неклассическая наука, лидерами которой стали теория относительности и квантовая механика. Неклассическая наука отличалась от классической науки не только альтернативными ей теориями, но также и новыми социальными параметрами. К этим параметрам относятся: массовый характер научной деятельности («большая наука»), создание промышленного сектора науки, активное участие бизнеса и государства в развитии науки, встраивание науки в качестве элемента инновационной и экономической системы общества, конкуренция научно-исследовательских программ, преимущественно коллективный характер субъекта научного познания. У неклассической науки появились новые онтологические философские основания, которые существенно отличались от соответствующих оснований классической науки. Это: вероятностный детерминизм [10]; атрибутивная трактовка пространства и времени; признание относительности пространственных и временных характеристик объектов; относительность одновременности; неевклидов характер пространства; внутренняя взаимосвязь пространства, времени и материи; конечная скорость распространения физического воздействия (не более, чем скорость света); признание того, что Вселенная имеет начало во времени и конечные, хотя и постоянно изменяющиеся размеры в пространстве; утверждение равноправия необходимости и случайности в объективной реальности; положение, что взаимосвязь всех явлений имеет место лишь в пределах светового конуса; утверждение о дискретном характере энергии и вещества [10]. Неклассическая наука выработала и новые ее гносеологические основания. Гносеологическими основаниями неклассической науки стали: утверждение о субъект – объектном характере научного знания; положение о том, что объективность знания следует понимать лишь как общезначимость; положение об относительной истинности любых единиц научного знания; утверждение об относительной определенности любых научных понятий и концепций; утверждение о принципиально социальном характере субъекта научного познания; утверждение о партикулярности всех научных законов и теорий (принципиальная ограниченность сферы действия); утверждение о комплементарном (дополнительном) характере научных описаний и, как следствие, утверждение о возможности существования нескольких истинных и взаимоисключающих описаний одного и того же объекта; утверждение о том, что

принципиально невозможно с помощью эмпирического опыта доказать научные законы и теории и что опыт, в лучшем случае, может только подтвердить их; любая научная теория может быть логически упорядочена лишь частично; в научном познании неизбежен методологический плюрализм; всегда имеет место не только объектная, но и ценностная детерминация научного знания; опыт и мышление в равной степени могут быть источником и основой научного познания на любом его этапе [10].

Однако в недрах неклассической науки постепенно сформировался, а начиная с 80-х годов 20 века и решительно заявил о себе новый – постнеклассический тип науки [19]. Основные чертами постнеклассической науки явились: глобализация науки, преимущественным предметом которой становятся сверхсложные системы и объекты, в том числе и особенно те, которые включают в себя человека в качестве своего элемента; осознание нелинейного характера эволюции большинства реальных объектов и систем; требование экологического и этического регулирования научных проектов и их практической реализации; превращение науки в один из главных приоритетов развития общества и государства; резкое удорожание современных научных исследований; масштабное финансирование науки со стороны государства и бизнеса; первостепенное внимание вопросам научного менеджмента (проблемам эффективной организации и управления наукой) [10]. Научными дисциплинами – лидерами постнеклассической науки стали: молекулярная биология, химия, науки о материалах, синергетика, науки о человеке и обществе, медицина, экология, глобальные проблемы мирового развития, междисциплинарные исследования. Постнеклассическая наука опирается на собственные онтологические и гносеологические философские основания. Ее онтологические основания: индетерминизм; утверждение о фундаментальном характере случайности в мире; утверждение об относительности пространственных и временных свойств объектов; утверждение о дискретном характере пространства, времени, вещества и энергии; системность и целостность объектов; антиредукционизм; эволюционный характер изменений объектов и систем; потенциально неограниченная (но всегда конечная) скорость распространения воздействия; нелинейный (бифуркационный в целом) характер изменений объектов и систем; существование не только аддитивных, но и неаддитивных отношений между объектами; свободный и творческий характер человеческого существования; коэволюционный характер взаимодействия природы и общества; постоянное расширение ноосферы и силы ее влияния на все происходящие в мире процессы [11].

Гносеологические основания постнеклассической науки: понимание объективности научного знания как результата консенсуальности; вероятностный характер научного знания; всегда имеющая место недоопределенность научного знания (всех научных понятий, суждений, теорий); подлинный субъект научного познания – профессиональное научное сообщество (научный коллектив); идеализированно-конструктивный характер любых научных законов и теорий; возможность неограниченного числа дополняющих и даже исключающих друг друга теоретических описаний одного и того же объекта; не только логическая доказательность или опытное подтверждение, но и принятие решений об истинности научных концепций (в результате когнитивных переговоров и на основе когнитивной воли); предмет научного познания – некоторая сконструированная мышлением сущность; базисные лингвистические характеристики научного знания – интертекст и гипертекст; любая научная теория всегда является нарративом (то есть повествованием, «рассказом», story); методологическая и лингвистическая свобода ученого как необходимое условие его самовыражения и творчества; существенная логическая и лингвистическая гетерогенность научного текста; исходное начало научного познания – здравый смысл [12]. Постнеклассическая наука стала своеобразным возвращением науки, но на более высоком уровне развития, к своему исходному состоянию, к состоянию восточной преднауки. Ее главной интенцией вновь стала ориентация научного знания не на объективную истинность и мировоззренческую значимость, а на практическую применимость и инновационную значимость. Мировоззренческое значение науки все более отодвигается на периферию научных исследований. В постнеклассической науке мировоззренческая проблематика фактически исключается из ее состава. Эта проблематика рассматривается как предмет других форм человеческого познания: философии, религии, искусства, политической идеологии и решений, глобальных проблем существования современной цивилизации.

Таким образом, в соответствии с существованием шести основных этапов в общей

эволюции науки правомерно выделить шесть культурно-исторических типов общей научной рациональности: древневосточный, античный, средневековый, классический, неклассический и постнеклассический. Различия этих типов общей научной рациональности достаточно очевидны. Как впрочем, и их единство, которое заключалось в стремлении выделить научный способ познания действительности как качественно отличный по сравнению с другими видами познания и знания: обыденного, мифологического, религиозного, художественного, философского и др.

Однако, в структуре каждого культурно-исторического типа науки, начиная с античности, всегда существовали качественно различные элементы научного знания, основными из которых являются различные области науки, качественно различные уровни научного знания в каждой из наук, различные виды и единицы научного знания. Применительно к ним целесообразно также выделить различные виды научной рациональности, которые выступают в роли особых стандартов или норм применительно к различным структурным единицам научного знания. Ниже мы остановимся на характеристике различных видов научной рациональности применительно к структуре современной науки. Начнем с анализа видов научной рациональности различных областей научного знания.

Конкретизация требований общей научной рациональности применительно к различным областям научного знания выглядит следующим образом. Среди основных областей системы современного научного знания принято выделять следующие: математика, логика, естествознание, технические науки, технологические науки, социальные науки, гуманитарные науки, комплексные и междисциплинарные исследования. Существует качественное различие по предметам, содержанию и методам основных областей научного знания.

**Математика** это совокупность научных дисциплин о возможных количественных отношениях объектов (арифметика, геометрия, математический анализ, теория структур, алгебра, теория вероятности, математическая статистика, теория графов, вычислительная математика, информатика и др.).

**Логика** – множество научных дисциплин о возможных логических отношениях между понятиями и высказываниями, о правилах вывода одних видов высказываний из других на основе их логической формы (силлогистика, исчисление высказываний, исчисление предикатов, модальная логика, вероятностная логика, многозначная логика и др.).

**Естествознание** - совокупность наук о различных сферах и объектах природы (биология, физика, химия, география, геология, физхимия, молекулярная биология, генетика, астрономия, почвоведение, астрономия, космология и др.).

**Технонауки** (технические и технологические науки) – совокупность научных дисциплин о различных артефактах (видах техники, приборов, измерительных инструментов, строительных конструкций, технологических процессов (теория машин и механизмов, сопромат, детали машин, металлургия, строительство, теория связи, космонавтика, фармацевтика, навигация, судостроение, военное дело и др.).

**Социальные науки** – науки об обществе и его различных сферах (социология, история, политические теории, юриспруденция, экономика, социальная экология, демография, геополитика, футурология и др.).

**Гуманитарные науки** – совокупность различных наук о человеке и различных проявлениях его жизнедеятельности (философия, психология, филология, литературоведение, теория искусства, этика, эстетика и др.).

Качественное разнообразие областей научного знания необходимо и потому, что для них существуют не только общие требования научной рациональности, но и специфические, обусловленные особенностями их содержания и методов получения и проверки.

Например, логическое и математическое знание должно удовлетворять следующей совокупности конкретизированных требований общей научной рациональности применительно к логике и математике: идеальная объектность, конструктивная однозначность, формальная доказательность, аналитическая верифицируемость, открытость к критике и опровержению, возможность улучшения. Совокупность указанных выше требований образует содержание **логико-математической рациональности**.

Требования, которым должно удовлетворять естественнонаучное знание, отличаются от логико-математической рациональности. Совокупность требований **естественнонаучной рациональности** выглядит следующим образом: эмпирическая объектность, наблюдательно-экспериментальная определенность, частичная логическая доказательность, опытная верифицируемость (подтверждаемость и фальсифицируемость данными наблюдения и эксперимента), открытость к критике, возможность уточнения.

**Социально-гуманитарная рациональность** – совокупность требований, которым должно удовлетворять социально-гуманитарное научное знание: социально-ценностная характеристика исследуемых объектов, рефлексивность, системность, культурологическая обоснованность, адаптивная полезность, открытость к критике, возможность изменения.

**Технико-технологическая рациональность** – совокупность требований, которым должно удовлетворять технико-технологическое научное знание: «вещная» объектность, конструктивная системность, эмпирическая проверяемость, системная надежность, практическая эффективность, социальная полезность, точность, открытость к критике, возможность оптимизации прежней модели артефакта или отказ от нее.

**Междисциплинарные и комплексные научные исследования** в целом реализуют **требования технико-технологической рациональности**.

Все указанные выше отраслевые стандарты научной рациональности не только отражают методологические особенности основных областей научного знания и являются обобщением и фиксацией этих особенностей, но, в свою очередь, сами активно определяют направление, характер познавательной деятельности и, в конечном счете, содержание знания этих областей науки.

Наряду с существованием в современной науке качественно различных областей научного знания, в ее структуре можно выделить и другие качественно различные ее элементы. Прежде всего, это различные уровни научного знания [6; 23]. Как известно, любая отдельная наука независимо от того, к какой области научного знания она принадлежит, имеет уровневое строение организации своего знания. Уровни научного знания представляют собой качественно различные по предметам и методам слои научного знания в каждой из научных дисциплин. В современной методологии науки выделяют четыре основных уровня научного знания: чувственный, эмпирический, теоретический и метатеоретический [6]. Предметом чувственного уровня научного знания являются чувственные объекты («вещи для нас» – Кант), которые являются моделями реальных объектов («вещей в себе» – Кант), полученных методами чувственного познания в науке: научными наблюдениями и экспериментом [21]. Предмет эмпирического уровня научного знания уже другой. Это – абстрактные объекты, которые являются сторонами чувственных объектов и получают путем абстрагирования от других их сторон (свойств, отношений). Эмпирическое знание (факты и эмпирические законы) получается в науке использованием ряда особых методов рационального познания: обобщение, различные виды индуктивных рассуждений, классификация, систематизация, дедукция, гипотеза, моделирование и др. [4]. Более высокий уровень научного познания – теоретический, на котором создаются научные теории каждой развитой дисциплины. Его предмет и методы качественно отличаются от эмпирического уровня знания. Предметом теоретического уровня знания в науке являются уже не абстрактные, а идеальные объекты. Они являются результатом сугубо конструктивной деятельности мышления, использующего такие методы как идеализация, математическая модель, гипотеза, симметрия, принципы и др. [4].

Благодаря онтологическому различию эмпирического и теоретического знания последнее не может быть получено из эмпирического знания чисто логическим путем и потому не является его обобщением. Теория представляет собой конструктивную мыслительную надстройку над эмпирическим уровнем знания и является относительно самостоятельной структурой по отношению к эмпирическому знанию, хотя и имеющей одной из своих главных практических целей объяснение и предсказание эмпирических фактов и закономерностей. Наконец, еще более высоким уровнем научного знания в каждой из наук является метатеоретический уровень знания. Он также является конструктивной надстройкой разума, но уже над теоретическим уровнем знания. Предмет метатеоретического знания – научные теории, а цель – обоснование научных теорий и рефлексия их содержания с точки их соответствия методологическим стандартам, научной рациональности, существующей

научной картине мира и философским основаниям науки. Метатеоретический уровень научного знания является наиболее рефлексивным видом знания в науке, имеющим непосредственный контакт с философским знанием [22]. Важно подчеркнуть, что для разных уровней научного знания существуют разные стандарты их научной рациональности, отражающих специфику когнитивного техно на этих уровнях научного познания.

Конкретизированные требования общей научной рациональности применительно к чувственному уровню научного знания выглядят следующим образом. **Требования научной рациональности к чувственному познанию** и его результатам (данным наблюдения и эксперимента): 1) принципиальная наблюдаемость познаваемого объекта (с помощью чувственных анализаторов человека или научных приборов), 2) возможность точной фиксации и количественного измерения характеристик чувственного объекта (его пространственной структуры и протяженности, временной длительности, вещественных, энергетических свойств, траектории движения), 3) возможность повторного, желательного многократного наблюдения. Требования **научной рациональности к эмпирическому знанию**, первой ступени рационального познания существенно другие. Это: 1) дискурсная фиксация (описание эмпирического объекта на обыденном или приборном языке), 2) однозначность значения и смысла эмпирических понятий (терминов) и суждений (высказываний), 3) нахождение денотатов эмпирического знания в чувственном научном знании, 4) логическая или чувственная обоснованность эмпирических фактов, обобщений, гипотез и эмпирических законов, 5) системность, 6) верифицируемость (возможность эмпирического подтверждения или опровержения). Требования **научной рациональности к теоретическому знанию** отличаются от требований рациональности как чувственного научного познания и знания, так и эмпирического знания. Вот совокупность этих требований: 1) дискурсная фиксация знания о теоретических объектах, 2) однозначность значения и смысла теоретических понятий и суждений, 3) интуитивная ясность (несомненность для критического познающего мышления – Декарт), конвенциональность или эмпирическая обоснованность исходных утверждений теории (ее аксиом и принципов), 4) логическая (дедуктивная) выводимость или конструктивное построение производных утверждений теории, 5) математическое описание свойств теоретических объектов и отношений между ними, нахождение для теоретических соответствующих функций (и формул) из области математики, 6) логическая непротиворечивость и полезность теоретических конструкций для развития науки и практического применения, 7) замыкание теоретического знания на эмпирическое и метатеоретическое знание, 8) эмпирическая и/или метатеоретическая обоснованность. Очевидно, что требования к теоретической деятельности в науке и когнитивное техно теоретика существенно отличаются от когнитивного техно экспериментатора или ученого, работающего на эмпирическом уровне научного познания. Наконец, от всех них отличается деятельность ученого на метатеоретическом уровне научного познания и знания, имеющего философско-методологическую направленность. Требованиями **научной рациональности к метатеоретическому уровню научного знания** являются: 1) дискурсная выразимость метатеоретического знания, 2) однозначный характер метатеоретических понятий и суждений, 3) непротиворечивость, 4) системность, 5) интуитивная очевидность или философская обоснованность исходных принципов, 6) опора на знание истории, философии и методологии науки и учет опыта их рефлексии, 7) методологическая эффективность метатеоретического знания для развития науки и научного мировоззрения.

Кроме различных уровней научного знания в его структуре имеется также множество различных видов научного знания, для которых также существуют особые требования научной рациональности, которые можно назвать логико-методологическими видами научной рациональности, поскольку они отражают специфику логической структуры разных видов научного знания. Эти разные виды научного знания имеют место на каждом из трех рассмотренных выше рациональных уровней научного знания: эмпирическом, теоретическом и метатеоретическом. Их различие между собой связано не с их содержанием, а с их логической структурой и функциями. Основными противоположными видами научного знания являются: аналитическое знание и синтетическое, предпосылочное и выводное знание, интуитивное знание и дискурсивное, априорное и апостериорное, атрибутивное и модальное, явное и неявное. У этих видов знания разная логическая структура и функции в научном познании, а, следовательно, у них не могут быть одинаковые

критерии рациональности, в частности, критерии их осмысленности и истинности. Рассмотрим это на примере требований **научной рациональности аналитического и синтетического знания**. Аналитическое знание – это знание, состоящее из аналитических высказываний; в науке оно представлено в основном логическими и математическими теориями. Аналитические высказывания это суждения, которые являются по своей логической форме либо тавтологиями, либо логическими следствиями других высказываний. Любая тавтология имеет логическую форму «А есть А» или сводимо к этой форме. Например аналитическое высказывание «Все металлы – это металлы» очевидно имеет форму «А есть А». Но аналитическое высказывание может быть и скрытой тавтологией, имеющей форму «А есть В», в котором А мыслится как правильная часть А. Таким аналитическим высказыванием является, например, высказывание «Все материальные тела – протяженны». Поскольку любое материальное тело имеет (или должно иметь) некие пространственные характеристики, так сказать, по определению, постольку высказывание «Все тела – протяженны» сводимо к явной тавтологии «Все протяженные тела – протяженны». Аналитические высказывания являются истинными не благодаря своему содержанию, а в силу своей логической формы, соответствуя одному из основных законов логики, закону тождества «А есть А». Другим видом аналитических высказываний являются те, которые являются логическими следствиями других высказываний. Их истинность также не зависит от их содержания, а только от правильности их вывода из других высказываний. Например, высказывание «Диагонали квадратов – равны» истинно аналитически, если является логическим следствием таких двух высказываний как «Все прямоугольники имеют равные диагонали» и «Все квадраты – прямоугольники». Другой пример. Высказывание «не – А» является аналитически истинным, если оно является логическим следствием высказываний «Если А, то В», «не-В». Таким образом, научная рациональность аналитического знания вообще никак не связана с его содержанием, а только с его правильной формой: синтаксической или логической. Аналитическое знание в науке является рациональным, если показано, что либо по своей синтаксической форме оно является тавтологией, либо оно является логическим следствием других высказываний. Отсюда следует, что большинство высказываний научных теорий, если последние построены дедуктивно, хотя и являются содержательными высказываниями не тавтологического характера, тем не менее, являются аналитически истинными, если исходные принципы теории (ее аксиомы или основные законы) приняты как истинные. Совсем другое дело – рациональность синтетического знания в науке.

Синтетическое знание это высказывания формы «А есть В», в которых содержание понятия А (субъекта суждения) не тождественно содержанию В (предиката суждения) или не является его правильной частью последнего. Например, большинство высказываний эмпирического уровня научного знания являются не аналитическими, а синтетическими. Во многом это связано с тем, что эмпирическое знание не является дедуктивно замкнутым, а является множеством отдельных эмпирических высказываний, логически не связанных в систему. Например, взятые сами по себе высказывания «Все металлы – электропроводны», или «Реальное физическое пространство имеет евклидов характер», или «Все планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам» являются синтетическими эмпирическими высказываниями. Синтетическими являются и аксиомы научных теорий. Например, все законы механики Ньютона, или генетики, или классической политэкономии и т.д. Истинность синтетических высказываний, утверждающих степень пересечения содержания субъекта таких высказываний с содержанием их сказуемого (или предиката) либо постулируется, либо устанавливается эмпирическим путем. Единичные эмпирические синтетические суждения (протоколы наблюдений) являются рациональными, если содержание их понятий имеет вполне определенный характер и соответствуют наблюдениям. Сложнее дело обстоит с эмпирическими фактами и эмпирическими законами, которые по своей логической структуре являются общими высказываниями. Конечно, чтобы быть рациональными, эмпирические факты и эмпирические законы также должны быть вполне определенными по своему содержанию. Но такими могут быть и ложные синтетические эмпирические суждения. Например, законы геоцентрической астрономической системы Птолемея, или эмпирические утверждения физики Аристотеля («движение не существует без приложенной силы», «инерциальное движение тел

невозможно, так как существует трение» и др.). В методологии науки вопрос о критерии истинности общих синтетических высказываний до сих пор не решен однозначно. Одни («индуктивисты») считают, что истинными являются такие общие синтетические высказывания, единичные следствия которых подтверждаются опытом [5]. Другие (сторонники фальсификационизма Поппера) считают, что истинность эмпирических фактов и законов имеет конвенциональный характер, поскольку из истинности следствий общего высказывания не следует истинность его самого. Опыт может доказать ложность общих высказываний, но он не может доказать их истинность. Поэтому по Попперу единственным логически законным требованием рациональности синтетических высказываний может быть только их потенциальная эмпирическая фальсифицируемость [18]. Свидетельством выполнения этого требования должно быть четкая формулировка в науке множества потенциальных фальсификаторов синтетических высказываний, то есть описанием экспериментальных ситуаций, при осуществлении которых эти высказывания будут доказаны как ложные. И как действительно свидетельствует реальная история науки, истинность большинства ее синтетических высказываний со временем либо корректируется (уточняется), либо опровергается и они объявляются ложными. Это произошло и с законами геоцентрической системы Птолемея, и с законами наследования приобретенных признаков Ламарка, и с принципом дальнего действия механики Ньютона, и с универсальным характером законов небесной механики Кеплера (проблема перигелия Меркурия), и с законами политэкономии Смита – Рикардо и др. Все они были вполне рациональными синтетическими утверждениями, но в ходе развития науки было показано, что они являлись ложными. Поппер утверждает, что это вообще судьба всех научных теорий. Установление ложности научных синтетических высказываний, прежде считавшихся истинными, связано со многими причинами, но, прежде всего, с уточнением языка науки, совершенствованием ее приборной базы и экспериментальной техники исследования. В заключение рассмотрения вопроса о научной рациональности аналитического и синтетического знания необходимо заметить, что классическое определение истины, идущее от Аристотеля, как соответствия содержания знания своему предмету относится только к синтетическому знанию и поэтому не является универсальным критерием истины [13].

**Другая важная противоположность в структуре научного знания – априорное и апостериорное знание. Для них также имеются специфические критерии научной рациональности.**

Априорное научное знание – это необходимое предпосылочное знание в структуре любого акта познавательной деятельности в науке, которое создает саму возможность ее осуществления. Безпредпосылочного познания и знания в науке не существует. Причем в конкретном акте научного познания только то предпосылочное знание является априорным, которое принимается за истинное либо на веру, либо на основе конвенции, либо на основе интуиции как нечто самой собой очевидное. В любом случае, априорное знание в каждом акте или цикле научного исследования это такое знание, которое не получено в нем самом в результате эмпирического исследования или теоретических рассуждений, а берется как нечто готовое и бесспорное. Знание же, полученное в результате опытного исследования в данном цикле познания называется апостериорным. В современной философии и методологии науки различают два вида априорного и апостериорного знания: абсолютное и относительное. Абсолютное априорное знание в науке это такое знание, которое является предпосылочным для любого акта научно – познавательной деятельности, образуя общие и необходимые условия осуществления процесса научного познания. Необходимость существования такого знания в науке доказывали Платон (мир идей Платон), Р. Декарт (врожденные сознанию истины), И. Кант (априорные формы созерцания и категории рассудка), Г. Лейбниц (априорность логического и математического знания), Э. Гуссерль (мир феноменов). Противниками наличия в науке абсолютного априорного знания были такие философы и ученые как Аристотель, Галилей, Бэкон, Локк, Ньютон и др. Большинство современных методологов науки и ученых отрицают наличие в науке абсолютного априорного знания, но признают необходимость в ней относительного априорного знания. Обычно в его роли выступает знание, полученное в науке апостериорно в предшествующий период ее развития. Но относительное априорное знание может быть получено и благодаря продуктивному воображению (Кант) или интуиции ученых (Бергсон, Пуанкаре и др.). Истинным же априорное знание признается в науке на основе либо

конвенции (так сказать, условно), либо на основе научного консенсуса [15; 16]. Несколько сложнее обстоит дело с вопросом о том, существует ли в науке абсолютно апостериорное знание, то есть «чисто» эмпирическое знание, которое совсем не опиралось бы ни на какие рациональные знания? В истории эпистемологии утвердительно на этот вопрос отвечали только сторонники сенсуализма, позитивизма и трактовки научного познания как отражения [14]. Сегодня большинство философов науки и ученых придерживаются позиции, согласно которой абсолютного апостериорного знания в науке не существует, также как и абсолютного априорного, и что само различие между априорным и апостериорным знанием в науке является сутобо относительным и имеет смысл только применительно к определенному реальному сегменту научного знания.

Следующими важными, но существенно различными по своей логической структуре являются такие виды знания как асерторическое (описательное), номотетическое (высказывания о необходимости и должном) и возможное (суждения о возможности и вероятности). Асерторические высказывания имеют форму «А есть В». В науке это все протокольные высказывания, все научные факты и другие описательные утверждения. Номотетические высказывания имеют другую логическую форму, а именно «А необходимо» или «А должно», или «А причина В». К номотетическим высказываниям относятся все высказывания о законах (как эмпирических, так и теоретических), все высказывания о причинах, все высказывания о логическом следовании, правовые и этические нормы, философские и методологические принципы. Высказывания о возможном и вероятном имеют логическую форму «А возможно» или «А вероятно». Проблема рациональности и истинности асерторических, аподиктических и вероятностных высказываний специально рассматривается в соответствующих разделах современной логики (классической, деонтической, модальной). Твердо установлено одно, что **критерии рациональности этих трех видов знания также являются различными**. Например, из утверждения о существовании А логически следует, что оно возможно, но обратное не всегда верно. Из утверждения о необходимости А следует, что оно возможно, но обратное не верно. Из утверждения «А необходимо» следует, что «А существует». Но обратное – не верно. Самая трудная проблема в науке это проблема доказательства истинности номотетических высказываний (высказываний о необходимости) и деонтических высказываний (высказываний о должном) и формулировка критериев истинности для них. Другой столь же трудной методологической проблемой является проблема истинности высказываний о возможном [20]. Является ли достаточным условием их истинности демонстрация их логической непротиворечивости или требуется соблюдение также каких-то дополнительных условий и если да, то каких именно? Говоря о проблеме научной рациональности необходимо также постоянно помнить, что не все знание в науке является рациональным. К рациональному знанию в науке может быть отнесено только явное и при этом дискурсное знание, о различных видах которого говорилось выше. Но в науке функционирует в достаточно большом объеме, сравнимом с объемом явного дискурсного знания, также интуитивное знание (индивидуальное и коллективное), а также неявное знание (личностное и коллективное). В современной методологии науки это твердо установленный факт [17]. Без такого рода нерационального знания научное познание не может успешно функционировать. Дело в том, что система интуитивного и неявного знания выполняет в научном познании роль обширного информационного контекста, в котором сосредоточен опыт, как истории науки, так и опыт когнитивного техно ученых (их исследовательских умений и навыков). Но при этом это знание не фиксируется словесно, не формализуется, а демонстрируются на практике и передается непосредственно в актах коммуникации от одного исследователя к другому, от учителя к ученикам, что называется «из рук в руки». В этой связи для правильного понимания процесса научного познания встает непростой вопрос о соотношении рационального и нерационального знания в науке, их взаимосвязи влиянии друг на друга. В итоге проблема научной рациональности получает новое, дополнительное измерение для дальнейшего исследования.

#### **Выводы:**

1. Научная рациональность это совокупность требований к научному познанию, его средствам и результатам – научному знанию;

2. Научная рациональность имеет сложную структуру. Наряду с общей научной рациональностью, имеющей философскую природу своего происхождения и обоснования и выступающей априорной основой по отношению к научному познанию в целом, в реальной науке наряду существует и функционирует также множество частных видов научной рациональности, являющихся конкретизациями и дополнениями общей научной рациональности. Это культурно-историческая, отраслевая, уровневая научная рациональность, а также научная рациональность различных по своей логической структуре и методологическим функциям видов научного знания: аналитического и синтетического, исходного и выводного, априорного и апостериорного и др.

**Примечания:**

1. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII –XVIII вв.). М.: Либроком. 2010.
2. Идеалы и нормы научного исследования. Минск. 1981.
3. Ивин А.А. Логика норм. М, 1973.
4. Лебедев С.А. Методы научного познания. М.: Альфа. М. 2014. 272 с.
5. Лебедев С.А. Методология науки: проблема индукции. М.: Альфа-М. 2013. 192 с.
6. Лебедев С.А. Методология научного познания. М.: Проспект. 2015. 256 с.
7. Лебедев С.А. Научный метод: единство и разнообразие//Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2015. №2. С. 7-26.
8. Лебедев С.А. Структура науки//Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. 2010. № 3. С. 26-50.
9. Лебедев С.А. Культурно-исторические типы науки и закономерности ее развития//Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2013. № 3. С. 7-18.
10. Лебедев С.А. Курс лекций по философии науки. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2014. 318 с.
11. Лебедев С.А. Современная философия науки: дидактические схемы и словарь. М.: Московский психолого-социальный институт. 2010. 384 с.
12. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия (основные направления, концепции, категории). М.: Академический проект. 2008. 692 с.
13. Лебедев С.А. Проблема истины в науке // Человек. 2014. №4. С. 123-135.
14. Лебедев С.А. Основные парадигмы эпистемологии и философии науки // Вопросы философии. 2014. №1. С. 72-82.
15. Лебедев С.А., Коськов С.Н. Конвенции и консенсус в контексте современной философии науки // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2014. №1. С. 7-13.
16. Лебедев С.А., Коськов С.Н. Конвенционалистская философия науки//Вопросы философии. 2013. № 5. С. 57-69.
17. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М., 1985.
18. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.
19. Степин В.С. История и философия науки. Учебник. М.: Академический проект. 2011.
20. Фейс Р. Модальная логика. М., 1974.
21. Lebedev S.A. Methods of the level scientific sense data // European researcher. 2015. № 1(90).С. 61-68.
22. Lebedev S.A. Metatheoretical knowledge in science, its structure and function//Journal of International Network Center for Fundamental and Applied Research. 2015. №2 (4). С. 97-104.
23. Lebedev S.A. The scientific knowledge and its structure // Вопросы философии и психологии. 2015. №1 (3). С. 4-16.

**References:**

1. Gajdenko P.P. Jevoljucija ponjatija nauki (XVII –XVIII vv.). М.: Librokom. 2010.
2. Idealy i normy nauchnogo issledovanija. Minsk. 1981.
3. Ivin A.A. Logika norm. М, 1973.
4. Lebedev S.A. Metody nauchnogo poznanija. М.: Al'fa. М. 2014. 272 s.
5. Lebedev S.A. Metodologija nauki: problema indukcii. М.: Al'fa-M. 2013. 192 s.
6. Lebedev S.A. Metodologija nauchnogo poznanija. М.: Prospekt. 2015. 256 s.
7. Lebedev S.A. Nauchnyj metod: edinstvo i raznoobrazie // Novoe v psihologo-pedagogicheskikh issledovaniyah. 2015. №2. S. 7-26.

8. Lebedev S.A. Struktura nauki // Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 7: Filosofija. 2010. № 3. S. 26-50.
9. Lebedev S.A. Kul'turno-istoricheskie tipy nauki i zakonomernosti ee razvitija//Novoe v psihologo-pedagogicheskikh issledovanijah. 2013. № 3. S. 7-18.
10. Lebedev S.A. Kurs lekcij po filosofii nauki. M.: Izdatel'stvo MGTU im. N.Je. Baumana. 2014. 318 s.
11. Lebedev S.A. Sovremennaja filosofija nauki: didakticheskie shemy i slovar'. M.: Moskovskij psihologo-social'nyj institut. 2010. 384 s.
12. Lebedev S.A. Filosofija nauki: Kratkaja jenciklopedija (osnovnye napravlenija, koncepcii, kategorii). M.: Akademicheskij proekt. 2008. 692 s.
13. Lebedev S.A. Problema istiny v nauke// Chelovek. 2014. №4. S. 123-135.
14. Lebedev S.A. Osnovnye paradigmy jepistemologii i filosofii nauki//Voprosy filosofii. 2014. №1. S. 72-82.
15. Lebedev S.A., Kos'kov S.N. Konvencii i konsensus v kontekste sovremennoj filosofii nauki// Novoe v psihologo-pedagogicheskikh issledovanijah. 2014. №1. S. 7-13.
16. Lebedev S.A., Kos'kov S.N. Konvencionalistskaja filosofija nauki//Voprosy filosofii. 2013. № 5. S. 57-69.
17. Polani M. Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoj filosofii. M., 1985.
18. Popper K. Logika i rost nauchnogo znanija. M., 1983.
19. Stepin V.S. Istorija i filosofija nauki. Uchebnik. M.: Akademicheskij proekt. 2011.
20. Fejs R. Modal'naja logika. M., 1974.
21. Lebedev S.A. Methods of the level scientific sense data // European researcher. 2015. № 1(90).C. 61-68.
22. Lebedev S.A. Metatheoretical knowledge in science, its structure and function//Journal of International Network Center for Fundamental and Applied Research. 2015. №2 (4). C. 97-104.
23. Lebedev S.A. The scientific knowledge and its structure // Voprosy filosofii i psikhologii. 2015. №1 (3). C. 4-16.

УДК 1

### Научная рациональность и ее структура

Сергей Александрович Лебедев

МГУ им М.В. Ломоносова, Российская Федерация  
Доктор философских наук, профессор  
E-mail: saleb@rambler.ru

**Аннотация.** В структуре науки следует различать два вида или уровня рациональности научного знания: общий и частный или особенный. Общая научная рациональность имеет для науки как таковой фундаментальный характер. Общая научная рациональность абсолютна, инвариантна и априорна по отношению к научному познанию как таковому. Именно она ответственна за демаркацию научного познания от других способов человеческого познания (обыденного, философского, художественного, религиозного и др.). Специфическая научная рациональность лежит в основе различий уже внутри корпуса научного знания, акцентируя содержательную и методологическую специфику как отдельных областей науки (математика, логика, естествознание, социальные и гуманитарные исследования, технонауки, междисциплинарные исследования), так и качественно различных по содержанию и методам основных уровней научного знания (чувственного, эмпирического, теоретического и метатеоретического). Очевидно, что в отличие от общей научной рациональности специфическая научная рациональность существенно зависит от содержания исследуемых наукой объектов и имеет явно апостериорный характер по своей природе.

**Ключевые слова:** наука, научная рациональность, научное знание, общая научная рациональность, специфическая научная рациональность.