

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПРИНЦИПА НАБЛЮДАЕМОСТИ В ФИЗИКЕ*

А.Ю. Сторожук

Целями статьи являются выявление и анализ роли и функций принципа наблюдаемости в физике. Эта задача рассматривается в контексте исследования эволюции данного принципа в истории физики со времен творчества Г. Галилея до появления квантовой механики, что позволило выявить роль принципа наблюдаемости в различные периоды эволюции физики. Показано, что к функциям принципа наблюдаемости относятся иллюстративная, доказательная, эвристическая, психологическая, интерпретативная и методологическая. Но с появлением квантовой механики роль принципа наблюдаемости изменилась, что требует переосмысления его содержания и смысла.

Ключевые слова: наблюдаемость, методология, эмпиризм, эпистемология науки

Под наблюдаемостью в философии науки понимается принципиальная возможность восприятия каких-либо объектов или явлений при помощи органов чувств. Наблюдения могут быть опосредованными приборами и прямыми (невооруженным глазом). Наблюдаемость невооруженным глазом играла значимую роль в философии позитивизма, поскольку прямые наблюдения рассматривались как независимые свидетельства, подтверждавшие истинность теории.

Под принципом наблюдаемости понимается методологическая установка ограничиваться при описании природы только величинами, сводимыми к наблюдаемым [1]. Это равносильно требованию исключения из теории терминов, которым ничто не соответствует в реальности. Поскольку научная теория выходит за пределы непосредственного описания явлений, в теории, как правило, встречаются термины, не сопоставляемые с опытом непосредственно. В этих случаях предусмотрена эмпирическая редукция, т.е. возможность выражения теоретического термина через ряд выражений, относящихся к набору наблюдаемых величин.

* Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 13-03-0065.
© Сторожук А.Ю., 2013

В настоящей статье мы рассмотрим историю появления и формирования принципа наблюдаемости и его эпистемологические ограничения в современной науке.

Возникновение принципа наблюдаемости

На наш взгляд, принцип наблюдаемости в виде требования все проверять на опыте зарождается одновременно с механикой в работах Г. Галилея. Об этом свидетельствует обилие наблюдений, экспериментов и мысленных экспериментов которыми пользуется Галилей в своих исследованиях и аргументации. В частности, в основании одного из самых значимых открытий Галилея – постоянства ускорения свободного падения лежит мысленный эксперимент с катанием шаров по наклонной плоскости. «Если у вас имеется плоская поверхность, совершенно гладкая, как зеркало, и из вещества твердого, как сталь, не параллельная горизонту, но несколько наклонная, и если вы положите на нее совершенно круглый шар из вещества тяжелого и весьма твердого, например из бронзы, то что, думаете вы, он станет делать, будучи предоставлен самому себе?» [2]. Опираясь на этот мысленный эксперимент, Галилей заключает, что величина скорости при изменении от нуля до наибольшей величины будет проходить через все степени малости.

Наблюдаемость в работах Галилея выполняет несколько функций:

1) *иллюстративную*. Галилей описывает множество мысленных экспериментов, задача которых – показать, как от наглядных и привычных явлений перейти к явлениям, по каким-либо причинам неочевидным или ненаблюдаемым. В частности, в мысленном эксперименте с движением шарика по идеально гладкой поверхности, изменяя наклон плоскости от минимального до почти вертикального можно получить разные степени скорости движения начиная от самых малых. С ростом угла наклона движение асимптотически переходит в свободное падение тела, ускорение которого при современном Галилею уровне развития экспериментально техники измерить было затруднительно. Измерения степени изменения скоростей шарика, катящегося по плоскости, и дальнейший переход к пределу позволили продемонстрировать независимость величины ускорения свободного падения от веса тела и оценить ее численное значение;

2) *доказательную*, или функцию проверки истинности суждений. Галилей прибегает к опыту для опровержения устоявшихся представле-

ний о движении, которые сложились под влиянием физики Аристотеля. В качестве примера можно указать опыт бросания тел с мачты движущегося и покоящегося кораблей. Согласно перипатетикам, расстояние между основанием мачты и местом падения тела зависит от скорости движения корабля. Галилей лично продельвает опыт и убеждается, что тела падают одинаково. «Эти авторы ссылались на опыт, не производя его; вы сами являетесь тому хорошим примером, когда, не производя опыта, объявляете его достоверным и предлагаете нам на слово поверить им; совершенно так же не только возможно, но и достоверно, что авторы поступали таким же образом, отсылая к своим предшественникам и никогда не доходя до того, кто этот опыт проделал сам, ибо всякий, кто его проделает, найдет, что опыт показывает совершенно обратное написанному, а именно, что камень всегда упадет в одно и то же место корабля, неподвижен ли тот или движется с какой угодно скоростью» [3];

3) *эвристическую*. Описанный в предыдущем пункте эксперимент позволяет Галилею ввести ряд абстрактных понятий, среди которых понятие инерциальной системы отсчета и принцип относительности;

4) *интерпретативную*. Каждому понятию можно сопоставить соответствующий объект или явление, что делает прозрачной онтологию теории, наполняет содержанием ее понятия и термины. Понятия, даже вводимые теоретически, благодаря наблюдаемости и наличию наглядных представлений получают онтологическую трактовку, показывающую место данного объекта в общей картине мира;

5) *методологическую*. Наблюдения и эксперимент используются как способы получения знаний о мире. Причем опытное познание является объективным источником знаний, поскольку наблюдения могут быть сделаны независимыми наблюдателями. Галилей сам много делает для разработки методологических основ наблюдения. В частности, оценивается характер ошибок наблюдений, описываются возможные источники ошибок наблюдений, методы их корректировки, разрабатываются методы оценки аккуратности произведенных наблюдений и методы отбора наиболее точных наблюдений и т.д.;

6) *психологическую*. Отсылка к опыту равносильна апелляции к чувству уверенности, возникающему при наблюдении непосредственно очевидного. Однако именно психологические аспекты оказывали наибольшее противодействие принятию новой методологии. Галилей занимался популяризацией знаний и приглашал множество людей взглянуть через подзорную трубу на небо. С помощью телескопа он открыл пятна на Солнце, спутники Юпитера, горы и моря на Луне и т.д. Но ко-

гда ему потребовалось найти свидетелей, подтверждающих сделанные им открытия, он смог найти только одного человека. Для признания опытных свидетельств нужна была перестройка мировоззрения, поскольку предыдущая схоластическая традиция основывалась на вере в откровение, но не в чувства. Галилей говорил: «Поскольку речь идет о явлениях природы, которые непосредственно воспринимаются нашими чувствами или о которых мы умозаключаем при помощи неопровержимых доказательств, нас нисколько не должны повергать в сомнение тексты писания, слова которых имеют видимость иного смысла, ибо ни одно изречение писания не имеет такой принудительной силы, какую имеет любое явление природы» [4]. Конечно, это не вызывало лояльности со стороны церкви.

Возникает вопрос: почему, несмотря на доминирование схоластической традиции, за наблюдением признается доказательность, причем более необходимая, чем авторитет Писания? На наш взгляд это было обусловлено изменением эпистемологических стандартов, которое началось во времена Галилея. В частности, начинает меняться сам способ аргументации.

Галилей обращается «к мысли о независимости объективной действительности от познания... Он хотел ответить на письмо некоего Сассетти, отрицавшего значение астрономических открытий Галилея, так как найденные им факты не упоминались в канонизированных старых книгах. Отсюда следует, возражает Галилей в ответном памфлете, что для Сассетти объективное бытие процессов природы зависит от того, известны ли они ученым. “Разумеется, я не поверю, – пишет Галилей, – что в древние, более невежественные столетия природа отказалась от создания огромного разнообразия растений, животных, драгоценных камней, металлов и минералов, не наделила животных частями тела, мышцами и органами, не привела в движение небесные сферы, в целом не создала и не управляла всеми явлениями только потому, что непосвященные люди того времени не знали свойств растений, камней и ископаемых, не разбирались в функциях живого организма и ими не были открыты звездные пути. И в самом деле смешно верить, что начало бытия предметов природы следует за возникновением наших представлений о них”» [5].

Однако мало кто рещался следовать Галилею открыто. Так, Р. Декарт высказывает свои опасения в письме к другу: «Когда я на этих днях осведомлялся в Лейдене и Амстердаме, нет ли там “Системы мира” Галилея, мне подтвердили, что ее напечатали, но сказали, что все экзем-

плары были тогда же сожжены в Риме, а сам Галилей как-то наказан. Это меня поразило настолько, что я почти решился сжечь все мои бумаги или по крайней мере никому их не показывать» [6]. В опубликованных произведениях Декарт не упоминает Галилея и подчеркивает: «Я хотел бы также, чтобы отметили, что хотя я и пытался осветить всю материальную природу, я не воспользовался ни одним началом, которое не было бы принято и одобрено Аристотелем и всеми остальными философами всех времен; поэтому моя философия вовсе не нова, она наиболее древняя и общераспространенная» [7].

И тем не менее творчество Декарта меняет эпистемические стандарты: если в Средневековье принятым способом аргументации была ссылка на авторитет Писания, то в Новое время апеллируют к авторитету разума. Но на наш взгляд, хотя Декарт провозглашает опыт ненадежным источником познания, он способствует развитию принципа наблюдаемости несколькими путями.

Как ни парадоксально, наблюдаемость неявно используется даже в методе сомнения и рациональном методе Декарта. Критерием достоверности и истинности Декарт полагает ясное и отчетливое усмотрение идей. «Ясная идея определяется как идея, которая постигается таким образом, что она будет опознаваться всякий раз, когда будет встречаться, и притом так, что ни одна другая идея не будет ошибочно приниматься за нее» [8]. Но чтобы опознать идею независимо от формы, в которую она облечена, требуется выдающийся ум. Однако если речь идет о чем-то привычном, такая идея будет опознаваться самыми заурядными умами. А один из путей привыкания – наблюдаемость, которая позволяет утратить всякие сомнения при опознании в обыденных ситуациях. Поэтому у Декарта речь идет скорее о знакомстве с идеей и о привычке к ее применению, чем об истинности. Следовательно, философы-априористы используют еще одну функцию наблюдаемости – делание привычным. После чего априорно обосновывается то, что является удобным принять.

Далее, наблюдаемость неявно используется Декартом при разработке им теории вихрей, с помощью которой он, следуя Аристотелю, пытается объяснить причину свободного падения тел. В основе этого объяснения лежит представление о пространстве как заполненном тончайшей материей, создающей невидимые вихри, ибо наглядно видно, что для передачи взаимодействия необходим физический контакт тел. Представление о вихрях носит демонстративный характер. Однако излишнее упование на силу разума обусловило нежизнеспособность философии Декарта. Так, издатель сочинений Ньютона в предисловии к его «Матема-

тическим началам натуральной философии» пишет: «Мы не допускаем возможности объяснить совершающиеся явления вихрями, потому что... надо обладать большой склонностью к бредням, чтобы напрасно затрачивать труд на подновление нелепейшей выдумки и на украшение ее новыми пояснениями» [9].

Наиболее же существенный вклад в развитие понятия наблюдаемости Декарт сделал как математик. В предложенной им координатной системе абстрактная алгебра связывается с наглядной геометрией. Таким образом Декарту удалось соединить строгость первой и наглядность второй. Вклад Декарта в этом аспекте очень значителен, поскольку такое свойство принципа наблюдаемости, как наглядность, начинает транслироваться в физике и математике вместе с применяемым математическим аппаратом.

Возможность применения математики в исследовании природы была провозглашена Галилеем, считавшим, что книга природы написана на языке математики. Аристотелевская традиция предполагала возможность причинно-динамического описания, и все объяснения сводились к действию некоторых сил. Понятие силы, однако, не было определено и, по сути, одно непонятное замещалось другим. Галилей, Декарт и Ньютон используют математику как язык для описания природы, выражая количественно характеристики движений и сил, что придает механике точность. Кроме того, по Декарту, объективный мир «есть не что иное, как материализованное пространство или воплощенная геометрия. Его свойства поэтому должны выводиться из первых принципов геометрии» [10]. Поэтому вся физика может быть сведена к геометрии.

Во времена Галилея, Декарта и Ньютона геометрия составляла существенную часть математики, и метод флюксий, легший в основу дифференциального и интегрального исчислений, включает большое количество геометрических иллюстраций, делающих наглядными и легкопредставимыми математические выкладки. Ньютон стремится скорее к математическому описанию явлений скорее, чем к их физическому объяснению. Законы и физические принципы, считает он, следует выводить из опытов и наблюдений. Его знаменитая фраза: «Гипотез не измышляю» – символизирует отказ от поиска объяснений физической сущности силы гравитации. Ньютон ограничивается ее точным математическим описанием.

Таким образом, математизация механики сопровождалась развитием того аспекта принципа наблюдаемости, который именуется наглядностью и играет иллюстративную роль. Наглядность позволяет свести

сложные явления к простым механическим системам и заменить неизвестное на привычное, придавая рассуждению ясность и отчетливость. Наглядность геометрических выкладок дает возможность легко переходить к непосредственному опыту, что дополнительно сообщает объективность. Последняя может пониматься в смысле интерсубъективной проверяемости, поскольку математически описываемые опыты могут быть проведены независимыми исследователями.

Развитие принципа наблюдаемости в физике

Для классического периода развития науки характерно стремление к наглядности. Связано это прежде всего с доминированием идей механицизма и применением представлений из ньютоновской механики для описания явлений из других областей физики: оптики, электродинамики, теории газов и др. Даже теории атомного строения на первых порах широко используют наглядные иллюстрации, представляя атом подобно планетной системе, где ядро играет роль Солнца. В частности, представления об эфире как среде, колебаниями которой является свет, обязано механическим аналогиям и стремлению к наглядности. Появление понятия эфира является источником значительных проблем в физике и приводит последнюю к кризису, известному как кризис классической парадигмы конца XIX – начала XX в.

Роль принципа наглядности в развитии классической физики связана с реализацией еще одной функции – объяснительной. Под объяснением часто понималось построение гипотезы, наглядно описывающей механизм возникновения какого-либо явления с помощью стоящих за этим явлением сущностей. В качестве примера можно указать уже упоминавшуюся выше теорию вихрей Декарта, применимую к оптическим явлениям. «Декарт дал и объяснение явлений света. Свет есть только явление, реальностью же является давление, вызванное быстрыми движениями накаленных тел, происходящими внутри тонкого вещества, проникающего все тела» [11]. Проблемы, вызванные теорией эфира, возникли из-за противоречивости физических свойств, приписываемых понятию «эфир».

Со стремлением к наглядности было даже связано различие умов широких, но слабых и умов глубоких, но узких, сделанное П. Дюгемом. Первый тип мышления не способен схватывать вещи без их наглядного представления, второй тяготеет к абстракциям. Первый тип, по мнению

Дюгема, характерен для англичан, второй свойствен умам немецким и французским.

«Французский или немецкий физик представляет себе в пространстве, разделяющем два кондуктора, абстрактные силовые линии, не имеющие никакой толщины и вообще реально не существующие. Английский физик сейчас же материализует эти линии, придает им толщину трубки, которую он изготовляет из вулканизированного каучука. Вместо группы идеальных силовых линий, представляемых только в уме, к его услугам пучок упругих нитей, видимых и осязаемых, которые, упираясь своими двумя концами в поверхности обоих кондукторов, находятся в состоянии напряжения, стремясь к сокращению и одновременному утолщению. Сближая оба кондуктора, он видит, как эти упругие нити сжимаются, он ясно видит, как каждая из них сжимается и набухает. Вот такова знаменитая модель электростатических действий, придуманная Фарадеем, – модель, которую Максвелл и вся английская школа превозносит как произведение гения. Пользование подобными механическими моделями, вызывающими в памяти, при помощи известных более или менее грубых аналогий, частности излагаемой теории, – дело обычное в английских работах по физике. Одни ученые пользуются этим средством не очень часто, другие, напротив, прибегают к этим механическим описаниям на каждом шагу. Вот перед нами книга, в которой излагаются современные теории электричества. На каждом шагу вы находите здесь веревки, переброшенные через блоки, протыкание сквозь небольшие кольца и носящие тяжести, трубки, из которых одни насасывают воду, другие набухают, стягиваются и растягиваются, зубчатые колеса, сцепленные между собой или с зубчатыми стержнями. Мы надеялись попасть в мирное и заботливо упорядоченное хозяйство дедуктивного разума, а попали на какой-то завод» [12].

Помимо электромагнитных явлений посредством механических аналогий объяснялись и теории химии. Атомы различных веществ представлялись имеющими разное количество крючочков и петелек, с помощью которых они скреплялись в молекулы. На наш взгляд, за построением наглядных модельных представлений и механических аналогий стояло стремление свести неизвестное к привычному. Впрочем, все эти иллюстрации ушли из науки после перехода к неклассической науке, повлекшего за собой смену методологических установок.

Далее, наглядность была свойственна математическому аппарату, широко применявшемуся в физике. В частности, дифференциальное и интегральное исчисления, алгебра, теория функций комплексного переменного имеют геометрическую интерпретацию, позволяющую сопровождать математические выкладки наглядными геометрическими представлениями. Геометрические представления используются в реля-

тивистских теориях в виде мира Минковского, где позволяют проиллюстрировать предельность скорости света, связав ее с образующими светового конуса, относительное движение выбранной системы отсчета, связав его с наклоном осей, и другие понятия и явления. Следует оговориться, что в теории относительности используется не привычная евклидова геометрия, а гиперболическая геометрия. В ОТО даже динамика получает геометрическую интерпретацию, поскольку сила тяготения представляется как искривление пространства.

Положение существенно изменилось с разработкой квантовых теорий. Квантовые явления противоречили наглядным механическим представлениям, ряд механических понятий, например понятие траектории, оказались неопределенными, а дискретность измеряемых величин потребовала применения нового математического аппарата, гораздо более абстрактного и оторванного от наглядных геометрических представлений. Функциональный анализ, разрабатывавшийся параллельно с развитием квантовой механики, использует понятие оператора, являющееся более общим, чем понятие функции. Наблюдаемыми теперь оказались только собственные значения оператора, а вся эволюция квантовой системы, хотя и описывалась математически вектором состояния, оказывалась совершенно не наглядной. Изменения в понимании причинности, вероятностный характер квантово-механических законов указывали на ограничения в возможности применения классических механических представлений. В целом, роль принципа наблюдаемости в физике значительно снизилась [13]. Вместе с отказом от принципа наблюдаемости происходит отказ и от попыток объяснения. Квантовая механика принципиально создается как феноменологическая теория.

Что происходит при вынужденном отказе от принципа наблюдаемости с функциями принципа наблюдаемости, которые он выполнял в классической науке?

Иллюстративная функция в целом остается, но носит весьма ограниченный характер, поскольку только небольшая часть математического аппарата, используемого в современной физике, позволяет геометрическую интерпретацию. В качестве примера можно указать на иллюстрацию суперпозиции волновых функций в гильбертовом пространстве с помощью соответствующих операций в евклидовом пространстве [14]. Однако в целом бесконечномерное гильбертово пространство, в котором разворачивается эволюция квантовой системы, можно приближенно изобразить только в очень ограниченном числе специальных случаев.

Роль доказательной функции также ограничена, поскольку эксперименты, проводимые в физике высоких энергий, стоят очень дорого. Тем не менее такие эксперименты проводятся и позволяют проверять теоретические гипотезы. В частности, в 2013 г. была присуждена Нобелевская премия по физике Ф. Энглерту (F. Englert) и П. Хиггсу (P.W. Higgs) за открытие бозона Хиггса.

Эвристическая функция в физике реализуется в основном теоретическими средствами, хотя бывают и исключения. К ним следует отнести открытие темной материи и темной энергии, теоретическое понимание которых в настоящее время весьма поверхностно. В области же великого объединения теорий наблюдения практически не выполняют эвристической функции [15]. Тем не менее во время формирования квантовой механики принцип наблюдаемости сыграл определенную эвристическую роль, способствовав принятию понятия вероятности, поскольку результаты измерения наблюдаемых величин носили статистический характер.

Методологические функции принципа наблюдаемости как источника знаний о мире в рамках современных попыток найти теорию объединения ограничиваются функциями верификации или фальсификации теоретически предсказанных результатов. Ведущую роль играет теория.

Пересмотрено и понятие объективности. Наблюдение перестает рассматриваться как объективный, независимый источник знаний о мире. В интерпретации Н. Бора, описание наблюдения обязательно должно включать в себя описание регистрирующего прибора. Данное требование можно трактовать как включение в понятие наблюдения представления о познающем субъекте или как признание частичной зависимости наших знаний о мире от способов его исследования.

Отсутствие денотатов у целого ряда понятий не дает полностью реализоваться интерпретативной функции. В результате физика стала более формальной, ряд физических понятий, например понятия вектора состояния, волновой функции, оператора энергии и др., не получают наглядной интерпретации. Из-за этого уменьшается доля метафизических и содержательных представлений и усиливается роль математического формализма. «Физика представляет собой развивающуюся логическую систему мышления, основы которой можно получить не выделением их какими-либо индуктивными методами из опыта, а лишь свободным вымыслом. Обоснование (истинность) системы основано на доказательстве применимости вытекающих из нее теорем в области чувственного опыта, причем соотношения между последними и первыми можно

понять лишь интуитивно. ...Логическая основа все больше и больше удаляется от данных опыта, и мысленный путь от основ к вытекающим из них теоремам, коррелирующим с чувственными опытами, становится все более трудным и длинным» [16].

Таким образом, позиции принципа наблюдаемости в современной квантовой физике оказались заметно ослабленными. Ослабленными настолько, что его психологические функции практически перестали реализовываться. Это произошло с функцией наглядности и с функцией превращения явлений в привычные. В силу необычности и непривычности многих квантовых явлений они остаются интуитивно непонятными. Это дало основания знаменитому физику Р. Фейнману утверждать, что «квантовую механику не понимает никто».

* * *

Итак, принцип наблюдаемости как методологическое требование сводить следствия теории к следствиям проверяемым играл значительную роль в начальный период развития науки и в ходе развития классических представлений. Он выполнял несколько функций, способствующих как развитию теории, так и ее лучшему пониманию посредством придания интерпретации теоретическим терминам. Ситуация изменилась с развитием квантовой механики, когда оказалось невозможным сформировать наглядные представления для большинства фундаментальных понятий. В целом это снизило роль принципа наблюдаемости в физике и ухудшило ее психологическую понимаемость. Данные обстоятельства способствуют росту формализации в науке и уменьшению количества содержательных и метафизических интерпретаций.

Примечания

1. Понятие методологического принципа имеет сложную структуру, включающую онтологический, эпистемологический, аксиологический уровни. См., например: *Безлепкин Е.А.* Обоснование методологического принципа унификации в теоретической физике // *Философия науки.* – 2012. – № 2 (53). – С. 78–107.
2. *Галилей Г.* Диалог о двух главнейших системах мира – птолемеевой и коперниковой // *Избранные произведения:* В 2 т. – М.: Наука, 1964. – Т. 1. – С. 178.
3. Там же. – С. 243.
4. Цит. по: *Кузнецов Б.Г.* Галилео Галилей: Очерк жизни и научного творчества // *Галилей Г.* Избранные произведения: В 2 т. – Т. 2. – М.: Наука, 1964. – С. 491.
5. Там же. – С. 489.
6. Цит. по: *Позребыцкий И.Б., Франкфурт У.И.* Галилей и Декарт // *Галилей Г.* Избранные произведения: В 2 т. – Т. 2. – М.: Наука, 1964. – С. 504.

7. Там же. – С. 507.
8. Цит. по: *Пирс Ч.* Как сделать наши идеи ясными // Избранные философские произведения. – М.: Логос, 2000. – С. 266.
9. *Предисловие* издателя ко второму изданию // *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии. – М.: ЛКИ, 2008. – С. 14.
10. Цит. по: *Клайн М.* Математика: Утрата определенности. – М.: Мир, 1984. – С. 56.
11. *Дюгем П.* Физическая теория: Ее цель и строение. – СПб.: Образование, 1910. – С. 41.
12. Там же. – С. 84–85.
13. См.: *Симанов А.Л.* Особенности реализации методологических функций философии науки в космологии // *Философия науки.* – 2013. – № 3 (58). – С. 100.
14. См.: *Пенроуз Р.* Новый ум короля. – М.: УРСС, 2003. – С. 206–213.
15. Об этой и других методологических проблемах построения единой теории см.: *Козаченко Н.П.* Теория всего: некоторые методологические вопросы // *Философия науки.* – 2011. – № 4 (51). – С. 31–45.
16. *Эйнштейн А.* Физика и реальность // Эйнштейн А. Собрание научных трудов: В 4 т. – М.: Наука, 1967. – Т. 4. – С. 226.

Дата поступления 20.11.2013 г.

Институт философии и права
СО РАН, г.Новосибирск
stor71@mail.ru

Storozhuk, A.Yu. The epistemological role of the observability principle in physics

The purpose of the paper is to identify and analyze the significance and functions of the observability principle in physics. It is carried out in the context of the study of evolution of this principle in the history of physics from Galileo up to appearance of quantum mechanics, which makes possible to reveal the role of the observability principle in various periods of the development of physics. The author shows that the functions of the observability principle are illustrative, demonstrative, heuristic, psychological, interpretative, and methodological ones. But when quantum mechanics appeared, the role of the observability principle changed. So, it is necessary to review its content and sense.

Keywords: observability; methodology; empiricism; epistemology of science