

01, январь 2016

УДК 159.955

Проблема идеальных объектов в физике: эссенциализм и инструментализм

Абанин О.И., студент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов»*

Научный руководитель: Губанов Н.Н., д.ф.н., доцент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Философия»
sgn4@bmstu.ru*

Своеобразие науки состоит в стремлении к раскрытию наиболее общих закономерностей природы, конструированию и созданию определённых моделей, способных объяснить всё, что не поддаётся непосредственному наблюдению явлений [20]. Чтобы выявить сущность разнообразных физических процессов, наука вынуждена продуцировать особые идеальные объекты, которые не существуют в объективной реальности – «электрон», «идеальный газ», массовый и электрический «заряд», понятия «времени», «прямой линии» и т.д. Конструирование идеальных объектов предполагает избирательное присвоение им тех свойств, которые наиболее корректно вписываются в принятую теорию. В следствие чего возникает целый ряд сложных методологических проблем: определение адекватности отражения теорией изучаемых процессов; до какой степени можно идеализировать конкретные объекты в исследуемой области; каково влияние субъекта на процесс идеализации. Эти вопросы требуют детального теоретического изучения. Очевидно следующее: всё больше современных людей отождествляют изобретения человеческого ума с абсолютной истиной, с глубинной сущностью объективной действительности [3; 8].

В последнее время замечена тенденция: чем дальше физики заглядывают за границы привычного нам мира, тем больше идеализированных объектов, допущений и приближений приходится вводить (в квантовой механике – фотоны, электроны, спины), механике макромира (черные дыры, тёмная материя и тёмная энергия). Всё чаще в утверждениях современной физики мы слышим: «мы не знаем, мы не можем пронаблюдать, мы можем лишь предполагать с некоторой степенью неопределённости».

Является ли наука, основанная на предположениях и фантазиях, которые, как некий «пазл» удалось присоединить к уже существующей традиционной картине, точной? Некоторые специалисты, между прочим, до сих пор сомневаются в конструктивной взаимосвязи физики и философии. А задаваться подобными вопросами физики должны всегда, когда принимают решение взять за основу «необъяснимого на данный момент явления» некую выдуманную и очень хорошо вписывающуюся в имеющееся знание идеализацию. С развитием науки учёным удаётся заглядывать всё глубже в основы мироздания и выявлять всё большее количество явлений, требующих объяснения. В связи с этим возникает предположение, что овладение человечеством новыми знаниями неизбежно приводит к «размножению» идеальных объектов, и, чтобы овладеть всеми знаниями, потребуется их бесчисленное множество, сгруппированных в самостоятельные и независимые области (идеализации относительны), что приведёт к дроблению теоретического знания, к усилению его неоднозначности, относительности и ситуативности.

Введение идеализаций происходит в ходе мысленного эксперимента, процедуры обобщения опытных данных, и лишь затем происходит процесс подтверждения теории по её эмпирически верифицируемым следствиям. Академиком РАН В.С. Степиным также фиксируется главная особенность развития современных физических теорий: «...В отличие от классических образцов, они начинают создаваться как бы с верхних этажей, с поисков математического аппарата, и лишь после того, как найдены уравнения теории, начинается этап их интерпретации и эмпирического обоснования» [16]. Таким образом, теоретические объекты выступают как «логические реконструкции действительности». Степень условности, идеализированности по мере развития науки нарастает из-за того, что новые идеальные объекты вводятся на основе уже существующих, и, чем дальше, тем чаще учёные приходят к творчеству в науке. Таким образом, развитая теория содержит сеть теоретических конструкторов, часть которых «соединена» с эмпирией, а другая – выполняет роль вспомогательных элементов сети. Каждое «ветвление науки» представляет собой последовательную цепь, исключение или фальсификация хотя бы одного из элементов которой (как и в электрической последовательной цепи) в корне видоизменяет теорию или разрушит её [17. С. 72]. Однако, в защиту введения идеальных объектов физики утверждают, что невозможно построить грамотной последовательности и иерархии изложения теории без конструирования подобных объектов. В поисках компромисса, В. Стёпин предложил разделить совокупность идеальных объектов на два типа: с одной стороны, абстрактные объекты теоретических схем, а с другой, – конструкторы картины мира. Если относительно первых формулируются законы, то

относительно вторых – принципы. Развитие такого деления привело к тому, что сформировались две обособленные трактовки научных теорий: эссенциалистская и инструменталистская.

Давайте прямо зададимся вопросом: «Существуют ли вообще основные идеальные объекты, такие, например, как электрон, абсолютно чёрное тело, идеальные газ и вакуум на самом деле?» Однозначного ответа от науки мы не сможем получить, нас лишь уверят, что смысл термина кроется в некоторых наблюдаемых *событиях*, которые мы можем описать с помощью математического аппарата. Проблема спора между двумя точками зрения гораздо более глубокая, чем дискуссии по поводу того, можно ли нарисовать идеальный прямой угол. Когда мы ставим учёных перед таким вопросом, мы как-бы сомневаемся, а насколько вообще достоверно принимать за истину основы теории, каков её авторитет. Кроме того, введённые ранее понятия начинают использоваться для описания тех объектов, которые ими изначально не описывались. Например, при помощи понятий «пространство» и «время» характеризуют ментальные, духовные феномены [1; 2; 7].

Как возникают теории? Математический аппарат придуман человечеством для логического описания явлений, наблюдений, установления взаимосвязи всего того, что мы видим в природе. Человек наблюдает явления. У нас есть язык установления причины – следствия. Мы проецируем математический взгляд на это «необъяснимое» событие, затем связываем его с уже известными схемами и получаем формулу. Значит, законы физики, – лишь математические записки в журнале на тему «что произошло». А *произошло* в нашем восприятии только то, что фиксируют наши органы чувств. Нам нечто дано и демонстрируется, и мы лишь пытаемся объяснить это, пользуясь тем, что имеем. Ход суждения в этой статье, кажется, подталкивает к тому, что авторитет науки в поиске истины в этом случае предопределён, наука – лишь точка зрения, которая «подходит». Но не так всё однозначно. Да, мы можем видеть лишь то, что на данный момент *можем* наблюдать и воспринимать. Но, человечество развивается непрерывно, гибкость мышления не ограничена, и скорее всего, если что-то и есть непознанное на данный момент, то мы к этому придём рано или поздно. А придём с помощью науки. Тогда мы обязаны доверять всему тому, что построено на идеализациях и опыте. Наука развивается в тесной связке с такой сферой культуры [9], как образование. Как показали отечественные авторы Н.И. Губанов и Н.Н. Губанов, развитие научной рациональности и прогресс в сфере образования можно описать с использованием введённого ими понятия «Вызов Аполлона». Суть этого вызова заключается в необходимости разрешения

обществом противоречия между растущим рациональным знанием и социальными условиями его бытия [4; 5; 6].

Если в ответ на вопрос о сущности идеального объекта вам ответят, что в границах, в которых теория была подтверждена опытом, обоснованно говорить о существовании некоторого рода событий, которые на языке теории называются соответствующими терминами, – то это инструменталистский взгляд на теорию. Теоретические термины являются удобными символами. Постулаты, содержащие их, принимаются не потому, что они «истинны», а потому, что *полезны*. Они не имеют никакого дополнительного значения, кроме способа функционирования в системе. Бессмысленно говорить о «реальном электро́не», или «реальном электромагнитном, гравитационном, электростатическом поле», или задаваться вопросом «а существует ли время?» Ответ очевиден: это – удобные, искусственно «выдуманные» инструменты. Итак, согласно инструментализму, понятия в науке лишь «удобны», «полезны», «функциональны» [11].

Перед тем, как вернуться к позиции инструментализма, оценим противоположный ему взгляд на онтологический статус теоретических объектов – реалистическую концепцию. Защитники такого подхода считают «силовые поля», «волны» действительными объектами, которые наука познаёт всё больше и больше. Они указывают, что не существует никакой разницы, отделяющей наблюдаемые объекты, такие как яблоко, от ненаблюдаемых, таких, как протон. Мы видим яблоко как объект, даём ему название, «присваиваем» ему свойства. Свойства тоже выдуманы, им тоже даны названия. А что мешает нам, вооружив свой глаз новшествами современных технологий, иметь такой же подход, например, к вирусам? Так и было сделано, и в их существовании не сомневаются. А почему возникают сомнения по поводу электрона? Всего лишь потому, что мы его не наблюдаем – разве это даёт нам право отрицать его существование – попробуйте опровергнуть подобную концепцию, что тоже – непростая задача. Такова позиция защитников дескриптивного подхода. Взаимная обособленность квантовой и классической механики – это не условный допуск, а реальное физическое свойство – при рассмотрении процессов, происходящих в микромире – закономерности изменяются, говорить о точных координатах становится нельзя, однозначность растворяется. Таково свойство окружающего мира, а не допущение и выдумка физиков.

Вернёмся к концепции инструментализма и попытаемся сравнить ее с эссенциализмом. Существуют ли перекрёстные подходы? Основа позиции «реалистов» сводится к применению математического аппарата для объяснения природных процессов. Но это лишь язык для фразирования. М. Бунге совершенно правильно отмечает, что в физических теориях формальный аппарат логики и математики «ничего не говорит о

физическом значении», что в этом аппарате нет никакого физического значения [16]. Возникает вопрос, а стоит ли однозначно жёстко различать эти позиции, существует ли действительное противоречие между ними? Этим вопросом задавался Рудольф Карнап. Он решил, что конфликт между двумя противоречащими взглядами исключительно лингвистический. Тогда способ разрешения противоречия состоит в максимально точном использовании научных понятий, в «избегании отрицательных утверждений», в обсуждении содержания категориального [11]. Данная позиция встречена резкой критикой: она обусловлена умалением методологической функции философии, игнорированием взаимосвязи мировоззрения и науки. Соответственно, это приводит к негативным выводам, к игнорированию реального противоречия между различными исходными методологическими установками, отрицанию связи научной теории и метатеории [16]. Нам представляется, что именно в равновесии и взаимном гармоничном учёте наукой инструменталистской и эссенциалистской философских теорий отношения к науке заключается наилучший путь развития. Однако лингвистическая позиция игнорирует какое-либо взаимодействие различных точек зрения, а также то, что многие научные задачи решаются именно при столкновении противоречивых идей. Обход разногласий и использование только совпадающих между собой позиций сильно сужают обозрение.

Проходя мимо лингвистического подхода, рассмотрим взаимодействие этих теорий. Положительные стороны реализма и операционализма приводят нас к важному выводу о связи физических величин с опытом. Именно за счет мысленных экспериментов и идеализаций устанавливается связь между реальными измерениями и теоретическими объектами. Таким образом, теоретические схемы науки являются моделями практических ситуаций, на объяснение и предсказание которых они претендуют. С другой стороны, теоретические схемы имеют не только операциональный статус, но всегда воспринимаются исследователем, принявшим ту или иную теорию, в качестве представления исследуемой предметной области, как образ его сущностных связей.

Рассматривая проблему идеальных объектов в физике как строительный материал теории, мы приходим к тому, что ключ к расшифровке правил соответствия и смысла операциональных определений состоит в учете основных уровней схематизации эксперимента в языке науки и в понимании того факта, что объект каждого верхнего уровня выступает в качестве характеристики корреляций объектов соответствующего ему «нижнего» слоя языка. Причем переход от эмпирического уровня к теоретическому всегда предполагает идеализацию и замещение реальной схемы эксперимента идеализированной

схемой. Идеализация позволяет отделить существенные характеристики изучаемых в эксперименте взаимосвязей от случайных и заменяющих факторов, благодаря чему «операционально определяемые термины теории предстают как выражение существенных признаков и отношений указанных взаимодействий» [20].

Итак, теоретические схемы науки целесообразно рассмотреть, как своеобразные модели наблюдаемых событий, мы так же мы учитываем и то, что теоретические законы физики должны восприниматься исследователем как образ существующих связей.

Мы не способны познать окружающий мир в точности, необходимо осознавать незнание, а также то, что физика – это исследование чего-то данного нам, описание, фиксация наблюдений, как максимум – творчество несуществующих свойств и объектов, но не творчество законов природы, ведь все наши законы – оценка наблюдения. Мы, как дети, – любопытные наблюдатели, научившиеся отображать наблюдения рукописно, только не в виде рисунков акварелью, а на математическом языке. Учёные – наблюдатели, а не гордые «осветители истины». (Оговорюсь: я ни в коем случае не пытаюсь поставить под сомнение авторитет науки в этой статье – её «законы» обоснованы).

В ходе исследования ученые всегда должны учитывать, что оценка наблюдений не может быть абсолютно точной, но на данный момент развития науки мы можем этим оценкам по договорённости доверять. Следовательно, конструктивный путь решения проблемы соотношения теоретических знаний и изучаемой действительности предполагает признание факта различия двух уровней организации теоретических знаний – уровня развитой теории и уровня частных теоретических схем и связанных с ними законов. И именно их взаимный учёт и чёткое видение, различие идеальных объектов с реальными эмпирически обозримыми явлениями позволит избежать превращения физики в договорённую фантазию или – другой крайности (при избавлении от идеальных объектов) – застоя в развитии науки, вызванного бесконечным поиском «ступеньки», которой можно доверять полностью, не вводя идеализаций.

Важность настоящего исследования, его перспективы, объясняются еще и тем, что идеализированные объекты применяются не только в естествознании (в частности, в физике), но и в гуманитарных науках. Например, с их помощью изучаются (реконструируются) понятия «нереализованных вариантов прошлого» - в историческом познании [13;14]; «глобалистский» и «антиглобалистский менталитет» – в социологии; «рыночная экономика» - в экономической теории [12]. В дальнейшем процесс выделения новых подобных объектов в науке усилится, что заставит заниматься их методологическим анализом.

Список литературы

- [1]. Губанов Н.И. Пространственная локализация и проекция чувственных образов // Философские науки. 1984. № 3. С. 73–81.
- [2]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Перспективы использования объективно-нереальных ситуаций // Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова. 2013. № 3 (9). С. 18–23.
- [3]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н., Волков А.Э. Истина и ее критерии // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2014. № 10. С. 84–92.
- [4]. Губанов Н.Н. Становление университетской традиции в эпоху Высокого Средневековья // Социология образования. 2014. № 1. С. 56–69.
- [5]. Губанов Н.Н. Вызов Аполлона как стимул развития образования // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 5. С. 19–23.
- [6]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Роль образования в формировании глобалистского менталитета // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 11. С. 11–17.
- [7]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Субъективная реальность и пространство // Вопросы философии. 2015. № 3. С. 45–54.
- [8]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Курс лекций по философии науки // Вестник Российской академии наук. 2015. Т. 85. № 10. С. 946–948.
- [9]. Догужиева М.М. Наука и культура: то вместе, то поврозь, а то попеременно // Экономика и социум. 2015. № 1-2 (14). С. 1154-1158.
- [10]. Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. М.: Логос, 2000. 320 с.
- [11]. Карнап Р. Философские основания физики. М.: Прогресс, 1971. 390 с.
- [12]. Нехамкин А.Н. Рыночная экономика: государственное регулирование НТП. М.: Издательство Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 1993. 130 с.
- [13]. Нехамкин В.А. От альтернативной истории к контрфактическому моделированию // Человек. 2005. № 6. С. 56-61.
- [14]. Нехамкин В.А. Сценарии несостоявшейся истории: за и против // Вестник Российской академии наук. 2009. Т. 79. № 12. С. 1099-1106.
- [15]. Нехамкин В.А. Глобалистский и антиглобалистский менталитет // Историческая психология и социология истории. 2013. Т. 6. № 1 (11). С. 147-165.
- [16]. Розин В.М. Типы и дискурсы научного мышления. М.: Эдиториал УРСС, 2000. 248 с.
- [17]. Селиверстов В.А. Онтология и теория познания М.: Гардарики, 2005. 327 с.
- [18]. Степин. В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 744.

- [19]. Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высшая школа 1992. 191 с.
- [20]. Царегородцев Г.И., Губанов Н.И. Принципиальные основания существования адекватного и знакового отражения на чувственной ступени познания // Вестник АМН СССР. 1978. № 4. С. 64–70.
- [21]. Швырев В.С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М.: Наука, 1966. 215 с.