

УДК 167.2

МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, ЕГО СУЩНОСТЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Т.Г. Стоцкая, В.А. Тихонов, А.В. Гурьянова, В.Е. Редникина

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара

Философски осмыслен статус и эвристический потенциал метода мысленного эксперимента в контексте эволюции научного познания. Показано, как изменяется сам метод на примере классических и современных мысленных экспериментов. Раскрывается целевая и структурная составляющая этого метода исследования. Ставится вопрос об актуальности обучения навыкам проведения мысленных экспериментов.

Ключевые слова: *мысленный эксперимент, метод научного познания, эмпирическое и теоретическое в научном познании.*

Среди методов научного познания мысленный эксперимент в, пожалуй, наиболее обсуждаем в философской литературе. Причины этого обстоятельства лежат на поверхности: высокий эвристический потенциал этого метода весьма нагляден. В общем плане существо рассматриваемого метода заключается в получении нового или проверке уже имеющегося знания путем создания идеальных объектов и управления ими в искусственно задаваемых ситуациях. Мысленный эксперимент часто применяется для доказательства или опровержения наиболее значимых с точки зрения науки идей, таких, как, например, свободное падение тел, доказательство суточного вращения Земли и т. п. Даже само создание теории относительности и квантовой механики были бы невозможны без использования мысленных экспериментов [1, с. 24].

Данный научный метод можно квалифицировать как один из самых древних образцов математического доказательства. Он применялся ещё до евклидовой математики, где акцент был на концептуальную, а не на опытную часть эксперимента. В частности, Аристотель прибегал к такого рода логическим экспериментам для того, чтобы отвергнуть какое-либо теоретическое допущение. Что же касается Галилео Галилея, то последний прибегал к воображаемому эксперименту для подтверждения собственных допущений. Остановимся подробнее на этом вопросе. Одним из знаковых образцов проведения исследований в истории классического естествознания принято считать демонстрации с падающими объектами. Сугубо стереотипная интерпретация данного эксперимента – его квалификация в качестве прямой *физической* демонстрации, тогда как фактически это была *логическая* демонстрация, проведенная с использованием метода мысленного эксперимента. Особенности эксперимента самим учёным описаны в работе 1638 г. «Беседы и математические демонстрации, касающиеся двух отраслей науки, относящиеся к механике и местному движению» следующим образом: «...хотя извлечение не передает элегантность и власть “демонстрации” ясно, что это – эксперимент “мысли”» (цит. по: [2, с. 27]). Такое изменение значения мыслительного эксперимента в физике связано у Галилея с перестройкой метода доказательства, со стремлением построить физику на базе математики. Несмотря на использование учёным новых подходов к изучению физики, он не мог не опираться на принципы, базировавшиеся на характерном для античной и средневековой науки различении математического и физи-

ческого подходов. Галилей стремился доказать, что между реальным физическим движением и его математической моделью нет никакого различия.

Необходимо подчеркнуть, что мысленные эксперименты использовались во множестве областей познания, включая философию, физику, математику, право и другие отрасли знания – психологию, историю, экономику и т. п. В области естествознания расцвет практики применения мыслительных экспериментов приходится на XIX–XX вв., хотя отдельные примеры могут быть найдены, как было показано выше, уже во времена Галилея. Известный датский физик Ханс Кристиан Эрстед был первым, кто стал использовать в научной терминологии латинско-немецкий термин «Gedankenexperiment». Этот учёный был также первым, кто ввел в 1820 г. полностью немецкий эквивалент этого термина – «Gedankenversuch». Намного позже Эрнст Мах использовал термин «Gedankenexperiment» уже несколько в ином значении, чтобы обозначить исключительно воображаемое проведение реального эксперимента, который впоследствии будет выполнен его студентами как реальный физический эксперимент. Следует иметь в виду, что физическое и умственное экспериментирование в то время было противопоставлено: уже названный выше Мах, к примеру, просил, чтобы его студенты давали ему объяснения всякий раз, когда следствия их реального физического эксперимента отличались от их предшествующего, сугубо воображаемого эксперимента (см. подр.: [3]). Что же касается английской терминологии, то термин «мысленный эксперимент» появился в английском переводе 1897 г. [там же, р. 14].

Необходимо особо подчеркнуть, что независимо от реальной решаемой в том или ином мысленном эксперименте исследовательской задачи все мысленные эксперименты проводятся по некому шаблону, который разработан с целью более эффективного объяснения, предсказания и управления интеллектуальными операциями. С точки зрения прогнозируемых и ожидаемых теоретических последствий мысленные эксперименты обычно состоят из следующих этапов: 1) постановка проблемы, 2) выдвижение преобладающей теории, 3) подтверждения преобладающей теории, 4) выдвижение новой теории, 5) одновременное опровержение преобладающей и подтверждение новой теории посредством процесса взаимного исключения. Если же речь вести о практическом применении мысленных экспериментов, то они обычно осуществляются с целью: 1) вызова существующей теории и возможному ее опровержению; 2) выбора стратегии дальнейших научных манипуляций; 3) перемещения проблемы в другое, более перспективное проблемное пространство; 4) снижение риска прошлых ошибок и отрицательных результатов (См. подр.: [4, с. 171–172]).

Отметим, что необходимость обращения к мысленным экспериментам отчасти связана со сложностями, неизбежными при проведении реальных экспериментов. В самом деле: проведение реального физического эксперимента в отдельных случаях бывает невозможно в связи с его сложностью по технологическим, практическим или экономическим причинам. Иногда возможность реального эксперимента ограничена уровнем развития знаний, техники или технологий, а иногда он невозможен по концептуальным мировоззренческим соображениям. Все указанные ограничения, накладываемые на реальный эксперимент, тем не менее не могут помешать проведению мысленного эксперимента – способу исследования тех или иных явлений при помощи воображения. Доказательством тому является пример Альберта Эйнштейна. В 1935 г. он со своими коллегами опубликовал работу по результатам эксперимента, названном несколько позже эффект Эйнштейна–Подольского–Розена (парадокс ЭПР). В этой статье, которой предпосланы определенные философские предположения, на основе анализа авторы приходят к выводу, что квантовая механика должна быть описана как «неполная». В развер-

нувшийся дискуссии Нильс Бор опровергает тезисы Эйнштейна. В основании спора выдающихся учёных лежит вопрос о достаточности базовых постулатов физической теории и базирующемся на них истолковании физической реальности, самой возможности описания физических явлений.

Ученые склонны проводить эксперименты в форме воображаемых интеллектуальных процедур, «по доверенности»: они проводят их до реального «физического» эксперимента. Эрнст Мах в этой связи утверждал, что незаконченные эксперименты являлись необходимым предварительным условием для физического эксперимента. В своей известной книге «Механика» этот учёный, в частности, писал что «каждый из нас обладает большим запасом полученных из опыта “инстинктивных” знаний. Эти знания могут быть недостаточно ясно сформулированы, но в подходящей ситуации они найдут свое применение на практике. Например, ребенок, не зная закона Архимеда, из собственного опыта имеет представление о том, какие тела будут тонуть в воде, а какие плавать. Таким образом, каждый человек в своем воображении может мысленно создавать ту или иную ситуацию, выполнять определенные умственные действия и получать результат, который, так же как и результат материального эксперимента, будет соответствовать объективной реальности» [5, с. 14]. Известный методолог познания Карл Густав Гемпель квалифицировал такого рода исследовательские приемы как «теоретические эксперименты в воображении» [6].

Итак, история применения в научном познании мысленных экспериментов свидетельствует о том, что всегда необходимо учитывать колоссальную сложность и многообразие физических постулатов и когнитивных предпосылок, которые лежат в основании той или иной аргументации. При этом нужно помнить, что мысленный эксперимент имеет ряд аспектов, связанных не только с проблемой имитации тех или иных физических ситуаций, но и с компетенцией мыслящего субъекта. Именно поэтому в научной методологии необходимо развивать навыки проведения не только, так сказать, реальных экспериментов, но и мысленных в том числе. Представляется ясным, что нельзя преувеличивать роль мысленных экспериментов там, где возможна экспериментальная проверка каких-либо утверждений, но не нужно и недооценивать эту роль в тех областях естествознания, где возможности реального эксперимента ограничены.

Список литературы

1. Гайденко П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М.: Университетская книга, 2012. 456 с.
2. Галилей Галилео. День четвёртый // Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к Механике и Местному движению. М.; Л.: ГИТТЛ, 1934. 696 с.
3. Cohnitz D. Gedankenexperimente in der Philosophie. Paderborn: Mentis, 2010. 353 s.
4. Кирсанов В.С. Научная революция. М.: Наука, 2010. 343 с.
5. Мах Э. Механика. Историко-критический очерк ее развития. Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000. 180 с.
6. Гемпель К.Г. Логика объяснения. М.: Дом интеллектуальной книги, 1998. 237 с.

MENTAL EXPERIMENT, ITS NATURE AND SCOPE

T.G. Stotskaya, V.A. Tikhonov, A.V. Guryanova, V.E. Rednikina

Samara State Technical University, Samara

The article is aimed at philosophical understanding of the status and heuristic potential of the method of mental experiment in the context of the evolution of scientific knowledge. On the example of classical and contemporary mental experiments, the changes in application of this method are studied. The objective and structural components of this method are revealed. The question of relevance of training skills for carrying out mental experiments is raised.

Keywords: *mental experiment, method of scientific knowledge, empirical and theoretical in scientific knowledge.*

Об авторах:

СТОЦКАЯ Татьяна Геннадьевна – доктор философских наук, профессор кафедры социально-гуманитарных наук Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: stotskaya@yandex.ru

ТИХОНОВ Владимир Александрович – доктор философских наук, профессор кафедры социально-гуманитарных наук Самарского государственного технического университета, г. Самара. E-mail: dokvat@bk.ru

ГУРЬЯНОВА Анна Викторовна – доктор философских наук, заведующий кафедрой философии Самарского государственного экономического университета, г. Самара. E-mail: annaguryanov@yandex.ru

РЕДНИКИНА Валентина Евгеньевна – аспирант Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, г. Самара. E-mail: valentina-8107@mail.ru

STOTSKAYA Tatiana Gennadievna – Doctor of philosophy, Professor of the Department of Social sciences and Humanities, Samara State Technical University, Samara, Russia. E-mail: stotskaya@yandex.ru

TIKHONOV Vladimir Aleksandrovich – Doctor of philosophy, Professor of the Department of Social sciences and Humanities, Samara State Technical University, Samara, Russia. E-mail: dokvat@bk.ru

GURYANOVA Anna Viktorovna – Doctor of philosophy, Chair of the Philosophy Department of Samara State University of Economics, Samara, Russia. E-mail: annaguryanov@yandex.ru

REDNIKINA Valentina Evgenievna – Post-graduate student of Samara National Research University, Samara, Russia. E-mail: valentina-8107@mail.ru