УДК 81.1

ЯЗЫК И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Ермаков Валерий Иванович,
Университет российской академии образования, Челябинский филиал, кандидат философских наук, доцент, г. Челябинск, Россия.
E-mail: ermackov.valerij2015@yandex.ru

Аннотация
В статье рассматривается влияние изменений в научном языке на структуру научного поиска.

Ключевые понятия:
лингвистичесий поворот, язык науки, теория, К. Поппер, И. Лакатос, Г. Фреге, парадокс.

В XX веке появление таких фундаментальных теорий, как теория относительности и квантовая теория, изменило основное содержание научной деятельности, её стандарты и критерии. Значительные изменения произошли в стиле философствования, что выразилось прежде всего в повышенном интересе к языку. Б. Рассел, Л. Витгенштейн, Г. Фреге были убеждены, что всякое знание о мире существует лишь тогда, когда оно выражено посредством языка, из чего следует, что описание познавательных процедур и понимание структуры реальности можно получить при условии, если исследовать язык. Возникло философское направление, получившее название «лингвистический поворот».

Более рельефно философский анализ был представлен в лингвистике, где Э. Сепир и Б. Уорф, опираясь на этнографические исследования, сформулировали концепцию «лингвистической относительности», согласно которой язык не выражает структуру мира, а формирует образ мира человека, использующего язык. Вопрос о «реальности самой по себе» уходит на второй план, и основной функцией языка становится не выражение знаний о мире, а обеспечение коммуникации между людьми в обществе.

Из основных особенностей «лингвистического поворота» в контексте управления научными исследованиями важное значение имеют две:

– стремление рассматривать язык как онтологическое основание научных исследований;

– замена понятия истинности понятием осмысленности, обращение к исследованиям смысла и значения.

Что даёт науке утверждение Л. Витгенштейна о том, что «границы моего языка означают границы моего мира» [1, с. 174]?

Прежде всего это может быть воспринято как требование быть более точным в выражении своих мыслей: точность определений обеспечивает качество интерпретации данных экспериментов. Совпадение между программой Л. Витгенштейна и исследованиями самих учёных очевидно, если учесть замечание А. Эйнштейна о том, что признание явления в качестве факта определяет теория. Язык как последнее основание реальности позволяет учёным

интенсивнее развивать понятийный аппарат и, следовательно, обеспечивать оптимальность научного поиска.

Возрастание роли формализации в науке, дающее ей огромные преимущества в исследованиях, имеет свои издержки. Процесс формализации, доведённый до своего логического завершения, сводит к минимуму содержание высказывания и ограничивает те смыслы, которые возможны для человека, интерпретирующего сами высказывания.

В силу сложности и многомерности такого понятия, как «научная коммуникация», его можно представить в следующих измерениях:

– коммуникация благодаря используемым методам исследования, особенно если речь идёт о математических моделях и их роли в становлении научных теорий. Собственно, темпы развития самой науки определяются конкуренцией методов исследования и степенью развития экспериментальной базы;

– значимость математики как универсального языка науки не отменяет роли и значения других языков науки, к которым предъявляются общепризнанные критерии строгости, определённости, работоспособности и т.д.;

– коммуникация в науке осуществляется через такие организационные структуры, как академии наук. Выборы иностранных членов академии основываются на признании значимости работ учёного для науки как универсального явления, не знающего языковых границ;

– коммуникация в науке приобретает особую роль во время научных революций, когда с особой остротой встаёт проблема соизмеримости теорий и способности учёных договориться о значениях терминов;

– коммуникация в науке существует в пределах такого феномена, как научная культура;

– коммуникация в науке осуществляется как научная деятельность и представлена в обсуждении выдвигаемых гипотез, возможностях их экспериментальной проверки, конкуренции теорий и т.д.

Во всех перечисленных измерениях всегда возникает вопрос о правомерности используемых методов исследования в сложившихся условиях познания. Ответом на поставленный вопрос, по сути, является вся история науки. Так, при становлении квантовой механики никого не смущало то, что и матричная, и волновая механика приводили к одинаковым результатам, а превосходство одной теории над другой было второстепенным вопросом, связанным с удобством вычислений.

Для тех, кто занимается фундаментальными исследованиями, вполне нормальной ситуацией является то, что одну и ту же физическую систему вы можете описать с математической точки зрения совершенно разными уравнениями.

Здесь нет и намёка на «администрирование», здесь присутствует желание исследователя найти наиболее совершенный математический язык для описания того, что учёный подразумевает под физическим явлением. В любом случае определение границ истинности теории влечёт за собой закрепление коммуникативного статуса исследователя: его роль в поиске вынуждает его выбирать наиболее точный и содержательный язык, выражающий полученный научный результат.

Любая теория понятна научному сообществу лишь в отношении к конкретной проблемной ситуации, и её можно обсуждать, только анализируя данное отношение [3, с. 332]. Но тогда для успеха научной коммуникации необходимы некоторые важные условия.

Во-первых, правомерно ли говорить о «степени истинности теории» [3, с. 387]? К. Поппер предлагает 6 типов ситуаций, или случаев, которые позволяют говорить об этом:

– вторая теория даёт более точное определение, чем первая, и это более точное определение выдерживает более жёсткие проверки;

– вторая теория учитывает и объясняет большее количество фактов, чем первая;

– вторая теория описывает или объясняет факты более подробно, чем это делает первая;

– вторая теория выдержала те проверки, которые не выдержала первая;

– вторая теория предложила новые экспериментальные проверки и выдержала эти проверки;

– вторая теория объяснила или связала различные проблемы, которые до её появления не имели между собой связи.

Значение предложенных выше типов ситуаций состоит в том, что мы позволяем себе говорить о степени истинности теории для её более точной характеристики, но сложность проблемы заключается в том, что когда мы сравниваем две теории, возникает соблазн привести их к общему знаменателю, т.е. перевести обе сравниваемые теории на некий общий для них язык. Однако такая процедура не нашла убедительного подтверждения. Можно на какое-то время спасти опровергаемую теорию, если проделать соответствующую подгонку, манипуляцию с тем контекстом, с которым она связана, но это не спасает данную теорию в целом.

Второй аспект анализа теории состоит в том, чтобы выяснить её плодотворность, т.е попытаться ответить на вопрос, насколько она лучше, чем другие теории, решает возникающие в науке проблемы. С этой точки зрения К. Поппер выдвигает следующий тезис: скорее всего, вероятное высказывание будет неинтересно, ибо оно говорит очень мало и не имеет объяснительной силы, а учёные нацелены на интересные теории, которые будут невероятными, но плодотворными [3, с. 103].

При этом К. Поппер отказывается от широко распространённого заблуждения, согласно которому научное объяснение есть сведение неизвестного к известному, и утверждает, что научное объяснение, наоборот, есть сведение известного к неизвестному. Объясняется это следующим образом: каждый новый этап научного поиска требует новых предположений и гипотез, достоверность которых проблематична, т.к. они содержат огромное количество допущений, которые нельзя проверить.

Главная сложность, которая при этом возникает, состоит в следующем: критическая дискуссия изменяет исходную проблему, но оставляет старую терминологию, поэтому побочным результатом подобных дискуссий оказывается изменение значений терминов. Другими словами, осознание проблемности не сразу может быть выражено терминологически точно, поскольку понятийный аппарат имеет некоторую степень инертности, что вынуждает исследователей прибегать к построению новых образов для переформулировки и переопределения базовых понятий и высказываний.

Отсюда третий аспект анализа научности теории: решая проблему, учёные неизбежно делают ошибки, и надо хорошо себе представлять, что ошибка – это часть истины, что она неизбежна в научном поиске, и поэтому вопрос об источниках нашего знания и его истинности необходимо заменить следующим вопросом: «Как найти и устранить ошибку?» [3, с. 50].

Именно поэтому К. Поппер предлагает осуществлять проверку научности теории через процедуру её опровержения: подтверждение своей теории учёному следует принимать во внимание только тогда, когда оно является результатом рискованного предсказания, а на это далеко не каждый учёный пойдёт. Если теория не опровергается, то это, скорее, свидетельствует не о её достоинствах, а о недостатках. Т.е. подтверждение появляется только тогда, когда попытки фальсифицировать теорию оказались безуспешными. Обычно это происходит с помощью введения вспомогательных гипотез, и подобная процедура спасает теорию, но это достается дорогой ценой: она понижает её научный статус [3, с. 69].

Проблема в значительной мере психологическая, но существует как семантический парадокс: опровержение выступает как подтверждение. И. Лакатос, предлагая методологию исследовательских программ, утверждает, что обыкновенная фальсификация, т.е. опровержение теории, не решает до конца свою задачу, поскольку «решающий эксперимент» не даёт права учёному отвергать теорию только на том основании, что базисные утверждения несовместимы с этой теорией.

Последнее обстоятельство особенно важно, если учесть, что изменились место и роль самого эксперимента. Используемые во многих отраслях науки компьютерные модели реальных объектов позволяют получать информацию, которая не уступает по своему качеству и значимости той информации, которая получена в ходе реальных экспериментов.

Предсказания, сделанные на базе компьютерных моделей, позволяют сократить время, которое раньше тратилось на экспериментальные исследования, следовательно, более точно отделять действительно значимые результаты от второстепенных, что многократно повышает эффективность исследования.

К. Поппер, чтобы преодолеть возможные возражения по поводу односторонности предложенного им принципа фальсификации, обращает внимание на то, что в поисках пределов истинности теории мы организуем рациональную дискуссию, направленную на поиски ошибок, стремясь по возможности устранить большинство из них. Нам это удаётся, если мы выходим за рамки противопоставления «истина – ложь» через процедуру опровержения и избавления от ошибок выявляем степень правдоподобия, следовательно, реальное значение того вклада, который вносит или в состоянии внести данная теория в решение конкретной проблемы.

Такой подход даёт нам возможность избавляться от псевдообъяснений и хорошо представлять себе достоверность тех посылов, благодаря которым мы делаем определённые выводы, тем более что это неизбежно ведёт к использованию более совершенного языка объяснения и описания. Мы лучше отдаём себе отчёт в том, что наши слова и термины могут совершенствоваться сколь угодно долго, но внимание к их определению позволяет более точно формулировать проблему, следовательно, повышает вероятность того, что наши теории имеют необходимую степень истинности, чтобы успешно интерпретировать и объяснять факты.

Фундаментальной особенностью языковых игр в науке, в отличие от других видов деятельности, является необходимость выявления и анализа тех семантических структур, которые могут иметь самые различные формы и модели выражения и воспроизведения в высказываниях. Дело в том, что различие между истинными и ложными высказываниями содержательно и процессуально представлено в нескольких вариантах: одни суждения могут быть истинными, не будучи доказанными, другие – ложными, имея истинные следствия, третьи – это суждения, которые одновременно являются и ложными, и истинными [2, с. 266].

Если не учитывать это обстоятельство, то можно принять позицию «инструментализма», представители которого не считают теории ни истинными, ни ложными и рассматривают их лишь как «инструменты», используемые для предсказания.

Существует и другая опасность: потеряв надежду точно сформулировать приемлемые критерии оценки истинности теории, апеллировать к тому, что якобы есть группа квалифицированных (современных или соответствующим образом избранных) учёных, которая решает, что считать истинным [2, с. 265]. Научное сообщество, признавая необходимость языковых игр в науке, должно отдавать себе отчёт в том, что они (игры) являются лишь одним из необходимых условий в создании плодотворных теорий, способных объяснять и описывать существующую реальность более точно и содержательно.

В реальном научном поиске, когда приходится разрешать парадоксы, учёные вынуждены считаться с тем, что некоторые из них (парадоксов) необходимо принять за данность или пытаться выразить через известные и работающие понятия. Рассмотрим данную особенность языка науки на примере создания теории множеств.

Г. Фреге при создании этой теории сформулировал *аксиому выделения*. В ней говорится, что каждому свойству назначается множество объектов, которые обладают этим свойством (например, свойству «быть чётным числом» соответствует множество, образованное всеми чётными числами). На первый взгляд эта аксиома кажется банальным утверждением, неспособным породить какую-либо проблему [5, с. 33]. Чтобы исследовать значимость данной аксиомы, Рассел задал свойство «быть множеством, которое не является членом самого себя» и построил на этом логический парадокс, названный в его честь парадоксом Рассела.

Пусть множество R образовано всеми множествами, не являющимися членами самого себя. Сформулируем следующий вопрос: является ли R элементом самого себя? Если R является членом самого себя, то выполняется свойство, определяющее R. По нему R не является членом самого себя. Это противоречие. Но если R не является членом самого себя, то не выполняется свойство, определяющее R. Следовательно, если не выполняется свойство, R всё-таки является членом самого себя. Получается другое противоречие. *«То есть R не может быть членом самого себя, но также не может и не быть им»* [5, с. 34]. Чтобы облегчить восприятие парадокса,

Б. Рассел предложил представить себе, что в некой деревне есть только один брадобрей, бреющий всех мужчин, которые не бреются сами. Но бреет ли он сам себя? Ответ в том, что брадобрей не может бриться сам, но также не может не делать этого.

Парадокс Рассела обращает внимание учёных не только на необходимость строгого определения понятий в науке, но и последовательно и системно разрешать возникающие противоречия в мысли: ведь именно их анализ даёт импульсы для развития науки. Языковые игры в науке призваны соотносить важнейшие характеристики научного знания: истинность, доказуемость, непротиворечивость и т.д.

Особенную роль в научной коммуникации сыграла теорема К. Гёделя о неполноте. Очевидно, что аксиомы – это истинные утверждения, гарантирующие истинность всех высказываний, которые можно будет доказать на их основе, поскольку из истинных предпосылок (при правильных методах рассуждения) можно сделать только истинные выводы. Но отсюда не следует, что все истины доказуемы.

Предположим, что мы имеем высказывание, которое говорит о самом себе, что оно недоказуемо (в дальнейшем слово «доказуемый» всегда должно пониматься как «доказуемый на основе предложенных аксиом»). Докажем, что высказывание является недоказуемой истиной. Для начала заметим, что высказывание G либо истинно, либо ложно. Если бы G было ложно, в связи с тем, что в G говорится о самом себе, можно было бы сделать вывод, что G доказуемо. Следовательно, G было бы одновременно ложным и доказуемым, но это невозможно (ведь мы сказали, что, исходя из истинных аксиом, можно доказать только истинные высказывания). Следовательно, G не может быть ложным, следовательно, G истинно, и согласно тому, что оно говорит о самом себе, оно недоказуемо. Так мы делаем вывод, что G – истинное и недоказуемое высказывание [5, с. 68].

Для человека, мыслящего в рамках обыденного опыта, утверждение о том, что истинное высказывание может быть недоказуемым, является абсурдным. Но после появления квантовой механики положение изменилось. Если в классической физике свойства предметов не зависят от того, каким образом мы их измеряем, то в квантовой физике на смену принципу детерминизма приходят квантовые вероятности. И начинаются терминологические споры: как обозначить ситуацию, когда определённые пары величин нельзя одновременно измерить с произвольной точностью: неопределённость, неточность, недетерминированность. Различные сочетания этих слов обозначают одно и то же.

Особенности научной коммуникации объясняются тем, что когда несколько учёных одновременно работают над одной задачей, они могут найти решение независимо друг от друга и даже предложить совершенно разные формулировки основной идеи новой теории [4, с. 83]. Проблема в том, как найти нужные слова и понятия, чтобы описать любопытную физическую ситуацию, крайне сложную для понимания. Вообще, что означает «понимание» физических явлений?

Слово «неопределённость» подразумевает, что субъект не имеет чётких знаний о чём-либо. На этом основании некоторые ученые утверждают, что неравенства Гейзенберга накладывают ограничения на субъективные знания о природе, но ничего не говорят о самой природе. Тогда следующим шагом в этих рассуждениях может *стать отрицание объективного знания вообще* [4, с. 107].

Для определения термина «неопределённость» В. Гейзенберг использовал слово Ungenauigkeit, что переводится как «неточность», т.е. речь идёт о результатах измерения. Смысл неравенств Гейзенберга заключается в том, что эта точность не может быть достигнута при одновременном измерении величин [4, с. 107 – 108].

Физиков подобная ситуация не смущает, так как их исследования либо подтверждаются экспериментально, либо обоснованы непротиворечивостью самой теории. Языковые игры, позволяющие объяснять квантовые явления, используя понятия классической физики, – это уже за пределами интерпретации экспериментов и не нарушает коммуникации между учёными, а наоборот, делает эту коммуникацию более содержательной и научно строгой.

1. Витгенштейн, Л. Логико-философский трактат [Текст] / Л. Витгенштейн. М.: Канон РООИ «Реабилитация», 2008. 288 с.

2. Лакатос, И. Методология исследовательских программ [Текст] / И. Лакатос. М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП « Ермак», 2003. 380 с.

3. Поппер, К. Предположения и опровержения: Рост научного знания [Текст] / К.Р. Поппер. М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004. 638. с.

4. Существует ли мир, если на него никто не смотрит? Гейзенберг. Принцип неопределённости [Текст] // Наука. Величайшие теории: выпуск 3: М.: Де Агостини, 2015. – 176 с.

5. У интуиции есть своя логика. Гёдель. Теоремы о неполноте. [Текст] // Наука. Величайшие теории: выпуск 17. М.: Де Агостини, 2015. – 168 с.

References

1.Vitgenshtejn L. (2008) Logiko-filosofskij traktat. Moscow, Kanon ROOI «Reabilitacija», 268 p. [in Rus].

2.Lakatos I. (2003) Metodologija issledovatel'skih programm. Moscow, OOO «Izdatelstvo AST»: ZAO NPP «Ermak», 380 p. [in Rus].

3. Popper K. (2004) Predpolozhenie i oproverzhenie. Moscow, OOO «Izdatelstvo AST»: ZAO NPP "Ermak", 638 p. [in Rus].

4.Sushhestvuet li mir, esli na nego nikto ne smotrit? Gejzenberg V. Princip neopredeljonnosti (2015) *Nauka. Velichajshie teorii*, vypusk 3, Moscow, De Agostini, 176 p. [in Rus].

5. U intuicii est' svoja logika. Gjodel'. Teoremy o nepolnote (2015) *Nauka. Velichajshie teori*i, vypusk 17, Moscow, De Agostini, 168 p. [in Rus].

UDC 81.1

LANGUAGE AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Ermakov Valeriy Ivanovich,
University of the Russian Academy of Education, Chelyabinsk branch,
Cand.Sc. (Philosophy), Associate Professor,
Chelyabinsk, Russia.
E-mail: ermackov.valerij2015@yandex.ru

Annotation
The article considers the impact of changes in scientific language on the structure of scientific search.

Key concepts:
linguistic turn,
language of science,
theory,
K. Popper,
I. Lakatos,
G. Frege,
paradox.