



Неоднородность языка научных описаний и «технологическое мышление»

С.С. ГУСЕВ



Современные теоретические описания нередко воспринимаются как прямые технологические рекомендации по организации непосредственного взаимодействия с реальностью, описание которой никогда не бывает абсолютно исчерпывающим. Осознанно или неосознанно пробелы, существующие в имеющихся знаниях о фундаментальных характеристиках окружающего мира, исследователи стараются заполнить не столько новым знанием, сколько технологическими рекомендациями, направленными на изменение обнаруженных (и не до конца понятых) явлений и процессов.

Ключевые слова: наука, теория, реальность, технология, формальные структуры, информация, коммуникация, технологическое мышление.

Создание целостного описания объектов и явлений, с которыми человек сталкивается, взаимодействуя с разнообразными фрагментами окружающего мира, всегда было одной из важнейших целей познания. Однако достижение такой целостности не обязательно предполагает единообразный характер организации производимых знаний. В современной науке вместе с ростом



значимости теоретических форм познавательной деятельности увеличивается и доля таких элементов описания, которые не соотносятся с реальностью прямо и непосредственно. Ориентация на полностью объективистский характер описания изучаемых объектов, отчетливо различимая в классическом естествознании, уже в начале XX в. сменилась пониманием того, что в структуру моделей реальности, конструируемых учеными, неизбежно оказываются включенными и разнообразные «идеальные объекты», не соотносящиеся прямо и непосредственно с изучаемыми фрагментами действительности. Сегодня ясно, что характер теоретического знания определяется не только эмпирически установленным состоянием самого окружающего мира, но в не меньшей степени и изобретательностью исследователей. А. Эйнштейн, например, прямо писал о том, что квантовая теория не фиксирует непосредственно «внешние события», а лишь указывает границы распределения возможных измерений, производимых исследователем¹.

В. Гейзенберг также считал, что используемый в физике математический аппарат описывает не «объективный факт», а «перечень возможностей», под которыми имелись в виду способности ученого взаимодействовать с изучаемыми фрагментами действительности. Вообще, с его точки зрения, в науке «место непосредственного опыта заняла некая идеализация опыта, которую можно было считать верной потому, что она позволяла разглядеть стоящие за явлениями математические структуры»². И хотя в статье «Естественно-научная и религиозная истина» (входящей в сборник «Шаги за горизонт») речь шла о методологии, разрабатываемой еще Галилеем, подобная характеристика в не меньшей степени относится к современной науке. Не случайно сформулированный Гейзенбергом «принцип неопределенности» (прямо указывающий на обусловленность описания явлений микромира границами человеческого мышления) стал одним из важнейших методологических регуляторов новой физики. Сегодня знания о мире все больше превращаются в описание человеческих способностей взаимодействовать с этим миром. И Гейзенберг даже задавал вопрос: не являются ли законы математики «просто утверждениями о структуре человеческого мышления?»³. Вопрос не был праздным, поскольку немецкий физик отчетливо понимал, что так называемые законы природы превращаются ныне в программу технического применения знаний о ней, что сегодня в научном познании речь идет не о создании «картины природы», а о «картине наших отношений к природе»⁴.

¹ Эйнштейн А. Собр. научных трудов. М., 1967. Т. 4. С. 237.

² См.: Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1978. С. 330.

³ Там же. С. 224.

⁴ Там же. С. 303.



НЕОДНОРОДНОСТЬ ЯЗЫКА НАУЧНЫХ ОПИСАНИЙ

Главной идеей новой физики стало стремление систематически «угадывать» (на основе соотношений между частицами наблюдаемыми) поведение частиц, не фиксируемое в реальных эмпирических ситуациях. Как писал Г. Вейль (внесший немалый вклад в разработку проблем квантовой механики), «физика продуцирует то, что дано, на то, что могло бы быть»⁵. Современные естествоиспытатели уже вполне отчетливо осознают, что результаты их эмпирических наблюдений представлены в системах знания в основном посредством соответствующих математических формализмов. Следовательно, описания «реальности» во многом зависят от предварительно принятых теоретических установок. На подобную особенность языка науки указывал когда-то и Д. Гильберт, считавший необходимым соединение так называемых реальных высказываний, опирающихся на эмпирический опыт исследователей, с высказываниями идеальными, т.е. обусловленными чисто теоретическими требованиями и соображениями⁶. В предисловии к его книге П.К. Рашевский вообще характеризовал геометрические объекты как «призраки», использование которых позволяет выводить законы, «подчиняющие себе материальную природу»⁷.

Подобные взгляды свидетельствуют о кардинальном изменении в XX в. самого представления о характере научного познания. Различие между «классической» и «неклассической» познавательными традициями во многом обусловлено тем, что в современном научном знании отображается не мир, существующий «сам по себе» (к чему стремились создатели классического естествознания), а те изменения, которые производит в этом мире взаимодействующий с ним человек. Необходимость учитывать подобную активность человека заставляет современного естествоиспытателя описывать осуществляемый им познавательный процесс (как и получаемый результат), соединяя языковые элементы, существенно различающиеся по своей природе. Значительная часть таких элементов обусловлена как раз необходимостью включать в конструируемые «картины» изучаемых объектов и явлений описание условий, связанных с действиями человека. Не случайно в практику научного познания был введен (в качестве одного из важнейших методологических критериев) так называемый антропный принцип. Как известно, «сильный» вариант этого принципа указывает на то, что «Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателя»⁸. Таким образом, важнейшая установка создателей

⁵ Вейль Г. Математическое мышление. М., 1989. С. 23.

⁶ См.: Гильберт Д. Основания геометрии. М.; Л., 1948. С. 375–376.

⁷ Там же. С. 7–8.

⁸ Картер Б. Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии. М., 1978. С. 369–370.



классического естествознания (в соответствии с которой фундаментальные свойства изучаемых объектов не должны зависеть от познавательных процедур, осуществляемых учеными) оказалась в наше время сильно поколебленной.

Сегодняшний исследователь в своей практике ориентирован не столько на сами процессы, происходящие в действительности, сколько на рассмотрение всевозможных моделей реальности, конструируемых с помощью формальных средств и методов и прежде всего средств математического языка. Именно его специфические особенности существенно формируют характер научного мышления и влияют на способы представления «образов мира» в производимых учеными знаниях. Явно или неявно описание изучаемых явлений подгоняется под алгоритмы, используемые в математических процедурах. Вейль писал, что естествоиспытатель, анализируя природные процессы, старается выделить в их структуре «простые элементы» и установить отношения между этими элементами, а также определить диапазон, в котором они могут варьироваться. В подобном подходе явным образом проявляется методологическая установка математики, которая «рассматривает отношения в гипотетико-дедуктивном плане, не связывая себя никакой конкретной материальной интерпретацией»⁹.

Математическая теория действительно строится на основе дедуктивного метода. И, ориентируясь на чисто формальные установки математики, естествоиспытатель (прежде всего физик) волей-неволей тоже начинает воспринимать создаваемую им модель действительности в качестве строго дедуктивной системы. И осознать различную природу математических и физических методов удастся далеко не всегда. Внимание математиков к способам создания формальных конструкций составляет существенную часть их исследовательских действий. Физик использует средства математических языков и при этом не обязательно тщательным образом анализирует основания, на которых базируются используемые формализмы. У него другие задачи. Математик старается установить непротиворечивость построенной им модели, он не задается вопросом об истинности формул, составляющих ее структуру. Для физика же такой вопрос является существенно важным. Но оценка истинности высказываний, используемых в научном описании, предполагает их явное представление в создаваемой системе знаний. Это означает, что описываемые объекты и их свойства должны быть как минимум поименованы явным образом. Лишь тогда используемые формализмы можно соотносить с выделенными «элементами реальности».

В рамках конкретного эмпирического исследования эту задачу решить удастся. Однако там, где ученый имеет дело с теоретически-

⁹ Вейль Г. Указ. соч. С. 21.



ми моделями, возникают непреодолимые сложности. Ведь обычно любая система имен рассматривается как конечная структура. Теория же может оперировать несчетным множеством объектов. В таком случае «в этом множестве непременно встретятся объекты – и даже много таких объектов, – для которых в рассматриваемой системе имен не найдется никакого имени»¹⁰. В результате теоретику придется допускать наличие мыслимых сущностей, *которые нельзя назвать*. В то же время Г. Фреге, например, допускал возможность использования имен, не связанных ни с каким реальным объектом (в качестве примера он приводил предложение «Самое удаленное от Земли тело во Вселенной»). Все это свидетельствует о неполном соответствии характеристик действительности, фиксируемых учеными с помощью эмпирических способов, и комплексом концептуальных средств, имеющихся в распоряжении исследователей на каждом этапе развития познания. Не все знание об изучаемых объектах может быть выражено в языке научного сообщества. Осознание данного обстоятельства обусловило становление новых методологических программ, ранее не выдвигавшихся.

В 1960-е гг. широкую известность приобрела концепция М. Полани, предлагавшего различать такие формы интеллекта, как «артикулированный» и «неартикулированный». Последнюю форму Полани связывал с так называемым молчаливым (подразумеваемым) знанием, присутствующим в мыслительной сфере ученых, но не выражаемым вербально¹¹. Он уподоблял человеческое знание айсбергу, в котором видимой является лишь шестая его часть, возвышающаяся над водой. Сам по себе тезис о несоизмеримости содержания окружающей действительности и ее описаний, создаваемых людьми, не был абсолютно новым. Оригинальность подхода Полани была обусловлена его обращением к анализу соотношения образов, возникающих в сознании исследователей, и языковых форм, в которых эти образы получают воплощение. Полани явным образом поставил задачу выявления внеязыковых факторов, скрыто влияющих на способ организации систем знания. Представление о неполном совпадении содержания теории с содержанием отображаемых ею фрагментов действительности так или иначе присутствовало во всех рационалистических концепциях познания. Но раньше это представление просто декларировалось. Полани же описал некоторые конкретные интеллектуальные факторы, вызывающие такое несоответствие.

Поскольку формирование и трансляцию производимых учеными знаний в определенном контексте можно рассматривать в рамках чисто информационного подхода, постольку для философии науки особый интерес представляют работы, посвященные анализу внеш-

¹⁰ Успенский В. Апология математики. СПб., 2010. С. 133.

¹¹ Полани М. Личностное знание. М., 1985.



них физических условий, влияющих на происхождение и распространение информационных сигналов. В этих работах причина неполноты знаний о мире усматривается не только в ограниченности форм человеческого восприятия окружающего мира, но и в объективных характеристиках самой физической реальности. Оказалось, что в природной действительности существуют условия, налагающие определенные ограничения на характер и способы отображения особенностей мирового устройства в теоретических моделях, конструируемых учеными. Такие представления связаны с так называемым голографическим принципом, предлагаемым некоторыми исследователями. Принцип выражает представление о том, что информация, распределенная в некотором объеме пространства, не может полностью совпадать с информацией, составляющей содержание теории, описывающей это пространство. В рамках данного подхода обосновывается положение о том, что физическая система, характеризуемая некоторым числом измерений, может быть описана теорией, определяемой меньшим числом измерений. Отсюда следует, что теоретическое описание любого фрагмента реальности является отображением лишь определенной («поверхностной») части этого фрагмента¹².

Однако принятие этого принципа не предполагает возвращения к кантовскому признанию абсолютного разрыва между научным описанием и глубинной сущностью описываемых объектов и явлений. Внешний мир не есть кантовская вещь в себе, поскольку «поверхностная часть» в сжатом виде представляет глубинные характеристики устройства описываемой системы. С этой точки зрения научная теория уподобляется голографическому изображению, не совпадающему абсолютным образом с реальным прообразом, но обеспечивающему возможность адекватного представления о нем. В самом деле, голограмма представляет собой двухмерную плоскость, однако в определенных рамках она позволяет увидеть изображаемый на ней трехмерный объект в виде объемной структуры. Конечно, подобная объемность имеет свои пределы, тем не менее голограмма дает возможность рассмотреть запечатленный на ней объект с различных сторон. Это обеспечивает более полное представление о нем по сравнению, например, с фотографией, которая также воспроизводит реальность достаточно адекватно, но границы адекватности здесь гораздо уже. Голографический подход свидетельствует о том, что неоднородность описаний действительности, создаваемых учеными, обусловлена воздействием не только субъективных, но и объективных факторов, а потому ее анализ требует использования комплексных методов.

¹² См.: *Караваяев Э.Ф.* Природа компьютера и философские вопросы информационной реальности // Известия СПб ГТУ «ЛЭТИ». Специальный выпуск. Проблемы информации: философия, науковедение, образование. СПб., 2007. С. 56–62.



Как уже говорилось, конструкты, порождаемые интеллектуальной изобретательностью исследователей, не могут непосредственно сопоставляться с реально фиксируемыми параметрами изучаемых феноменов. Описания действительности, создаваемые учеными, всегда синтетичны по своей сути. В их структуру с разной степенью явности обязательно входят всевозможные «искусственные образы», представляющие сущности, *реальность которых остается лишь предполагаемой*. С помощью таких образов заполняются содержательные пробелы, обнаруживаемые в структуре конструируемых теоретических систем. Пробелы разрушают целостность конструируемых описаний, к достижению которой стремятся ученые. Поэтому создаваемые интеллектуальные артефакты оказываются сложным образом связанными с образами, обусловленными непосредственным взаимодействием с объектами и явлениями, фиксируемыми в рамках эмпирического исследования. Однако неоднородный характер научных описаний не всегда принимается в расчет. Как часто бывает, на первых стадиях применения «синтетических» моделей они воспринимаются в качестве временного средства, от которого (как надеются ученые) удастся избавиться в процессе накопления новых данных, уточнения теоретических оснований и т.д.

Однако реальная история науки показывает, что постепенно такие образы могут становиться привычными и их «временность» перестает учитываться. В результате возникает новый познавательный контекст, способствующий формированию новых представлений, на первый взгляд кардинально отличающихся от прежних. Но при детальном анализе оснований, на которых базируется новый образ изучаемых фрагментов реальности, в них часто обнаруживаются старые идеи, хотя и видоизмененные. Например, в истории биологии когда-то возникло представление о так называемом митогенетическом излучении. Еще в 1914 г. русский биолог А.Г. Гурвич, изучавший процесс клеточного деления, пришел к выводу, что энергии самой клетки не может хватить для создания новой структуры. Чтобы объяснить наблюдаемые явления, Гурвич использовал образ «морфогенетического поля», извне подпитывающего клетку. Хотя данный образ так и не стал основополагающим в структуре биологического знания, его влияние проявляется различным образом и в некоторых современных генетических концепциях. Другой пример можно привести из области физики. В модели мира, сконструированной Ньютоном, движение тел описывалось как переход от одной точки пространства (существующего вне вещей и независимо от них) к другой. Современная физика, отказавшись от идеи пространства как «абсолютного вместилища», рассматривает процесс движения в качестве некоторой совокупности изменений, происходящих в «мировом поле». Однако в представлении о таком поле можно увидеть проявление все той же идеи о некоей универсальной основе существования вещей,



существующей независимо от них. Оба приведенных примера показывают, что исходный условный образ продолжает влиять на дальнейший ход мысли теоретиков даже при кардинальной смене исследовательских парадигм. И таких примеров множество.

В некотором смысле описания изучаемых явлений, конструируемые современными учеными, напоминают хроники времен великих географических открытий. Там наряду с точными сведениями об открываемых островах и перечислениями реальных растений и животных, обитающих в данной местности, можно встретить и упоминание о фантастических зверях и людях, скрывающихся в труднодоступных районах острова и потому известных лишь по недостоверным рассказам туземцев. Такой синтетический характер сведений, сообщаемых мореплавателями, во многом обуславливался их стремлением к полноте отчета о проделанном путешествии, а потому наряду с «увиденным» в отчет включалось и «услышанное». Задача различения описания наблюдаемых явлений реальности и всевозможных выдумок в прошлом еще не осознавалась в полной мере. Понятно, что возникшее позднее научное познание уже не было столь безразлично к разделению наблюдаемого и предполагаемого. Но возникшие традиции не исчезают целиком, они входят в сознание последующих поколений исследователей в виде неявных интенций. Как уже говорилось, ученый создает образ реальности, вводя в его содержание элементы действительности, не зафиксированные эмпирически. Однако сегодня такие элементы уже не просто придумываются. Их возможность обосновывается следствиями, выводимыми из соответствующей теории, входящей в содержание господствующей на данный момент парадигмы.

Образность как неустранимая черта научного мышления сегодня отчетливо осознается и самими специалистами в области «точного» дисциплинарного познания. Так, известный математик в своей книге (название которой перекликается с упомянутой выше работой В. Успенского) прямо говорит о том, что «математики, подобно художнику или поэту, создают образы». Различие в том, что художник строит свои образы из формы и цвета, а математик – из «идей»¹³. Эстетический характер «математической реальности» Харди объясняет способностью идей образовывать множество связей друг с другом как по горизонтали, так и по вертикали¹⁴. Именно связность, с его точки зрения, обеспечивает ту «гармонию», которая проявляется и в художественном творчестве, и в научном познании. И хотя сам Харди писал о математике, его рассуждения вполне характеризуют и другие формы естественно-научного поиска. В самом деле, любая современная теория воспринимается в качестве эффективной лишь тогда, когда она

¹³ См.: Харди Г.Г. Апология математики. М., 2004. С. 67.

¹⁴ Там же. С. 85.



достаточно «гармонично» (в соответствии с принципами данной познавательной области) организована. Но при детальном анализе ее структуры обязательно обнаруживаются какие-то пробелы, заполняемые с помощью средств, не вполне соответствующих строгим критериям конкретного дисциплинарного знания.

Наличие в моделях, создаваемых учеными, множества различающихся между собой содержательных и чисто формальных структур обуславливает необходимость явным образом осознавать принципы, регулирующие построение целостных описаний взаимодействия человека с окружающей действительностью. Этим вызвано и стремление четко определять различные уровни научного описания, а также выявлять условия, позволяющие переходить от одного уровня к другому. Сегодня такая тенденция становится одной из важнейших особенностей теоретического познания¹⁵. Конечно, анализ оснований созданной концепции сам по себе не может обеспечить превращения содержательной теории в строго дедуктивную структуру. Однако он позволяет существенно продвинуться в понимании того, как формируется контекст, влияющий на характер научного описания получаемых результатов исследования. Именно контекст обеспечивает целостность производимых знаний (ведь само слово «контекст» в латинском языке значит «связь», «соединение»). Контекст определяет способ отбора получаемых ученым данных, как и процедуру их оценивания в качестве «существенных» или «второстепенных».

Физики уже обращали внимание на многослойный характер языка науки. По свидетельству Гейзенберга, К. Вейцеккер предлагал выделять следующие уровни научного описания: высказывания об объектах; высказывания о высказываниях об объектах; высказывания об этих типах высказываний и т.д. Сам Гейзенберг предполагал, что на каждом из этих уровней действуют логические правила разного типа¹⁶. Поэтому важно не только контролировать всевозможные связи между уровнями создаваемых описаний, но и учитывать влияние правил, организующих каждый из таких уровней, на всю целостную структуру производимого знания. В эмпирическом познании количество уровней описания ограничено, так как определяется теми конкретными задачами, которые ставит перед собой ученый. Однако в сфере теоретического исследования такое ограничение не всегда возможно. Поэтому особую значимость приобретает именно анализ взаимодействия логических систем, регулирующих организацию производимых знаний. Это позволяет избегать всевозможных ошибок. Как показывает реальная практика познавательной деятельности, ученым достаточно часто приходится возвращаться к анализу ос-

¹⁵ См., например: Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. М., 1983. С. 12.

¹⁶ Гейзенберг В. Указ. соч. С. 220.



нований, на которых создавались те или иные системы знаний, с целью их корректировки (по сути сходное требование выдвигал еще Р. Декарт, подчеркивая важность периодического обзора получаемых результатов исследования).

При этом необходимо учитывать вхождение в модели, описывающие совокупность эмпирических данных, еще и описание действий исследователя, создающего такие модели. И в каждом из этих фрагментов знания действительно реализуются разные типы логических правил. В связи с этим обстоятельством известный логик И.Н. Бродский когда-то обратил внимание на важность выделения двух классов задач, возникающих в логических исследованиях. К первому из этих классов, считал он, должны относиться задачи, возникающие внутри определенной системы знания. Их он характеризовал как чисто логические. Во второй включаются задачи, выходящие за рамки данной системы. (К сожалению, эти соображения остались лишь намеченными и содержатся в рукописи работы Бродского, связанной с его размышлениями над проблемой «логических эвристик» и известной мне лишь по некоторым фрагментам.) Можно предположить, что задачи первого класса связаны с контекстом, выражающим специфику исследовательской ситуации. В рамках этого контекста анализируются интеллектуальные действия ученого, конструирующего определенную теоретическую модель. Тогда задачи второго класса могут быть связаны с изучением тех концептуальных форм, посредством которых такие действия осуществляются. Способ рассуждения и способ функционирования языковых средств, используемых в нем, относятся к разным уровням языковой активности, потому-то и регулируются разными правилами.

Как известно, одной из специфических характеристик научного знания является его системная организация. А это предполагает, что различные слои и уровни знания не просто аддитивно совмещаются друг с другом, но вступают в сложные взаимоотношения, обеспечивая целостность продуцируемого описания. Как и диалектические противоположности, различные фрагменты знания, взаимодействуя между собой, формируют сложный комплекс взаимоотношений и частично начинают взаимно «отражаться» друг в друге. Это в свою очередь обуславливает определенные изменения как формы, так и содержания каждого из них. Ведь важной особенностью системной организации является то, что функционирование элементов, составляющих структуру данной системы, определяется не столько свойствами каждого отдельного элемента, сколько их положением в системе, их взаимным влиянием. Поэтому даже взаимно несовместимые в другом контексте характеристики, входя в состав некоего целого, начинают в чем-то уподобляться друг другу. И в этом случае возникают как минимум два вопроса: в какой степени а) целостная система выражает



свойства составляющих ее частей и б) проявляются фундаментальные параметры всей системы как целого в каждой из ее частей.

Возможно, именно подобные вопросы стимулировали развитие математических представлений о фракталах (само это слово образовано от латинского «осколок»). Использование идеи фракталов в современных исследовательских программах позволяет показать, что структура некоего целого не может описываться как простое суммирование описаний составляющих ее элементов. Целое и части находятся в отношении некоторого подобия. Кора дерева и чешуйки, из которых она состоит; прямая линия и любой ее отрезок – вот наглядные примеры фрактальных структур. Отдельная чешуйка коры сама по себе не является корой, как и отдельный отрезок не есть прямая, в которую он входит. Однако целое нельзя рассматривать в качестве некой особой сущности, извне налагаемой на совокупность частей. В этом смысле отношения между определенным фрагментом действительности и его теоретическим описанием тоже можно рассматривать в контексте «фрактального» подобия. В самом деле, с одной стороны, такое описание обеспечивает достаточно точное знание об интересующем исследователя фрагменте реальности, с другой – человек должен осознавать ограниченность такого знания, неполное совпадение его содержания с содержанием самой реальности. Теоретическое описание всегда является лишь упрощенным подобием описываемого объекта. Отказ от осознания условного характера человеческих знаний привел бы к необходимости признать, что создание модели изучаемого объекта представляет собой «удвоение» мира, добавление к его содержанию нового объекта, аналогичного уже существующим.

На самом деле, конструируя описание любой предметной области, ученый в чем-то неявно воспроизводит мифологический стиль мышления, следует «логике оборотничества», в основе которой лежит принцип, выраженный формулой «то же, да не то». Математики, например, стали осознавать это обстоятельство уже в конце XX в. Созданная в это время Г. Кантором теория множеств включала положение, в соответствии с которым любое множество является собственным подобием и одновременно должно отличаться от себя как «часть себя». В результате возникает известный парадокс теории множеств, выраженный вопросом: может ли множество быть собственным подмножеством? Но у этого вопроса может быть и другой смысл. В современной философии науки проблема «самоподобия» порождает иной контекст, заставляя задумываться над тем, *насколько полно объем имеющихся знаний осознается теми, кто это знание производит и использует*. В самом деле, для ученого важно оценивать степень своего понимания того, какие следствия выводимы из создаваемого им описания. Сегодня этот вопрос приобретает особую значимость, поскольку возрастает масштаб ориентации исследовате-



лей на технологическое использование производимых знаний. Ведь от того, насколько люди осознают возможные последствия осуществляемых ими действий, может зависеть само их существование.

Понятно, что познавательные проблемы (как и планы действий, направленные на решение этих проблем) входят в сознание ученых посредством различных языковых форм. Но как используемый язык влияет на действия людей? Ответ на этот вопрос можно искать в самых различных направлениях. Один из возможных путей поиска связан с разработками так называемой теории речевых актов. Авторы, развивающие это направление, сосредоточивают свое внимание на процессах межчеловеческого общения, видя свою задачу в выявлении факторов, обеспечивающих успешную передачу сообщений от его отправителя адресатам, которым оно предназначено. В связи с этим основной интерес исследователей связан прежде всего с выявлением зависимостей между намерением автора передаваемого сообщения и избранной им языковой структурой предложений, представляющих содержание сообщения; с оценкой степени восприятия сообщения теми, кому оно адресовано и т.д. На первый план выходит анализ именно коммуникативных процессов. Результаты, получаемые в этой области, играют важную роль и при попытках создать всевозможные системы искусственного интеллекта. Не случайно здесь пересекаются интересы представителей самых различных областей знания. Среди них есть и логики, и психологи, и лингвисты.

Контекст философии науки ориентирует на другой аспект данной темы. Именно в его рамках центральной проблемой становится задача оценки соотношения производимых знаний со степенью полноты осмысления информации, содержащейся в них. В рамках этого контекста отчасти проявляются те же закономерности, выявлением которых заняты представители коммуникативного подхода. Ведь процесс осмысления ученым содержания производимой им информации можно представить в качестве акта «автокоммуникации». В самом деле, выстраивая некоторую концепцию, исследователь передает определенное сообщение не только своим коллегам, но и самому себе. Ему приходится содержательно интерпретировать полученный результат, объяснять его смысл другим членам научного сообщества, чтобы они приняли созданное им описание обнаруженных феноменов в качестве «факта науки». Это особенно важно, когда результат выражен в виде какой-то формальной конструкции. Многие трудности, с которыми не раз сталкивались ученые, обусловлены (как показывает история науки) расхождением авторской интерпретации с той, которую предлагают его коллеги. Чем же вызываются подобные различия? В какой-то степени это обусловлено как раз неоднородностью научных описаний, поскольку одни его фрагменты ориентируют разных людей на сходные «фоновые» установки, тогда как другие могут стимулировать движение мыслительных процессов в различающихся на-



правлениях. Даже в ситуации обыденной речи какая-то часть содержания используемых предложений воспринимается всеми собеседниками прямо и непосредственно, а какая-то лишь предполагается (к тому же довольно часто предполагается неявным образом), что обуславливает различное понимание передаваемых сообщений.

На такой характер прохождения информации в процессе межлического общения когда-то обращал внимание Я. Хинтикка, одним из первых использовавший понятия «глубинная» и «поверхностная» информация предложений, посредством которых выражались имеющиеся знания. Под глубинной он предлагал иметь в виду ту суммарную информацию, «которую мы можем извлечь из предложения, используя все средства, предоставляемые нам логикой». Соответственно понятие поверхностной информации выражало лишь некоторую часть содержания предложения, а именно ту, «которую данное предложение явно сообщает нам»¹⁷. Именно поверхностная информация чаще всего воспринимается участниками общения достаточно сходным образом, тогда как полнота и способы раскрытия глубинной могут существенно не совпадать у различных людей. Такое расхождение и вызывает ситуацию непонимания и несогласия собеседников. Однако Хинтикка считал возможным добиваться сближения (в пределе и совпадения) обоих видов информации посредством использования всеми участниками обсуждения одинаковых комплексов логических правил¹⁸. Он считал, что глубинная информация оказывается «пределом» поверхностной. При этом Хинтикка специально подчеркивал, что поверхностная информация не может непосредственно выводиться из глубинной.

Асимметричность соотношения двух информационных уровней обусловлена тем, что они относятся к разным сторонам научного описания. Если глубинная информация представляет собой, по мнению финского логика, определенное описание изучаемых фрагментов реальности, то поверхностная описывает концептуальную систему, с помощью которой создается модель действительности¹⁹. Внимание исследователя, таким образом, ориентировано одновременно на решение разных задач. В одном случае усилия ученого связаны с концептуальным оформлением получаемых сведений о конкретном фрагменте изучаемой реальности. В другом его внимание направлено на анализ языка, используемого для построения соответствующей концептуальной системы. Возможно, нечто подобное и имел в виду Бродский, выделяя разные классы задач и указывая на необходимость выявлять разные типы эвристик, реализуемых при их решении. Конечно, не всегда оба этих вида познавательной активности осуществ-

¹⁷ Хинтикка Я. Логико-семантические исследования. М., 1980. С. 59.

¹⁸ Там же. С. 175.

¹⁹ Там же. С. 220.



ляет один и тот же человек. Чаще всего они распределяются не только между разными индивидами, но и между представителями разных сфер познавательной деятельности. Тем не менее сегодня все большее значение приобретают организация специального поиска всевозможных способов связывать разные дисциплинарные области, разработка средств, способствующих усилению контактов между их представителями. В противном случае принципиальная неоднородность научных описаний останется источником множества познавательных ошибок и затруднений.

Многие из таких ошибок вызываются тем, что неоднородность научного описания позволяет в разное время выбирать в качестве программ практического действия одни его фрагменты, игнорируя другие. При этом сама ситуация подобного выбора может не осознаваться детально теми, кто этот выбор осуществляет. В современной методологии науки широкое распространение получил взгляд на научное знание как на совокупность различных частных описаний положения дел, фиксируемого в той или иной конкретной ситуации. Такие описания характеризуются как возможные миры. Как известно, не все из таких миров достижимы друг для друга. Это означает, что при реализации различающихся программ взаимодействия с объектами и процессами окружающей действительности люди могут порождать результаты, не только не соотносимые друг с другом, но и взаимно несовместимые. Так появляются «пробелы» в создаваемых описаниях мира. Но если в сфере теории допустимо заполнение обнаруживаемых пробелов «гипотетическими сущностями», то в области практических действий такое допущение может стать опасным. Ведь технологические программы эффективны лишь тогда, когда все пункты, составляющие их содержание, заполнены информацией, прямо соотносимой с реальным миром. Поэтому недопустима подмена реальных характеристик действительности характеристиками лишь предполагаемыми.

Сегодня следует явным образом осознавать, что научные описания и технологические рецепты, создаваемые на их основе, принадлежат кардинально различным уровням мышления. Даже тогда, когда и те и другие выражены на одном и том же языке. Теоретик и практик действуют в различных «возможных мирах», лишь отчасти пересекающихся между собой. Научная мысль базируется на убеждении в том, что природная реальность существует «в готовом виде» и нужно выяснить лишь то, по каким принципам она организована. Для носителя технического мышления такой взгляд неприемлем. Его действия направлены на изменение существующего положения дел. Как писал Г. Башляр, «техническая причинность утверждается, несмотря на природную хаотическую причинность»²⁰. Во многом это обусловле-

²⁰ Башляр Г. Рациональный детерминизм и технический детерминизм // *Философия и социология науки и техники. Ежегодник. 1988–1989. М., 1989. С. 242.*



НЕОДНОРОДНОСТЬ ЯЗЫКА НАУЧНЫХ ОПИСАНИЙ

но тем, что теоретический поиск направлен на выявление устойчивых, «универсальных» связей между параметрами реальности и ученому не всегда важно то, каким образом эти связи проявляются в различных локально конкретных ситуациях. Для инженеров и техников внимание к этим ситуациям оказывается необходимым.

Однако в деятельности людей нередко «возможные миры», иногда не совпадающие друг с другом даже частично, неявным образом все же отождествляются. Во многом это обусловлено тем, что в современной познавательной практике произошла специфическая инверсия. История науки свидетельствует о том, что формирование теоретических описаний изначально ориентировалось на схемы непосредственных практических действий. Однако накопление опыта оперирования «идеальными сущностями» обусловило смещение представлений ученых в сферу теории. Действия с моделями, создаваемыми теоретическим сознанием, обеспечивают большую степень свободы, чем область практического взаимодействия с объектами природной среды. Привыкая к возможности отвлекаться от ограничений, налагаемых реальностью, ученые сегодня явно или неявно допускают возможность столь же свободно действовать и в сфере технологии. На опасность смешения двух различных уровней познания обращал внимание Г. Лейбниц. Он указывал на более сложный характер практического действия по сравнению с интеллектуальной сферой. Во фрагменте «Некоторые соображения о развитии наук и искусстве открытия» Лейбниц писал: «Слишком часто мы обманываемся, называя практикой то, что является теорией, и наоборот»²¹. Но если для Лейбница это замечание имело чисто методологический характер, то сегодня необходимость избегать подобного смешения приобрела практическую значимость.

Это обусловлено тем, что современные теоретические описания нередко воспринимаются в качестве прямых технологических рекомендаций по организации непосредственного взаимодействия с реальностью, описание которой никогда не может быть абсолютно исчерпывающим. Осознанно или неосознанно пробелы, существующие в имеющихся знаниях о фундаментальных характеристиках окружающего мира, исследователи стараются заполнить не столько новым знанием, сколько технологическими рекомендациями, направленными на изменение обнаруженных (и не до конца понятых) явлений и процессов. Создаваемые учеными модели начинают восприниматься в качестве самой действительности. В результате свобода оперирования моделями переносится на сферу практическую. Человек строит планы воздействия на окружающий мир, не вполне отдавая себе отчет в том, какие возможные последствия такое воздействие вызовет. Не случайно среди физиков развернулась острая дискуссия в

²¹ Лейбниц Г. Соч. В 4 т. Т. 3. М., 1984. С. 478.



связи с работами по созданию и использованию большого коллаидера. Одни исследователи предостерегали от возможного появления результатов, опасных для человека, другие оспаривали такую точку зрения. Как бы то ни было, показателен сам разброс профессиональных мнений о действиях людей в условиях определенного дефицита информации о возможных последствиях.

Подобная ситуация возникает и в связи с работами в такой популярной области исследования, как нанотехнология. Специалисты, работающие в этой сфере, пишут о том, что их усилия связаны с созданием материалов, обладающих свойствами, отсутствующими в природной среде. Следовательно, можно говорить о том, что человек сегодня выстраивает реальность, резко отличающуюся от того комплекса условий, в котором сам человек сформировался. Как оценивать возможные последствия преобразовательных действий, приобретающих все больший масштаб? Понятно, что современное человечество не может организовывать свою жизнедеятельность по установкам, выраженным когда-то философией Ж.Ж. Руссо и его последователей. Но и абсолютизация подхода Ф. Бэкона, ориентированного на «переделку» природной реальности исключительно в соответствии с потребностями людей, сегодня также может быть опасной. Знаменитый лозунг «Знание – сила» сыграл свою плодотворную роль на первых этапах развития научного познания. Но сегодня его абсолютистское толкование заставляет задумываться над возможной чрезмерностью чисто «технологического» отношения к миру, в котором существует человек. Явно или неявно извечный вопрос «Как устроен мир?» сдвигается на задний план, замещаясь другим вопросом: «Что мы можем сделать с этим миром?». Финансирование научных программ, нобелевские премии, присуждаемые в последние годы, – все указывает на предпочтение практических задач чисто теоретическим. Но не следует забывать то обстоятельство, что в основе жестко выстроенных технологических проектов скрыты теоретические описания предметной реальности, структура которых организована с гораздо большей степенью неопределенности.