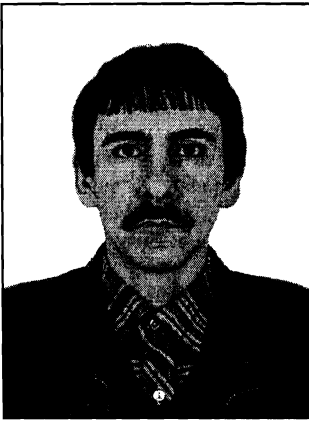




Современный антиинтуитивизм и научное познание

С. И. ГРИШУНИН



В статье С.И. Гришунина «Современный антиинтуитивизм и научное познание» дана критика современного антиинтуитивизма. В ней показано, что интуиция необходима при построении новых фундаментальных научных теорий, при изучении микромира, при научном моделировании, при поиске оптимальной модели, при решении частных научных проблем.

Ключевые слова: интуитивизм, антиинтуитивизм, познание, философия науки.

Нередко «математически мыслящие» специалисты стараются полностью изгнать неформальный, творческий, интуитивный элемент из разработки научных прогнозов. В частности, американский специалист по прогнозированию Дж. Форрестер считал, что можно сконструировать объективную (свободную от интуитивных суждений), определенную до конца модель прогнозируемого процесса, полагаясь на формальные, математические процедуры и компьютеры. Наиболее четко эта точка зрения отражена в его работе «Антиинтуитивное поведение социальных систем». В последнее время исследователи пытаются элиминировать творческий, интуитивный элемент уже из научного познания в целом. Так, по мнению В.В. Низовцева, «физическая реальность самоподобна, наглядна, и для ее познания не требуется полета мысли и напряжения



интуиции»¹. Тем более что у интуиции, как указывает он же, имеются следующие недостатки².

1. интуитивно добываемое знание из-за его метафизического происхождения обязательно приобретает характер доктрины (квантования, релятивизма, индетерминизма и пр.);

2. занимая место аксиоматики или онтологического знания, доктрины интуитивного происхождения препятствуют построению целостной научной картины;

3. интуиция предлагает результаты, не поддающиеся обобщению и рациональной интерпретации;

4. интуитивно добываемое знание требует весьма осторожной трактовки, так как несет на себе отпечаток экзистенциального опыта его автора;

Кроме того, оказывается, что «здоровое и способное к развитию научное знание можно строить только в условиях «репрессивных норм»³, т.е. в условиях репрессии познавательных установок, в том числе и интуитивных. Стремление же к свободе, с точки зрения Низовцева, не рационально, экзистенциально, и даже не онтологично, но архаично. Поэтому, по его же мнению, надо вернуться к методологии Р. Декарта. Ведь, «рациональная наука, основанная на строгом методе, озарений не требует»⁴.

Посмотрим, действительно ли это так.

Конечно, следует различать процесс и результат научного познания. Для процесса решения научных проблем необходимы как интуиция, так и систематическое (логическое) мышление. Систематическое мышление – это непрерывные, следующие определенному порядку (логике) действия сознающего ума. В сравнении с систематическим мышлением, интуиция – это «прерыв непрерывности в движении мышления». Также интуиции присуща такая черта, как неосознаваемость процесса поиска решения проблемы. Эта черта интуиции не означает ее отрыва от осознанного, систематического мышления. Во-первых, интуиция работает одновременно с осознанным, систематическим мышлением. Во-вторых, решения, полученные на интуитивном уровне, дают ответ именно на наиболее сложные проблемы. Кроме того, интуитивный вывод (результат интуитивного познания) носит более или менее приблизительный, вероятностный, ориентировочный характер (представляет собой «ключ» к решению). Интуиция сформировалась, по-видимому, в результате длительного развития живых организмов вследствие необходимости принимать решения при отсутствии полной информации о событиях, и способность интуитивно познавать можно расценивать как вероятностный ответ на вероятностные условия среды. С этой точки зрения, ученому для со-

¹ В.В. Низовцев. Время и место физики XX века. М., 2000. С. 184.

² Там же. С. 102–103.

³ Там же. С. 186.

⁴ Там же. С. 111.

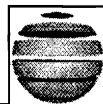


вершения открытия даны не все посылки и средства, поэтому он осуществляет именно вероятностный выбор, что предполагает и возможность получения истинного значения, и опасность иметь ошибочное знание, поэтому интуитивный вывод нуждается как в доведении до работоспособного состояния (скажем, до теории), так и в проверке. Никому неизвестно, что интуитивная гипотеза (догадка) «удачна», пока она не проверена, а решение подобной задачи требует логической, систематической работы. Так Кекуле, сразу после того как у него «внезапно» возникло интуитивное представление о «кольцеобразной» структуре бензола, приступил к разработке следствий этого предположения, чтобы убедиться, согласуются ли они с эмпирическими данными (физическими и химическими свойствами бензола). Другим ярким примером может служить эпизод, связанный с открытием фуксовых (автоморфных) функций, который Пуанкаре описал в книге «Наука и метод». Однажды во время экскурсии ему пришла в голову следующая интуитивная идея: преобразования, использованные им для определения фуксовых функций, тождественны с преобразованиями неевклидовой геометрии. Проверить правильность этой гипотезы он смог по возвращении с экскурсии, проведя строгие доказательства.

Интуитивная идея должна быть оформлена в положения (понятия), которые можно анализировать, развивать и из которых можно выводить следствия. Если же интуитивная идея имеет отношение к Вселенной или к Человеку, то она требует также и эмпирической обработки. Прав М. Бунге, говоря, что психологическая самоочевидность интуитивного решения не гарантирует его истинности, что интуитивные выводы требуют контроля, поскольку в ряде случаев они могут оказаться ложными. Например, долгое время считалось абсолютно истинным интуитивное положение о том, что целое больше своей части, т.е. число элементов целого всегда больше числа элементов части. Однако это положение сохраняет свою силу лишь в пределах конечных множеств. Для бесконечных же множеств оно оказалось, как установил Г. Кантор, неверным. Также к интуиции взывали в свое время, защищая утверждения, что сумма членов бесконечного ряда не может быть конечной, что не существует никаких кривых без касательных. Таким образом, никакая интуиция не будет плодотворна без систематической (логической) или эмпирической процедуры.

Тем не менее из того, что интуитивный вывод носит более или менее приблизительный, вероятностный характер, требующий контроля, вовсе не следует, что от интуиции следует отказаться совсем в научном познании и что развитие науки в целом якобы возможно без интуиции. Покажем это на ряде нижеследующих примеров.

Одной из основ современного физического знания является теория относительности. Работы Х. Лоренца, А. Пуанкаре, Г. Минковского и А. Эйнштейна легли в основу первой ее части, известной в истории физики как «специальная теория относительности». В исследованиях этих ученых было стремление разрешить противоречие



между теорией и экспериментальными данными, связанное с отрицательным результатом в опыте Майкельсона–Морли.

Попыткой преодолеть указанную трудность была гипотеза Лоренца о сокращении длины тела в направлении его движения. Основой для выдвигания этой гипотезы послужила предложенная Лоренцем аналогия между электромагнитными и молекулярными силами, т.е. силами, определяющими (по Лоренцу) расстояния между молекулами. В дальнейшем Лоренц подвергает эту аналогию уточнению и обобщению, рассматривая ее наряду с гипотезой об изменении размеров электронов под влиянием поступательного движения. Основная цель аналогии Лоренца заключается в том, чтобы согласовать гипотезу о сокращении длин с общепринятыми в классической физике теориями. Таким образом, закономерности, известные из классической физики, по которым происходит изменение электрических и магнитных сил, Лоренц по аналогии переносит на силы, действующие между незаряженными частицами и электронами.

Детально исследовав преобразования Лоренца, А. Пуанкаре стремится найти их инварианты. В качестве аналогов выступают уже целые системы, связанные друг с другом преобразованиями Лоренца. Так, Пуанкаре с математической стороны подходит к тем же проблемам.

В трудах Минковского специальная теория относительности приобретает еще более строгую математическую форму. В основе всех исследований Минковского лежит глубокая аналогия между пространством и временем. Формулируя аналогию математически, Минковский сопоставляет с тремя пространственными координатами одну временную, получая таким образом четырехмерное пространство.

Основная идея, приведшая Эйнштейна к специальной теории относительности, также основана на аналогии. Аналогия Эйнштейна состоит в том, что он перенес принцип относительности, доказанный еще Галилеем применительно к классической механике, на электродинамические, оптические, а затем и все физические явления. В отличие от аналогии Лоренца, не выходящей за рамки идей классической физики, аналогия Эйнштейна требует отказа от целого ряда основных положений физики, тем самым кладет начало новому периоду развития физической науки.

В приведенных примерах ярко прослеживается субъективный характер метода аналогии, применяемого по-разному каждым отдельным исследователем, что, по-видимому, предопределяется во многом, помимо другого, еще и интуицией ученого. Это отмечал и А. Эйнштейн при анализе механизма научного творчества, где на первое место он ставит «физическую интуицию». С ее помощью, полагал Эйнштейн, выводятся наиболее общие законы и понятия, составляющие основу физической теории. «Высшим долгом физиков является поиск тех общих элементарных законов, из которых путем чистой дедукции можно получить картину мира. К этим законам ведет не логический путь, а только основанная на проникновении в суть опыта



интуиция»⁵. Да и сама «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»⁶.

Не менее важны роли аналогии и интуиции в создании квантовой механики. В ее основу были положены работы Луи де Бройля, Э. Шредингера и В. Гейзенберга, каждый из которых опирался на отличную от других аналогию, определяющуюся различными подходами и интуициями исследователей.

Луи де Бройль опирался на оптико-механическую аналогию, суть которой заключалась в аналогии между внутренней энергией частицы, определяемой формулой $E = mc^2$ (по Эйнштейну) и энергией волны определяемой формулой $E = h\nu$ (согласно квантовой теории), где ν – частота колебаний, и h – постоянная Планка. Основываясь на соотношении $mc^2 = h\nu$, де Бройль отмечает, что можно провести аналогию между принципом Мопертюи для частицы и принципом Ферма для сопряженной волны. Таким образом, суть созданной им волновой механики сводится к обоснованию соответствия между движением частицы и сопряженных волн в различных условиях.

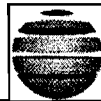
Дальнейшее развитие квантовая механика получила в трудах Шредингера. Его рассуждения в процессе получения основного уравнения волновой механики также базируются на аналогии. Исходным моментом его исследования послужило сопоставление принципа Гамильтона с волновыми процессами. По мнению Шредингера, «вариационный принцип Гамильтона может рассматриваться как принцип Ферма для распространения волн в конфигурационном пространстве (Q-пространстве); при этом уравнение Гамильтона выражает здесь принцип Гюйгенса для данных волн»⁷. Далее Шредингер делает предположение, что классическая механика представляет полную аналогию с геометрической оптикой. Рассуждения Шредингера сводятся к следующему: если представить движение механической системы как движение точки в пространстве (имеется ввиду конфигурационное пространство), то «точка совпадающих фаз некоторого n – параметрического инфинитезимального многообразия волновых систем движется по тем же законам, что и точка, изображающая механическую систему»⁸. Итак, действительное механическое движение следует рассматривать как волновой процесс в этом Q-пространстве. Развивая эту аналогию и используя волновое уравнение в Q-пространстве, Шре-

⁵ А. Эйнштейн. Физика и реальность. М., 1965. С. 9.

⁶ А. Эйнштейн. Собрание научных трудов в 4-х томах. М., 1967. Т. 4. С. 226.

⁷ Э. Шредингер. Вариационные принципы механики. М., 1960. С. 689.

⁸ Там же. С. 689.



дингер приходит к своему знаменитому уравнению, включающему в себя все основные результаты квантовой механики.

Существенно отличаются от работ Луи де Бройля и Шредингера работы третьего основателя квантовой механики В. Гейзенберга. Он стремится построить квантовую механику на совершенно новых основаниях, отказавшись от старых классических представлений о движении электрона по определенным траекториям. Но и в исследованиях Гейзенберга аналогия вновь сыграла решающую роль. В качестве основы для построения квантовой механики им был взят принцип соответствия, сформулированный Н. Бором. Суть этого принципа заключается в том, что существует так называемый предельный переход между старой и новой теорией. Положения старой теории при этом оказываются вырожденным случаем новой. Использование принципа соответствия дало возможность опираться на классическую механику при изучении квантовых систем. Как писал по этому поводу сам Гейзенберг, «принцип соответствия в своей наиболее общей формулировке гласит, что между квантовой теорией и соответствующей данной переменной в картине классической теории существует качественная аналогия, которая может быть проведена до деталей. Эта аналогия не только дает указания для нахождения формальных законов, ее особенное значение заключается в том, что она одновременно дает и физическую интерпретацию найденных законов»⁹.

В процессе использования аналогии в создании квантовой механики наблюдается та же особенность, что и в создании специальной теории относительности. Ученые физики получают одни и те же результаты, но совершенно различными путями, используя при этом отличные друг от друга аналогии. Факт получения идентичного результата свидетельствует, о правильном отражении в новой физической теории реально существующих процессов и отношений действительности, а различие аналогий, используемых учеными, подтверждает правильность предположения об их зависимости от действия интуиции, обеспечивающей внезапный неосознанный перескок от старых представлений в науке к новым. Метод аналогии, по-видимому, всегда опирается на интуитивное познание.

Вполне понятно, что без последующей логической обработки и экспериментальной проверки интуиция и аналогия не играют никакой роли в процессе получения научного знания. Об этом свидетельствуют все рассмотренные выше открытия в физике микромира. Своеобразие микрообъектов, выразившееся в невозможности непосредственного наблюдения, уже само по себе обуславливает необходимость действия интуиции в процессе научного творчества. «Нельзя недооценивать необходимой роли воображения и интуиции в научном исследовании <...>, – писал Луи де Бройль, – (поразительное противоречие!) человеческая наука, по существу рациональная в своих осно-

⁹ В. Гейзенберг. Физические принципы квантовой теории. М.-Л., 1932. С. 80.



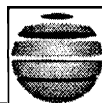
вах и по своим методам, может осуществлять свои замечательные завоевания лишь путем опасных скачек ума, когда проявляются способности, освобожденные от тяжелых оков строгого рассуждения, которые называют воображением, интуицией, остроумием»¹⁰.

Интуиция может создавать и изменять исходную онтологическую схему, что зачастую рассматривается современным антиинтуитивизмом как ее недостаток. Но ведь в любой фундаментальной научной теории есть онтология, под которой понимается совокупность объектов, существование которых предполагается теорией. Исходная онтологическая схема способствует изменению самого предмета научного исследования и созданию новой теории. Так важнейшим моментом, предопределившим радикальный пересмотр аристотелевской концепции движения, благодаря которому появилась возможность описать движение через систему переменных величин, было окончательное введение Галилеем вместо целевого определения движения «поступательного». С этого момента со словом «движение» однозначно ассоциируется интуитивное представление о преобразовании – регулярной, единообразно повторяющейся процедуре перехода от одной точки к другой, совершающейся спонтанно и не требующей никаких «сил» для своего осуществления. «Непрерывная» последовательность переходов, а именно интуиция последовательности, начинает играть роль основной, первичной онтологической схемы, придя на смену господствовавшему ранее представлению о неподвижных самих по себе субъектах – вещах, которым приписывался предикат движения.

Интуиция и аналогия необходимы и при решении частных научных проблем. Примером обобщения и рациональной интерпретации интуитивной догадки может служить раскрытие природы эффекта Рассела В.В. Митрофановым¹¹. Суть этого эффекта состоит в следующем: некоторые металлы, если их поверхность очистить от окисной пленки, дают изображение на приложенной к ним в темноте фотопленке. Было установлено, что на пластинку действует атомарный водород, образующийся при взаимодействии металла с парами воды. Казалось бы, все ясно. Но вдруг обнаружилось нечто непонятное: пластинка чернела и в тех случаях, когда ее отодвигали на десятки миллиметров от металла, хотя атомарный водород никак не мог «пробежать» такое расстояние. Семьдесят лет этот парадокс не поддавался объяснению. На помощь Митрофанову пришла интуитивная догадка о том, что для объяснения этого парадокса можно использовать понятие о физическом противоречии, разработанное Г.С. Альтшуллером в теории решения изобретательских задач. Атомы водорода должны преодолевать большое расстояние, чтобы действовать на пластинку, и атомы водорода не должны преодолевать большое расстояние, поскольку они при этом «погибнут». Используя для разрешения этого физического противоречия стандарт №10 АРИЗ (в этом стандарте

¹⁰ Луи де Бройль. По тропам науки. М., 1962. С. 294–295.

¹¹ Г.С. Альтшуллер. Творчество как точная наука. М., 1979. С. 150.



говорится о том, что если нужно внести добавки в техническую систему, а это запрещено условиями задачи, то следует либо в качестве добавки использовать часть имеющегося вещества, переведенного в особое состояние, либо ввести химическое соединение, из которого добавки потом выделяются), Митрофанов нашел объяснение парадокса: образовавшиеся у поверхности металла атомы водорода объединяются в возбужденные молекулы – такие молекулы выдерживают «пробег» до пластинки, но, «добежав» до нее, распадаются под действием поверхностных сил на атомарный водород.

Неформальный интуитивный момент требуется и при моделировании, поскольку составление модели объекта – это изобретение нового, а единственный метод, который может помочь выйти за пределы уже известного – интуиция. Именно интуитивное видение моделируемого процесса, возникающее на основе неформальных, интуитивных аналогий, придает экспериментальным данным содержательный смысл, помогает «изобретению» математической модели. Для иллюстрации выше сказанного приведем пример построения П.С. Краснощековым и А.А. Петровым математической модели (формулы) для темпа продвижения сторон (противников) на линии контакта в условиях военного конфликта, используемой для прогнозирования в военно-технической области¹². В ходе анализа динамики продвижения противников на линии контакта (моделировалась только физическая сторона данного процесса) были неоднократные попытки аппроксимации экспериментальных данных различного рода зависимостями. Однако для того, чтобы найти наиболее точную и обоснованную форму математического выражения моделируемого процесса, Краснощеков и Петров «приняли на вооружение» простую схему процесса, опирающуюся на интуитивную аналогию с процессами горения на границе двух сред.

Пусть R – скорость фронта волны горения (в нашем случае фронта волны уничтожения) относительно неподвижного пространства. Легко понять, что скорость этого фронта относительно движущейся среды (например, боевых единиц стороны A) равна $R + U$, где U – собственная скорость перемещения среды (боевых единиц стороны A). Следовательно, в единицу времени сгорит (будет уничтожено) $(R + U)m$ элементов среды (боевых единиц стороны A), где m – плотность среды. Это количество сгорит (будет уничтожено) в результате взаимодействия с противоположной средой (стороной). Причем тем больше, чем больше плотность v противоположной стороны, а именно $C^{ba}v$, где C^{ba} – коэффициент пропорциональности, характеризующий эффективность выжигания (уничтожения) средой B среды A . Таким образом,

$$(R + U)m = C^{ba}v. \quad (1)$$

¹² П.С. Краснощеков, А.А. Петров. Принципы построения моделей. М., 1983.



Аналогично было получено

$$(Y - R)v = C^{ab} m, \quad (2)$$

где Y – собственная скорость перемещения среды – боевых единиц стороны В, C^{ab} – коэффициент пропорциональности, характеризующий эффективность выжигания (уничтожения) средой А среды В. Далее получение формулы для темпа продвижения сторон (противников) на линии контакта, используя выражения (1) и (2), было уже делом математической техники¹³.

Другим примером рациональной интерпретации интуитивной догадки, которая необязательно приобретает характер доктрины или онтологического знания, может служить построение модели (уравнения вращения) центробежного фрикционного регулятора скорости вращения. Идея этого регулятора состоит в стабилизации этой скорости за счет увеличения при ее возрастании тормозящего момента трения шарика об ограничительное кольцо. Было замечено, что стремление к увеличению точности в поддержании постоянной скорости вращения приводило к неожиданному эффекту – «качаниям» скорости вращения, вызванным нарушением устойчивости режима вращения с постоянной скоростью. Для установления условий устойчивости этого режима и было осуществлено построение модели регулятора. Однако принятая сначала идеализированная модель регулятора, учитывающая момент сопротивления вращению всей системы и коэффициент трения шарика об ограничительное кольцо, как показали математические вычисления, не была оптимальной, а была излишне простой и не могла объяснить наблюдаемые явления. Необходимо было учесть еще что-то и модифицировать модель. Как пишет Ю.И. Неймарк¹⁴, на помощь в рассматриваемом случае пришла интуитивная догадка о том, что нужно учесть контактную упругость между ограничительным кольцом и шариком и ничтожное, возможное благодаря этой упругости изменение положения шарика в системе, которое, как оказалось, вызывало немалые изменения момента трения.

В целом, стандартная технология построения модели и работы с ней состоит из следующих взаимосвязанных и нередко перекрывающихся по времени фаз: 1) анализ динамики моделируемого процесса с учетом исследуемой проблемы; 2) составление (изобретение) модели; 3) проведение реального или компьютерного эксперимента; 4) обработка входных и выходных данных и анализ модели; 5) коррекция (модификация в случае необходимости) модели.

В прикладной математике в качестве критериев внешнего оправдания и внутреннего совершенства модели выступают требования

¹³ Там же.

¹⁴ Ю.И. Неймарк. Метод точечных отображений в теории нелинейных колебаний. М., 1972.

¹⁵ И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, А.Г. Пановко. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов. М., 2007.



(критерии) адекватности и простоты¹⁵. Под требованием адекватности модели изучаемому реальному объекту относительно выбранной системы его характеристик понимается: а) правильное качественное описание объекта по выбранным характеристикам (например, благодаря изучению модели мы делаем правильный вывод об устойчивости движения реального объекта); б) правильное количественное описание объекта по выбранным характеристикам с некоторой разумной степенью точности. Согласно требованию достаточной простоты модели по отношению к выбранной системе ее характеристик, она (модель) должна быть такой, чтобы современные математические средства исследования (в частности вычислительные) давали возможность провести с разумной точностью анализ выбранных характеристик. С точки зрения требования адекватности сложные модели предпочтительнее простых, поскольку, применяя сложную модель, можно учесть большее число факторов, которые могут влиять на исследуемые характеристики. В то же время стремление привлечь как можно больше факторов (параметров), характеризующих моделируемый объект, может привести к громоздким, порой необозримым системам уравнений, не поддающимся изучению. Так Р. Акоф и М. Сасени замечают, что, как правило, степень понимания явления обратно пропорциональна числу переменных, фигурирующих в его описании. Таким образом, модель не должна быть ни слишком сложной, ни слишком упрощенной. Другими словами, должно быть найдено оптимальное компромиссное решение между простотой и адекватностью (в этом суть так называемой оптимизации модели). Эта оптимизация достигается при помощи метода перебора моделей. Он состоит в следующем.

Сначала задания, включая многочисленные наложенные требования и ограничения, должны быть сформулированы на математическом языке. После этого придумывается возможная модель исследуемого объекта (это соответствует второй вышеуказанной фазе процесса построения модели). Далее с помощью компьютера выясняют, в какой мере такая модель удовлетворяет поставленным, содержащимся в задании условиям (такой мерой может быть, например, среднеквадратичное отклонение от заданных условий). Этот шаг соответствует третьей и четвертой вышеуказанным фазам проведения машинного (компьютерного) имитационного эксперимента и анализа модели. Обычно первый результат неудовлетворителен или, во всяком случае, нет уверенности, что он оптимален. Тогда модель модифицируется (пятая фаза построения модели), снова математически испытывается, и эта процедура повторяется многократно. Наконец, наступает момент, когда модель признается оптимальной. Количественная проверка пригодности перепоручается компьютеру. Придумывание же, изобретение моделей требует, как мы видели выше, интуитивной до-

¹⁵ И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, А.Г. Пановко. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов. М., 2007.



гадки. Кроме того, само признание результата окончательным, оптимальным включает неформальную оценку, интуитивное суждение о достаточности проверки.

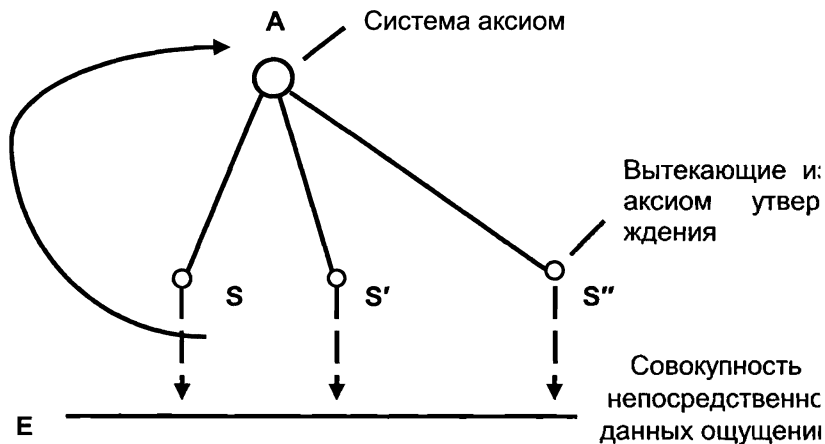
Изобретение компьютеров и использование их в математическом моделировании «породило» надежды, что при помощи них удастся, в принципе, избежать интуитивного характера выбора оптимального решения. Подобного рода надежды безосновательны даже в случае так называемого рационального выбора (т.е. когда речь идет о ситуациях, в которых возможен рационально мотивированный выбор и эта мотивировка может быть сообщена другому лицу). Компьютерные, математические и другие методы формализации процесса выбора, как четко показывает О.И. Ларичев¹⁶, являются лишь подмогой, вспомогательным средством при окончательном принятии решения, существенно опирающегося на интуитивный опыт человека, принимающего решение.

Рассмотренная выше пятифазная схема стандартной технологии построения модели аналогична эйнштейновской схеме научного познания природы. В письме к М. Соловину от 7 мая 1952 года Эйнштейн писал:

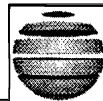
«Схематически эти (гносеологические – С.Г.) вопросы я представляю себе так.

(1) Нам даны E – непосредственные данные нашего чувственного опыта.

(2) A – это аксиомы, из которых мы выводим заключения. Психологически A основаны на E . Но никакого логического пути, ведущего от E к A , не существует. Существует лишь интуитивная (психологическая) связь, которая постоянно «возобновляется».



¹⁶ О.И. Ларичев. Объективные модели и субъективные решения. М., 1987.



(3) Из аксиом А логически выводятся частные утверждения S, которые могут претендовать на строгость.

(4) Утверждения S сопоставляются с E (проверка опытом). Строго говоря, эта процедура также относится к внелогической (интуитивной) сфере, ибо отношение понятий, содержащихся в S, к непосредственным данным чувственного опыта E по своей природе нелогично. Но это отношение между S и E (с прагматической точки зрения) гораздо менее неопределенно, чем отношение между А и E (например, понятие «собака» и соответствующие ему непосредственные данные чувственного опыта). Если бы это отношение нельзя было установить с высокой степенью достоверности (хотя сделать это чисто логическим путем невозможно), то весь аппарат логики не имел бы никакой ценности для «познания действительности».

Квинтэссенцией всего этого является извечная проблема соотношения между миром идей и ощущений (чувственных восприятий)¹⁷. В этой схеме четко указаны интуитивные элементы и оценена относительная надежность интуиции при выводе системы аксиом А и проверке теории данными опыта E. Важно отметить еще одну деталь: по мере сопоставления выводов S с опытом E аксиоматический базис должен все время проверяться и в случае необходимости исправляться.

Разрабатывая метод рационального познания природы, Декарт, к методологии которого предлагает вернуться В.В. Низовцев, также отмечал особую роль интуиции. Он считал, что разумное познание, пройдя через «чистилище» методического сомнения, оказывается сопряженным с интуицией, дающей первые принципы, из которых затем выводится все остальное знание путем дедукции. «Положения, непосредственно вытекающие из первого принципа, можно сказать, познаются, — писал он, — как интуитивным, так и дедуктивным путем, в зависимости от способа их рассмотрения, сами же принципы — только интуитивным, как и, наоборот, отдельные их следствия — только дедуктивным путем»¹⁸.

Интуиция как составной элемент творческого процесса необходима и при создании фундаментальных научных теорий в период революционного развития научного знания. Так, например, Макс Борн называл общую теорию относительности Эйнштейна наиболее великим достижением человеческого мышления в знании природы, удивительным соединением философской глубины, физической интуиции и математического мастерства. В период эволюционного развития науки деятельность всякого ученого в значительной мере запрограммирована: она запрограммирована императивами, предписаниями, рекомендациями, исследовательскими программами, нормами, этало-

¹⁷ А. Эйнштейн. Собрание научных трудов в 4-х т. С. 569–570.

¹⁸ Р. Декарт. Избранные произведения. М., 1950. С. 88.



нами и т.д. Весь этот арсенал определяет и задает общезначимый типовой концептуальный и методологический ритм научной деятельности. Ясно, что в его рамках ничего принципиально нового не будет создано. Необходим выход за эти рамки, который и осуществляется с помощью творческой интуиции.

Если ученый работает в рамках данной определенной теории, то ее закономерности, выраженные в виде формально-логических систем, определяют ход его мысли и заставляют работать в пределах этой системы и теория выступает как нечто «принудительное» для индивида. Интуиция помогает преодолеть устоявшуюся «парадигму», «психологический барьер» установленного на данный момент знания, которые «неосознанно для ученого выдвигают» в ранг «существенных», значимых уже познанные свойства, связи, методы поиска решений. Фиксируя внимание исследователя только на этих свойствах и методах, они ограничивают его мышление, «затеняя» множество других свойств и методов, которые могли бы иметь решающее значение для искомого открытия, решения.

Появление новых эмпирических данных или требования семантической оптимизации вызывают необходимость модифицировать наличное знание. Эти модификации с генетической точки зрения возникают как следствие реализации творческого, интуитивного потенциала познания. Полученные в результате модификаций знания новации организуются и оформляются в теории, из которых логически дедуцируются эмпирически проверяемые следствия. В случае подтверждения этих следствий с помощью всегда неизбежно ограниченного опыта, а значит, с использованием интуитивного суждения о достаточности опытной проверки, теории используются на практике. Формульное выражение выше изложенного применительно к творческой интуиции и к непосредственной единице науки – научной теории таково:

$$\mathcal{E}^1 \rightarrow \text{И} \rightarrow \text{Т} \rightarrow \text{С} \rightarrow \mathcal{E}_n^2,$$

где \mathcal{E}^1 – эмпирические данные, включающие новые факты, И – интуиция, Т – теоретические аксиомы и принципы, С – дедуцируемые из теории, эмпирически проверяемые следствия, \mathcal{E}_n^2 – область возможных эмпирических подтверждений теории, относительно которых делаются интуитивные суждения об их достаточности. \mathcal{E}_n^2 шире \mathcal{E}^1 , так как включает предсказываемые теорией возможные верификаторы. Из ($\mathcal{E}^1 \rightarrow \text{И}$) нередко следует не одна, а множество теоретических концепций, поскольку связь между \mathcal{E}^1 и Т неоднозначна.

Итак, современный антиинтуитивизм, опирающийся на рационалистическую методологию Декарта и полностью отрицающий роль интуиции в научном познании, несостоятелен по следующим причинам.



1) Он не учитывает то обстоятельство, что, согласно Декарту, разумное познание сопряжено с интуицией, дающей первые принципы, из которых затем путем дедукции выводится все остальное знание.

2) Предлагаемые интуицией результаты, пройдя систематическую разработку и проверку, поддаются обобщению и рациональной интерпретации.

3) Интуитивно добываемое знание необязательно приобретает характер доктрины или онтологического знания. Если же интуитивные представления играют роль основной, исходной онтологической схемы, то это не следует относить к недостаткам интуиции, как считают современные антиинтуитивисты. Ведь в любой фундаментальной научной теории есть онтология, под которой понимается совокупность объектов, существование которых предполагается теорией. Изменение исходной онтологической схемы способствует изменению самого предмета научного исследования и созданию новой теории.

4) Несмотря на то, что интуитивный вывод носит более или менее приблизительный, вероятностный характер, требующий контроля, интуиция необходима при построении новых фундаментальных научных теорий в период революционного развития научного знания, при изучении микромира, при научном моделировании, при поиске оптимальной модели, при решении частных научных проблем.